

Администрация Вологодской области
Вологодский институт развития образования
Петербургская комплексная геологическая экспедиция

А. Л. Буслович, В. И. Гаркуша,
Н. Д. Авдошенко, Л. Б. Галкина

ГЕОЛОГИЧЕСКОЕ СТРОЕНИЕ И ПОЛЕЗНЫЕ ИСКОПАЕМЫЕ ВОЛОГОДСКОЙ ОБЛАСТИ

*Учебное пособие для учителей географии,
студентов и краеведов*

Вологда
2001

ОГЛАВЛЕНИЕ

Введение	6
Глава 1. История геологического изучения	8
Глава 2. Геологическое строение	19
Дочетвертичные образования	19
Четвертичные образования	31
Глава 3. Тектоника	43
Рельеф дорифейского фундамента	43
Структура осадочного чехла	44
Глава 4. Геоморфология	49
Область валдайского оледенения	49
Область московского оледенения	51
Область днепровского оледенения	56
Глава 5. Полезные ископаемые	57
Горючие ископаемые	59
Неметаллические ископаемые	63
Глава 6. Подземные воды	74
Пресные воды	74
Минеральные воды	75
Глава 7. Оценка перспектив области на полезные ископаемые ...	89
Перспективы нефтегазоносности	89
Перспективы алмазоносности	92
Перспективы рудоносности	94
Перспективы золотоносности	97
Перспективы на прочие полезные ископаемые	98
Отходы производств	103
Глава 8. Отражение геологического строения, рельефа и полезных ископаемых в топонимике	104
Топонимические карты на геологической основе	104
Связь топонимов с полезными ископаемыми и старинными промыслами	107
Литература	119

Приложения

1. Список месторождений торфа Вологодской области ... 128
2. Список месторождений неметаллических полезных ископаемых Вологодской области 136
3. Список месторождений лечебных минеральных вод Вологодской области 163
4. Список зарегистрированных минеральных источников Вологодской области 168

Список принятых в тексте сокращений 171

Список таблиц в тексте

1. Сводная схема стратиграфии дочетвертичных образований Вологодской области 21
2. Сводная стратиграфическая схема четвертичных образований Вологодской области 32
3. Структурные элементы осадочного чехла 46
4. Общее распределение запасов торфа по группам 59
5. Распределение запасов торфа по типам залежей 61
6. Список месторождений пресных подземных вод по состоянию на 1 января 2000 года 74
7. Схема подразделения природных вод по степени минерализации 75
8. Типы лечебных минеральных вод Вологодской области 77

Список рисунков (карт):

Рис. 1. Геологическая карта дочетвертичных отложений Вологодской области.

Рис. 2. Строение недр Вологодской области.

Рис. 3. Геологическая карта четвертичных образований Вологодской области.

Рис. 4. Геологические разрезы четвертичных образований и условные обозначения.

Рис. 5. Схематическая тектоническая карта Вологодской области.

Рис. 6. Схема геоморфологического районирования Вологодской области.

Рис. 7. Схема размещения полезных ископаемых Вологодской области.

Рис. 8. Карта перспектив нефтегазоносности Вологодской области.

- Рис. 9.* Среднерубежский поисковый участок на бокситы.
Рис. 10. Железный промысел Устюжны и Уломы в XVI—XIX веках. Топонимическая карта на геологической основе.
Рис. 11. Условные обозначения (к топонимической карте).

Список фотографий:

Фото 1. Андомская гора, сложенная породами девонского возраста (геологический памятник природы республиканского значения). *Фото В. Слободяник.*

Фото 2. Обнажение верхнепермских пород на правом берегу р. Стрельны в Великоустюгском районе. *Фото А. Тарасовского.*

Фото 3. Планетарная трещиноватость в верхнепермских отложениях на берегу р. Стрельны в Великоустюгском районе. *Фото А. Тарасовского.*

Фото 4. Водопад Падун на р. Тагажме в Вытегорском районе (геологический памятник природы). *Фото Т. Багулиной.*

Фото на первой странице обложки: Обнажение верхнепермских пестроцветных мергелей и песчаников в Опоках в Великоустюгском районе.

Фото на последней странице обложки: Ферапонтовский монастырь в Кирилловском районе. *Фото В. П. Гея.*

Сведения об авторах

Александр Лейбович Буслович — ведущий геолог Петербургской комплексной геологической экспедиции.

Валентин Иванович Гаркуша — геолог I категории Петербургской комплексной геологической экспедиции.

Наталья Дмитриевна Авдошенко — кандидат геолого-минералогических наук, доцент.

Людмила Борисовна Галкина — старший преподаватель Вологодского педагогического университета.

ВВЕДЕНИЕ

Данная работа по замыслу ее исполнителей должна ликвидировать противоречие между наличием огромного фактического материала, накопившегося к настоящему времени по геологии, тектонике, геоморфологии и полезным ископаемым, и отсутствием сводных, но достаточно детальных обобщающих работ по геологии Вологодской области.

В разные годы выходили публикации по различным аспектам геологического строения отдельно взятых районов области. Нередко вся область включалась в обобщающие сводные работы по стратиграфии и тектонике и в мелкомасштабные карты различного содержания и назначения. Сведения по минерально-сырьевой базе, приведенные в «Объяснительной записке» 1987 [10] во многом устарели и требуют обновления.

В этой связи назрела необходимость в издании новой работы (пособия), которая адресована учителям географии и студентам Вологодского педагогического университета, но представляет интерес для глав администраций районов области, для горнодобывающих предприятий, для геологической службы геологического управления при администрации области. Эта работа может послужить также основой для планирования дальнейших региональных съемочных, тематических, поисково-разведочных и других геологических работ.

Приводимый в работе краеведческий материал полезен для учителей школ. В 8—9 классах ученикам необходимо дать сведения о полезных ископаемых различных регионов страны, особенно при изучении своей области. В этом курсе специально выделен раздел «География своей области», где определенное место отведено изучению геологического строения и полезных ископаемых Вологодской области и хозяйственному использованию последних.

Геологические знания помогут учителю при организации кружков и краеведческой работы в школе (туристические походы, экскурсии) и при проведении летних полевых практик по географии. В процессе краеведческой работы накапливается большой материал,

который может быть использован на уроках и при создании школьного краеведческого музея. Этот музей может стать местом хранения коллекций, сделать учебную и внеклассную работу интересной и увлекательной. В разделе «Геологическое строение и полезные ископаемые» необходимо поместить образцы полезных ископаемых, которые используются в хозяйстве региона, пометить на карте основные их месторождения.

В работе учителя географии использование этой книги может способствовать целенаправленному поиску и сбору минералов и горных пород, созданию коллекции полезных ископаемых своего края.

В программе педагогических вузов указано на необходимость использования краеведческого материала в преподавании геологии.

На 1-м и 2-м курсах естественно-географического факультета ВГПУ изучаются геологическое строение и полезные ископаемые Вологодской области (их характеристика, месторождения, запасы, хозяйственное использование), горные породы дочетвертичного возраста и типы четвертичных отложений, значительная часть которых используется в качестве полезных ископаемых.

Данная работа (пособие) выполнена коллективом авторов — ведущим геологом Петербургской комплексной геологической экспедиции А. Л. Бусловичем, геологом I категории той же экспедиции В. И. Гаркушей, кандидатом геолого-минералогических наук, доцентом Н. Д. Авдошенко и старшим преподавателем Вологодского педагогического университета Л. Б. Галкиной.

Авторы выражают глубокую признательность за просмотр работы и ценные замечания члену-корреспонденту ПАНИ, доктору геолого-минералогических наук Д. Ф. Семенову, кандидатам географических наук доцентам И. Г. Джухе и А. Н. Кичигину, доценту, заведующему кабинетом естественно-научных знаний, методисту географии ВИРО В. В. Спирину, а также благодарят кандидата технических наук П. А. Авдошенко, сотрудников Петербургской комплексной геологической экспедиции — гидрогеолога I категории Е.А. Шебесту, геолога I категории В. К. Шипунову за консультации и помощь в работе.

Большую помощь в составлении графических материалов на компьютере оказали Т. Э. Огнева, Г. В. Мережко, Ю. В. Стародуб. Авторы признательны управлению по геологии и использованию недр администрации Вологодской области, руководству Петербургской комплексной геологической экспедиции и банку «Вологжанин» за содействие в публикации данной работы.

Глава 1. ИСТОРИЯ ГЕОЛОГИЧЕСКОГО ИЗУЧЕНИЯ

Первые сведения по геологии Вытегорского и Андомского районов Вологодской области приводятся в работах Н. Я. Озерецковского (1792), Мейендорфа (1841) и В. Ерофеева (1846).

Начало изучения геологии Севера, в том числе и Вологодской области, было положено в 1840—1841 гг. работами экспедиции Р. Н. Мурчисона, Э. Вернейля и А. Кейзерлинга. Р. Н. Мурчисоном были отмечены выходы морского цехштейна у г. Кириллова, а также подробно охарактеризованы пестроцветные верхнепермские толщи по р. Сухоне от г. Великий Устюг до г. Вологды. А. Кейзерлингом были описаны пермские отложения Вологодской губернии, а также обработана пермская фауна, собранная экспедицией Р. Н. Мурчисона. Это была первая региональная работа, дающая общее представление о геологическом строении Европейского Севера.

Важное значение имели исследования, проведенные в 1864 г. экспедицией Н. П. Барбот де Марни (1868). Им были подробно описаны пермские отложения по р. Сухоне, а также разрезы первых скважин, бурившихся на рассолы в городах Тотье и Леденьгске (ныне пос. им. Бабушкина). Большой вклад в изучение пермских и триасовых отложений внесли работы Б. К. Поленова (1888), проведшего маршрутные исследования в бассейне р. Юг, и Л. И. Лутугина, описавшего в 1891 г. обнажения по рекам Югу и Лузе, где им была впервые открыта глоссоптериевая флора и найдены остатки костей амфибий и рептилий.

В конце прошлого столетия многолетние исследования провел В. П. Амалицкий (1897—1898). Он открыл на реках Сухоне и Малой Северной Двине знаменитое кладбище парейазавровой фауны в пестроцветных отложениях верхней перми и дал первую для этих районов стратиграфическую схему. Он описал также девонские и каменноугольные отложения Вытегорского района (1896). При обследовании бассейна р. Юг на ее притоке р. Шарженьге В. Г. Хименков (1921) открыл захоронение триасовых лабиринтодонт. В 1927—1929 гг. И. А. Ефремовым (знаменитым писателем) и Ф. М. Кузьминым (1932) были получены интереснейшие результаты по изучению костеносных пластов нижнего триаса рек Шарженьги и Лузы.

С 1928 г. начинается крупный этап в истории изучения Европейского Севера. К 1940 г. вся территория области была покрыта мелкомасштабной геологической съемкой в пределах десятиверстных листов топографической карты.

Юго-восточное Прионежье с 1931 по 1934 гг. исследуется В. П. Бархатовой. Ею разработана детальная стратиграфическая схема каменноугольных отложений и дана их подробная литолого-фаунистическая характеристика (В. П. Бархатова, 1934). В 1933—1934 гг. были опубликованы результаты исследований В. Н. Рябина в бассейне р. Шексны и Т. Н. Спижарского в среднем течении р. Мологи. Они дали описание развитых здесь каменноугольных и пермских отложений. Бассейн рек Сухоны и Малой Северной Двины снимался в 1928—1934 гг. Е. М. Люткевичем (1939), разработавшим для районов Севера стратиграфическую схему верхнепермских отложений. Он установил ряд положительных структур таких, как Сухонский вал и Кунож-Кичменгская полоса поднятий. Область распространения отложений нижнего триаса в бассейне рек Юзы и Лузы с 1930 по 1932 гг. исследовалась А. И. Зоричевой (1941). Геологическая съемка в области Северных Увалов проводилась с 1928 по 1932 гг. Н. С. Кобозевым (1932).

В эти же годы опубликован ряд сводных работ, обобщающих результаты десятиверстной геологической съемки, а в 1940—1941 гг. были изданы первые отдельные листы этой карты с объяснительными записками к ним (Е. М. Люткевич, 1938, В. П. Бархатова, 1941, А. И. Зоричева, 1941, и др.).

Новый этап изучения геологического строения области наступил в послевоенное время. С целью выяснения перспектив нефтегазоносности Сухонского вала М. А. Плотниковым в 1947 и 1950 гг. проводилась геологическая съемка в районе Сухонского вала, где было пробурено более десятка скважин глубиной от 47 до 843 м. В 1949 г. была заложена первая на Севере опорная скважина в г. Вологде. Обработка полученных данных (А. Н. Гейслер и др., 1954) дала материалы для познания стратиграфии и фауны венда, кембрия, ордовика и девона.

В поисках каменной соли в 1949 и 1950 гг. пробурено несколько скважин на Сухонском валу. Результаты поисков обобщены в работах Н. А. Пахтусовой (1957).

В 1955 г. опубликована сводная работа Е. М. Люткевича по стратиграфии пермских и триасовых отложений севера и северо-запада Русской платформы, в которой впервые было показано влияние тек-

тонических движений на изменение мощности отложений, их литологии и фауны.

В 1958—1961 гг. по результатам опорного бурения с учетом новых поиско-съёмочных и геофизических работ были пересоставлены геологические карты масштаба 1:1000000 по Вологодской области и смежным территориям: листы Р-37 (Онега), 0-37 (Ярославль), Р-38 (Великий Устюг) и 0-38 (Горький).

В 1963 г. опубликован второй том «Геологии СССР», представлявший для своего времени наиболее полный перечень сведений по геологии и тектоническому строению Европейского Севера [31].

В 1956—1958 гг. в связи с проведением природного районирования Вологодской области Ю. А. Савинов и В. П. Романов составили для ее территории карты четвертичных отложений и геоморфологическую масштаба 1:600000, позднее опубликованные в масштабе 1:2500000 в Атласе Вологодской области [8, 58, 64]. В 1992 г. был подготовлен к печати школьно-краеведческий атлас области, для которого А. Л. Буслович и В. И. Гаркуша составили комплект геологических карт и карту полезных ископаемых на новом геолого-стратиграфическом материале с учетом новейших данных о минерально-сырьевой базе [20].

Планомерное геолого-гидрологическое изучение недр Вологодской области началось с конца 50-х годов. В период с 1959 по 1982 гг. вся площадь области (145,7 тыс. кв. км) была покрыта полистной геолого-гидрогеологической, а с 1971 г. — групповой комплексной геолого-гидрогеологической съёмкой масштаба 1:200000. К настоящему времени все трапеции масштаба 1:200000 (около 36) изданы. Геологические и гидрогеологические карты, в составлении которых принимали участие Н. А. Александрова, Т. В. Александрова, В. Г. Ауслендер, А. Л. Буслович, В. С. Ванчугов, В. И. Гаркуша, В. П. Гей, В. Н. Делюсин, М. Ф. Карчевский, И. В. Котлукова, В. С. Кофман, Н. Г. Курбатова, З. И. Мокриенко, Л. Д. Насонова, Э. Ю. Саммет, Г. Н. Санина, А. А. Сенюшов, В. Б. Соколова, В. И. Смирнов, Е. И. Хавин и др., построены на профилно-структурной основе по данным около 3000 буровых скважин, 600 обнажений, многочисленных геофизических зондирований, аэровизуальных наблюдений, дешифрирования аэрофото- и космоснимков. В результате проведенных геолого-съёмочных работ значительно повысилась степень изученности геологического строения области. Получены новые данные о структуре осадочного чехла, выявлены новые геологические структуры, разработаны новые региональные стратиграфические схемы

девонских, каменноугольных, пермских и триасовых отложений, вошедшие составными частями в соответствующие унифицированные схемы стратиграфии (1990), дана оценка перспектив выявления новых месторождений по видам сырья, связанных с дочетвертичными и четвертичными отложениями [20].

В 50-е — 60-е годы в масштабе 1:50000 изучено геологическое строение и гидрологические условия важнейших в народнохозяйственном отношении районов области, примыкающих к городам Вологде, Череповцу, Соколу, Грязовцу и Вытегре. В 80—90-е годы в северо-западной части области (Вытегорский и частично Бабаевский районы) проведена групповая государственная геологическая съемка масштаба 1:50000 с оценкой перспектив территории на бокситы, огнеупорные и светложгущиеся глины, флюсовые известняки, формовочные и стекольные пески и строительные материалы. В качестве основы для дальнейших поисковых работ составлены карты закономерностей размещения и прогноза полезных ископаемых (П. Г. Кругликов и др., 1992, И. М. Задорожный, 1988, А. Л. Буслевич, В. И. Гаркуша, 1995).

В 1977—1992 гг. Н. Г. Бителевой, Е. А. Шебестой и В. П. Геом проводилась планомерная комплексная инженерно-геологическая и гидрологическая съемка масштаба 1:50000 для целей мелиорации на площади 10 тыс. кв. км в Вологодском, Череповецком, Белозерском, Грязовецком и Кирилловском районах. На основе произведенного гидрогеологического и инженерно-геологического районирования даны рекомендации для мелиоративного и хозяйственного строительства, изучены гидрохимические и гидродинамические характеристики первого от поверхности водоносного горизонта, составлен комплект геологических карт, отвечающих масштабу съемки.

В 1962—1975 гг. в Московской синеклизе, в том числе и в Вологодской области, были проведены региональные геолого-геофизические и поисковые работы на нефть и газ. Работы включали большой комплекс геофизических (КМПВ, МОВ, МОГТ, ЗСМ, МТЗ, МТТ) исследований, структурное, параметрическое и поисковое бурение. В начальный период в Рослятинско-Сухонском районе были пробурены структурные скважины в поселках Тарногский Городок (гл. 1115 м) и Бобровское (1010 м), впервые вскрывшие на территории Сухонского вала толщу девона до швентойского надгоризонта включительно. В дальнейшем было пробурено 11 глубоких (2,0—5,5 км) скважин до кристаллического фундамента. В результате нефтепоисковых работ получены новые данные о глубинном

строении региона, уточнены состав и стратиграфическая привязка верхнедокембрийских и нижнепалеозойских разрезов, проведена их корреляция между различными структурно-фациальными зонами, оценены перспективы нефтегазоносности для вендо-кембрийского, среднекембрийско-ордовикского и девонского комплексов. В нефтепоисковых работах участвовал большой коллектив геологов и геофизиков геологических управлений Северо-Западного и Центрального районов, Западного и Центрального геофизических трестов, треста «Ярославнефтегазоразведка» и института ВНИГНИ. Результаты работы отражены в многочисленных отчетах и публикациях.

В течение 10 лет с 1984 г. на территории Вологодской области проводилось космофотогеологическое и геолого-минералогическое картирование масштаба 1:500000 и поиски кимберлитов с целью оценки области на алмазоносность и другие ценные минералы (Е. А. Глазов, А. Л. Буслевич, 1989 г., 1994 г., Д. И. Гарбар, 1989 г.).

В результате проведенных исследований намечены перспективные площади и даны рекомендации по направлению поисковых работ.

Кроме того, для определения перспектив на нетрадиционные виды сырья (алмазы, золото, полиметаллы, нефть и газ) Петербургской геофизической экспедицией проводятся аэрогеофизические работы среднего (радиолокационная съемка) и крупного (аэромагнитная съемка) масштабов.

В 70-х годах в бассейнах рек Сухоны, Юг и Малой Северной Двины, а также озер Воже и Кубенское интенсивно осуществлялись крупно- и среднемасштабные инженерно-геологические съемки в целях переброски стока северных рек в бассейн р. Волги. С помощью этих работ изучены физико-механические и фильтрационные свойства грунтов до глубины 10—50 м. Были составлены гидрогеологические и инженерно-геологические карты территории в масштабе 1:200000.

Территория области не раз включалась в круг обобщающих мелкомасштабных картосоставительских работ.

Большой объем работ был выполнен в ходе специальных и тематических исследований, затрагивающих широкий спектр вопросов по региональной геологии, тектонике, геодинамике, геохимии, геофизике, прогнозу полезных ископаемых (рудных, кимберлитов, бокситов, нефти и газов) и сопровождающихся составлением значительного количества разномасштабных обобщающих и специализированных карт (В. Н. Делюсин и др., 1970, А. А. Сенюшов и др.,

1971, А. Л. Буслевич и др., 1971, 1977, 1979, Л. Г. Кабаков, А. Л. Буслевич, 1979, Н. И. Строк, 1979, В. С. Кофман и др., 1979, Н. И. Строк и др., 1984, Е. И. Хавин, 1966 и др.) [9—20, 33—37, 50, 67, 79].

При производстве геологических съемок и других работ были описаны и палеоботанически обоснованы разрезы, изучение которых в значительной мере способствовало разработке стратиграфии и палеогеографии плейстоцена. Из этих работ можно отметить статьи и отчеты В. Г. Ауслендера, В. И. Гаркуши, В. П. Гея, И. В. Котлюковой, Э. С. Плешивцевой, В. Б. Соколовой, В. И. Хомутовой [23—30, 41, 55, 69, 80].

В июне 2000 г. Петербургской геологической экспедицией и Комиссией Российской Академии наук по изучению четвертичного периода организован и проведен в г. Кириллове Вологодской области международный полевой симпозиум «Проблемы стратиграфии четвертичных отложений». Деятельное участие в подготовке, проведении симпозиума и в составлении монографической сводки «Путеводителя по краевым ледниковым образованиям Вологодской области» приняли участие геологи Петербургской экспедиции В. П. Гей, Э. С. Плешивцева, В. Г. Ауслендер, В. Б. Киселева [29].

В последние годы, наряду с традиционными методами изучения геологического строения, на территории области применялись дистанционные методы по результатам аэро- и космофотосъемок, внесших существенный вклад в изучение структурно-тектонических особенностей (З. А. Багрова и др., 1989, З. М. Мокриенко, А. Л. Буслевич, 1982, Е. А. Глазов, А. Л. Буслевич и др., 1989).

В 1992 г. А. Л. Буслевичем разработана комплексная программа развития минерально-сырьевой базы и геологического изучения территории Вологодской области на 1993—1997 гг. В работе проведен анализ состояния минерально-сырьевой базы и намечены основные направления ее дальнейшего развития. Учтены новые концепции проведения региональных работ, в которых в качестве приоритетных определены геолого-съемочные работы, направленные на создание Госгеолкарты-200 и -50 как основы для перспективного планирования минерально-сырьевой базы области, определения экологической обстановки и использования при строительстве, водоснабжении и охране среды. Программа иллюстрируется геологическими картами.

С послевоенного времени на территории области ведутся планомерные поисково-разведочные работы с целью создания для ее народного хозяйства минерально-сырьевой базы, включающей не-

рудные полезные ископаемые (флюсовые известняки и металлургические доломиты), строительные материалы (карбонатное сырье на известь, песчано-гравийный материал, легкоплавкие глины, стекольные и силикатные пески, минеральные краски), агрокарбонатное сырье для сельского хозяйства (карбонатные породы, известковый туф и гаж, сапропель), торф. Область полностью обеспечена легкоплавким глинистым сырьем для производства кирпича, дренажных труб, керамзитового гравия, гончарных изделий. В Вытегорском районе создана одна из крупнейших на Северо-Западе России сырьевая база нерудного сырья для Череповецкого металлургического комбината в пределах Ковжинского участка Белоручейского месторождения флюсовых известняков. Подготовлено для эксплуатации крупнейшее на Севере Верхневольское месторождение для производства извести и известняковой муки для известкования кислых почв. Огромный вклад в создание минерально-сырьевой базы области внесли геологи Петербургской комплексной геологической экспедиции: И. А. Березина, В. М. Бурова, Э. Н. Варфоломеева, М. В. Гаврилова, В. Г. Казнакова, И. Б. Корнева, В. М. Куленкап, Н. И. Лачугин, Д. Н. Левицкая, Е. С. Лейшгольд, А. Н. Лысцев, Н. К. Морозова, Т. А. Никулина, С. Н. Новиков, В. К. Плошкина, О. Г. Попов, В. И. Прошкурат, В. С. Рафанович, В. Г. Реуданик, А. М. Шатровская, В. К. Шипунова и др. [20, 26, 47].

В 1987 г. изданы Объяснительная записка и Обзорная карта месторождений строительных материалов Вологодской области масштаба 1:1000000 (авторы — М. П. Бахвалова, А. Л. Буслович, В. И. Гаркуша, В. П. Гей). Геологической основой обзорной карты месторождений является карта четвертичных отложений, составленная на самом последнем фактическом материале съемок с использованием современной стратиграфической основы [10,23].

В связи с реализацией программы строительства дорог на территории Вологодской области был подготовлен В. К. Шипуновой в 1990 г. реестр месторождений, проявлений, перспективных площадей и карьеров песчано-гравийного материала и песков на территории области. Работа иллюстрируется обзорной картой сырьевой базы.

За последние десять лет геологами Петербургской геологической экспедиции выявлены перспективные площади на бокситы — Анненско-Мостовская и Вытегорская, на стекольные пески — Горн-Ручейская и Мокридино—Озерки в Вытегорском районе, на алмазы — Илезская площадь в Тарногском районе.

В настоящее время сотрудниками Петербургской геологической экспедиции В. К. Шипуновой, А. Л. Бусловичем, В. И. Гаркушей, Е. А. Шебестой завершается отчет «Комплексная геолого-экономическая оценка минерально-сырьевой базы Вологодской области» по договору с управлением по геологии и использованию недр администрации Вологодской области. В данной работе обобщены материалы по геологии и полезным ископаемым области с оценкой обеспеченности запасами полезных ископаемых горнопромышленных комплексов области, даны рекомендации по повышению эффективности использования минерально-сырьевых ресурсов. К отчету приложены геологические и гидрогеологические карты и карта полезных ископаемых и перспективных площадей.

Первые сведения о наличии рассолов в Вологодской области появились в период возникновения солеварения (XII в.) в районе г. Тотьмы и с. Леденьгское. Первое описание химического состава Леденьгских минеральных источников и их применения дано в книге Кондратия Грума. Несколько позже В. Пересом описан Грязовецкий курорт. Тотемские и Леденьгские минеральные воды изучались Н. В. Ильинским, П. А. Кадниковым, И. И. Кальченко, А. Н. Карамлевым и др.

Сведения о соленых источниках Северного края мы находим в трудах И. И. Горского, В. Н. Рябина, А. Е. Первухиной, А. А. Скоробова и др.

Планомерные исследования минеральных вод начались в 1950 г. С этого времени на территории Вологодской области гидрогеологическая экспедиция ЛГУ производит ревизионно-рекогносцировочное обследование ресурсов минеральных вод и грязей на физико-химический и газовый состав, радиоактивность и наличие микроэлементов. Проведенные исследования преследовали цель выявить объекты наиболее перспективные для курортного строительства. Итоги освещены в отчете Е. В. Ртищевой и Е. И. Сидельниковой.

Большое значение имели работы профессора Вологодского пединститута В. В. Лебедева, а также многие его газетные статьи, в которых он пропагандировал необходимость использования минеральных вод г. Вологды и ее окрестностей в бальнеологических целях. В. В. Лебедев явился инициатором строительства бальнеолечебницы в г. Вологде, которая функционирует с 1959 г., и санатория «Новый источник», вступившего в строй в 1982 г.

Из крупных опубликованных работ по гидрогеологии необходимо назвать книгу М. А. Гатальского «Подземные воды и газы

северной половины Русской платформы», в которой решаются вопросы формирования рассолов и дается оценка перспектив нефтегазоносности по гидрогеологическим показателям.

В 1965 г. Ю. А. Савиновым и Р. А. Филенко проведено гидрогеологическое районирование Вологодской области, а на картах, помещенных в «Атласе Вологодской области», показана водоносность дочетвертичных и четвертичных отложений [58,78].

Изданная в 1969 г. монография «Гидрогеология СССР» (Архангельская и Вологодская области) том XLIV явилась обобщением всех имеющихся к этому времени гидрогеологических и инженерно-геологических работ [32].

В связи с проведением Петербургской КГЭ комплексной геологическо-гидрологической съемки масштаба 1:200000 (1959—1982 гг.) детально изучена водоносность четвертичных и дочетвертичных пород, проведено районирование территории по степени обеспеченности пресными подземными водами, изучены минеральные воды, составлены гидрогеологические и гидрохимические карты. Большой вклад в изучение гидрогеологического строения области внесли Н. Г. Андреева, Н. Г. Бителева, Е. А. Шебеста, Л. Н. Полуэктов, Ю. В. Николаев и др. [7].

На нефтепоисковом материале 1962—1975 гг. было проведено изучение глубинных гидрогеологических условий, содержаний и состава растворенных газов и органических веществ в подземных водах, выяснение палеогидрогеологического развития территории. Все эти данные были использованы в региональном комплексе исследований нефтегазоносности.

В 60-х—80-х годах ПКГЭ проводились поисково-разведочные гидрогеологические работы с целью обеспечения централизованного водоснабжения городов Вологды, Сокола, Кадникова, Харовска, Грязовца, Вытегры, Устюжны, Бабаева, Великого Устюга, Кичменгского Городка, Кириллова. В этих работах участвовали И. М. Кривилевич, Е. Л. Грейсер, Л. Н. Полуэктов, А. С. Осипов, Н. Г. Бителева, В. П. Баранов, А. А. Шебеста.

К настоящему времени разведаны и утверждены запасы подземных вод для питьевого и хозяйственного водоснабжения почти во всех крупных районных центрах области, пробурено свыше 3200 эксплуатационных на воду скважин.

С 60-х годов Гидрорежимным отрядом Петербургской экспедиции в области ведутся работы по изучению режима и баланса подземных вод и их охране (А. С. Осипов, Ж. Е. Емельянова и др.). Создана режимная сеть гидронаблюдательных скважин, поставлен

контроль за правильностью эксплуатации подземных вод на действующих водозаборах, что позволяет рационально использовать подземные водные ресурсы для нужд народного хозяйства.

Проведенные ПКГЭ в 1976—1992 гг. крупномасштабные съемки для целей мелиорации сыграли большую роль в изучении гидрогеологического строения центральной части области. В этих работах дана характеристика всех водоносных горизонтов и комплексов, выявлены соотношения уровней грунтовых и напорных вод, выявлены зоны гидрохимических аномалий, даны рекомендации по сельскохозяйственному водоснабжению.

В последние годы А. С. Осиповым разведано несколько месторождений питьевых минеральных вод в городах Вологде, Череповце и Соколе.

В 1976 г. Е. А. Соловьевой и др. была построена карта гидрогеологического и инженерно-геологического районирования по степени дренированности для целей мелиоративного строительства в масштабе 1:500000.

В 1980 г. Н. Ф. Шимковым и И. А. Алексиной составлены инженерно-геологические карты масштаба 1:500000, одна из которых отражает интенсивность проявления экзогенных геологических процессов.

В 1983 г. О. П. Сапожниковой составлена карта гидрогеологического районирования по условиям сельскохозяйственного водоснабжения подземными водами территории области, выделены районы с развитием подземных вод различной минерализации.

В 1985 г. З. В. Рыцаревой и др. составлен комплекс гидрогеологических и инженерно-геологических карт в масштабе 1:500000. Несколько лет спустя выпущен отчет по оценке прогнозных эксплуатационных запасов пресных, слабо солоноватых и умеренно солоноватых вод Вологодской области. Все карты составлены в масштабе 1:500000. В отчете даны рекомендации по изучению и рациональному использованию подземных вод с учетом территориального распределения прогнозных эксплуатационных запасов.

В 1983 г. Н. Д. Авдошенко, Н. Г. Бителевой и Е. А. Шебеста [3] опубликована обобщающая статья по лечебным минеральным водам Вологодской области, в которой приведены гидрохимическая схема с прогнозами минеральных вод, характеристика химического состава и бальнеологическое использование этих вод.

Характеристика подземных вод территории области в целом, в современных ее границах приведена в работе А. И. Труфанова и др. «Подземные воды Вологодской области» [73], [74, 75].

БИБЛИОТЕКА

Гидрогеологические исследования, проводимые на территории Вологодской области, помогают решать целый ряд важных хозяйственных вопросов, таких, как организация централизованного водоснабжения городов, улучшение водоснабжения сельских населенных пунктов, использование минеральных вод в бальнеологических целях, мелиорация переувлажненных земель.

Регулярные полевые и лабораторные исследования с целью оценки природных ресурсов области проводили и проводят преподаватели Вологодского государственного педагогического университета (ВГПУ) Н. Д. Авдошенко, Н. П. Антипов, В. И. Антонова, Р. В. Бобровский, Т. А. Воропанова, Г. А. Воробьев, Л. Б. Галкина, В. В. Комиссаров, А. А. Ляпкина, К. А. Садоков, Д. Ф. Семенов, Е. А. Скупинова, Е. Н. Соколова, Т. А. Сулова, Т. К. Толоконникова, О. М. Рассохина, К. И. Усольцева, В. П. Уханов, Т. П. Черепанова, И. Н. Шайжина, Н. Н. Шевелев, Л. Г. Шестакова и др. [1—6, 22, 45, 65, 66, 83]. Результаты этих исследований изложены в периодических изданиях: «Природные условия и ресурсы Севера Европейской части СССР» [60, 61, 62], «Проблемы природопользования в условиях Севера Европейской части СССР» и др., а также в учебных пособиях для студентов и учителей географии [51, 56, 57, 59, 63].

В начале 80-х годов на территории области начались геозкологические исследования. В 1985 г. З. В. Рыцаревой составлена в масштабе 1:500000 карта источников загрязнения и защищенности подземных вод с учетом модуля технической нагрузки.

Гидрогеологами Петербургской геологической экспедиции разведаны и утверждены запасы подземных пресных вод в городах Кириллове и Никольске, минеральных вод в г. Череповце — для профилактория «Адонис», в г. Соколе — для профилактория Сухонского ЦБК, разведано месторождение Харачевское — для колхоза-племенного завода «Родина».

В 1993—1998 гг. на территории центральной части Вологодской области (23 тыс. кв. км) В. П. Геем были проведены эколого-геологические исследования масштаба 1:500000. В результате выполненных работ установлено загрязнение тяжелыми металлами почв в городах Череповце и Соколе и донных отложений в районе городов Вологды и Череповца, локальное загрязнение грунтовых вод преимущественно соединениями азота.

Глава 2. ГЕОЛОГИЧЕСКОЕ СТРОЕНИЕ

Дочетвертичные образования

В основу представлений о строении дорифейского фундамента положены гравимагнитные и сейсмические исследования и частично бурение. При этом наиболее изучен фундамент в юго-восточном Прионежье (Вытегорский район), где он вскрыт более тридцатью скважинами. На остальной части территории области с глубиной залегания фундамента свыше 1000 м фундамент изучен фрагментарно десятью скважинами на глубину от 16 м (скв. Великоустюгская) до 186 м (скв. Кубенская).

По вещественному составу, степени метаморфизма, структурным взаимоотношениям и времени образования в фундаменте выделяются три структурно-вещественных комплекса: архейский, архейско-нижнепротерозойский и нижнепротерозойский карельский. В структуре фундамента прослеживаются области развития архейской (беломорида), раннепротерозойской (карелиды) и раннепротерозойско-позднекарельской (видимо, свекофениды) складчатостей.

Архейские структуры как древние участки консолидации (срединные массивы) сложены гнейсами, гранитами и мигматитами. Они разделены поясами линейных складчатых зон северо-западной и северо-восточной ориентировки. Северо-западные линейные зоны (карелиды) представлены гнейсами, амфиболитами, микроглинизированными гранитами архейско-нижнепротерозойского возраста. Возраст сланцев, мраморовидных и яшмовидных доломитов, осадочно-метаморфизированных метапород — песчаников, алевролитов, аргиллитов, туфопесчаников, туффитов, слагающих предположительно свековенские северо-восточные структуры, — нижнепротерозойский верхнекарельский.

В раннем протерозое широко проявился магматизм в форме интрузий различного состава от гипербазитов до диабазов и габбро-норитов.

В состав платформенного (осадочного) чехла, залегающего на дорифейском фундаменте, входят породы верхнепротерозойского (рифей и венда), палеозойского (кембрийского, ордовикского, си-

лурийского, девонского, каменноугольного, пермского, мезозойского (триасового, юрского, мелового) и кайнозойского (палеогенового, неогенового, четвертичного) возраста (таблица 1, рис. 1,2). В соответствии с общим положим падением пород (от 2 до 3—4 м на 1 км) на юго-восток наблюдается последовательная смена древних отложений более молодыми, начиная от верхнедевонских и кончая неогеновыми; в этом же направлении увеличивается мощность осадочного чехла от 200—700 м в Вытегорском районе до 2500—3000 м в районе Грязовца и г. Никольска (см. рис. 1,2). Резкое увеличение мощности до 4500—4800 м, главным образом за счет рифея, отмечено в грабенах Средне-Русского авлакогена (более 4552 м в с. Рослятино).

Верхнепротерозойские образования представлены рифейским (промежуточным) мегакомплексом и вендской частью плитного структурного мегакомплекса [43, 50].

Рифейские отложения локализованы, главным образом, в грабенах Средне-Русского и Бекетовско-Харовского авлакогенов и Шангальском грабенообразном прогибе, а также грабенообразных структурах южного и восточного Прионежья. Их мощность изменяется от 70—100 м в Вытегорском районе до 617—945 м в с. Красавино и с. Бобровском. Максимально вскрытая мощность рифейских отложений составляет в скважине с. Рослятино — 2699 м. Возраст слагающих этот мегакомплекс отложений относится к среднему и верхнему рифею.

Они представлены песчано-глинистой сероцветной формацией (темно-серые и черные аргиллиты и алевролиты, обогащенные органическим веществом) и песчаной красноцветной формацией (кварцево-полевошпатовые песчаники с прослоями гравелитов и алевролитов, иногда красно-бурых аргиллитов).

Отложения вендской системы представлены редкинской и поваровской сериями верхнего отдела, относящимися соответственно к редкинскому и котлинскому горизонтам. Мощность венда, распространенного повсеместно, увеличивается от 120—260 м в северо-западной части области до 678—838 м в районе железнодорожной ст. Лежи и г. Тотьмы.

Наибольшая мощность в 1021—1065 м отмечается на Красавинской площади в северо-восточной части области. В районе с. Рослятино она сокращается до 259 м, увеличиваясь в Никольском районе до 667—771 м.

Таблица 1

**СВОДНАЯ СХЕМА СТРАТИГРАФИИ ДОЧЕТВЕРТИЧНЫХ ОБРАЗОВАНИЙ ВОЛОГОДСКОЙ ОБЛАСТИ
I. ФАНЕРОЗОЙ**

Эра-тема	Система	Отдел	Ярус	Горизонт	Серия, свита, толща	Возраст-ной индекс	Литологический состав пород
1	2	3	4	5	6	7	8
Кайнозойская	Неогеновая	Плиоцен			Грязовецкая свита	N_2gz	Серые и зеленовато-серые пески с прослоями зеленоватой глины
	Палеогеновая	Олигоцен Эоцен			Сидоровская толща	$P_{2-3}sd$	Песчаники и пески коричневато-серые с прослойками желтовато-коричневой глины. Содержат пыльцу и споры растений
Мезозойская	Меловая	Нижний	Валанжинский	Печорский	Нурманская толща	K_1nr	Темно-серые алевриты с прослойками тонкозернистого песка, серые пески, глины
	Юрская	Верхний	Оксфордский	Подосиновский	Юношеская толща	J_3jn	Темно-серые и черные глины с обломками головоногих моллюсков, пески, песчаники, алевролиты
		Средний	Келловейский	Пронский	Костинская толща	J_2ks	
	Триасовая	Нижний	Индский-оленекский	Слуджинский	Слуджинская свита	T_1sl	Глины и алевролиты красновато-коричневые с прослоями полимиктовых песков и конгломератов, с остатками тетрапод, рыб, конхострок, остракод, растений
				Рыбинский	Шилихинская свита	T_1sl	
				Вохминский	Вохминская свита	T_1vh	
Палеозойская	Пермская	Верхний	Татарский	Верхний	Вятский	Саларевская свита	Глины пестроокрашенные, мергели, алевролиты, песчаники, пески с прослоями известняков и доломитов. Остракоды, наземные позвоночные, растительные остатки
				Северодвинский	Полдарская свита	P_2pl	
					Сухонская свита	P_2sh	
				Нижний	Уржумский	Нижнеустьинская свита	

1	2	3	4		5	6	7	8
П а л е о з о й с к а я	П е р м с к а я	Вер- хний	Ка- зан- ский	Вер- хний	Поволжский	Ускольская свита	$P_2 us$	Доломиты, известняки, мергели, глины с прослоями гипсов, ангидритов с фауной брахиопод, кораллов
				Ниж- ний	Немдинский	Большебо- ровская свита	$P_2 bb$	Мергели, алевролиты, глины, известняки с глауконитом с фауной брахиопод, моллюсков, остракод
			Уфимский		Вихтовская свита	$P_2 vh$	Гипсы, алевролиты, песчаники красноцветные с просло- ями доломитов, мергелей, известняков	
		Ниж- ний	Сакмарский		Тарногская свита	$P_1 tr$	Ангидриты, гипсы, доломиты, прослой соли (галита)	
			Ассельский		Вожегская свита	$P_1 vz$	Известняки, доломиты с прослоями ангидрита, с кри- сталлами галита. Фауна: фораминифер	
		К а м е н н о у г о л ь н а я	В е р х н и й	Г ж е ль с к и й	Ногинский, павлово-по- садский, доб- рятинский	Надпорожская свита	$C_3 np$	Доломиты, загипсованные известняки, линзы гипса
	Хамовниче- ский, доро- гомилловский				Акуловская свита	$C_3 ak$	Доломиты, известняки, мергели с прослоями песчаников и глин. Фауна: брахиоподы, пелещиподы, фораминиферы	
	Кревякинский			Чурьегская свита	$C_3 cr$			
	С р е д н и й		Московский	Мячковский	Зиновская свита	$C_2 zn$	Известняки, доломиты, песчаники, алевролиты, глины. Фауна: см. выше	
				Подольский	Карельская и сондальская свиты	$C_2 kl-sn$		
				Каширский, верейский	Кайручейская свита	$C_2 krč$		
	Ниж- ний		Серпухов- ский	Протвинский	Десятинская свита	$C_1 dv$	Доломиты, известняки, глины пестрые, мергели, алевро- литы, песчаники	
		Стешевский, тарусский		Тагажемская свита	$C_1 tg$			

1	2	3	4	5	6	7	8	
П а л е о з о н с к а я	Ка- менно- уголь- ная	Ниж- ний	Визейский	Веневский, михайлов- ский, алек- синский, тульский	Патровская свита	C_1pt	Глины, алевроиты, пески, глины каолиновые, боксито- вые породы, известняки, мергели	
				Радаевский, бобриков- ский	Кремницкая свита	C_1cr	Глины каолинизированные, алевроиты. Кора выветрива- ния	
			Турнейский	Малеvский	Коегошенская свита	C_1kg	Глины палыгорскитовые с прослоями доломитов и мер- гелей	
	Д е в о н с к а я	Вер- х н и й	Фаменский	Оптухов- ский-плав- ский	Вологодская свита	D_3vg	Мергели, известняки, глины, песчаники. Остракоды, остатки микрофлоры	
				Лебедянский слеский, задонский	Тотемская толща	D_3tt	Глины, алевролиты, алевроиты, песчаники, мергели, из- вестняки, доломиты с прослоями гипсов. Остатки рыб	
			Ф р а н с к и й	Верх- ний	Ливенский, евлановский, воронежский, речицкий	Кокшеньгская толща	D_3kk	Глины, пески, песчаники, алевролиты с прослоями изве- стняков, доломитов и мергелей. Остатки ихтиофауны
				Сред- ний	Семилуцкий	Шекснинская свита	D_3yk	Глины, алевролиты, песчаники, известняки, доломиты, мергели. Фауна: брахиоподы, остракоды, рыбы
					Саргаевский	Коношская свита	D_3ks^v	
			Ниж- ний	Тиманский- пашийский	Белоручейская свита	D_3bc^v	Пески, песчаники, алевролиты, глины, мергели, долами- ты, гипсы и ангидриты	
			Сред- ний	Живетский	Буртниек- ский	D_3zv^v		
Эйфельский				Аруколаский, наровский, пярнуский		D_2ef	Пески, песчаники, алевролиты, глины, мергели, долами- ты, гипсы и ангидриты	
Силу- рийская	Ниж- ний	Венлокский		Пошехонская свита	S_1ps^v	Доломиты, известняки огипсованные, мергели, гипсы		
		Лландовер- рийский		Варлыгинская свита	S_1vr			

1	2	3	4	5	6	7	8
П а л е о з о й с к а я	О р д о в и к с к а я	Верхний	Ашгилльский	Митинский	Митинская свита	O_2mi	Доломиты огипсованные, известняки глинистые, алевролиты, песчаники с фауной
		С р е д н и й	Карадокский	Идаверский и Йыхвиский	Кубенская свита	O_2kb	Известняки и доломиты, песчаники с фауной
			Лланвирнский и лландейловский	Кукерский	Солецкая (скалинская) свита	O_2sl	Известняки глинистые, песчаные с прослоями мергелей и глины с фауной
		Полометский		Полометская (лунская) свита	O_2pl	Известняки глинистые, доломитовые мергели, глины	
		Н и ж н и й	Аренигский	Кундский	Обуховская (вексинская) свита	O_2ob	Известняки серые, глинистые, глины известковистые. Фауна: брахиоподы, трилобиты, остракоды
				Волховский	Волховская (нефедовская) свита	O_1vl	
	Тремадокский		Семеновская свита	O_1sm	Переслаивание серых и зеленоватых аргиллитов, алевролитов и песчаников. Беззамковые брахиоподы, конодонты, акритархи		
			Ухринская свита	O_1uh			
	К е м б р и й с к а я	Верхний		Володарский-ладожский	Бугинская свита	E_3bg	Глины, аргиллиты, алевролиты серые, алевролиты, песчаники светло-серые. Акритархи, брахиоподы
					Кобожинская серия	E_3kb	
		Верхний, средний	Амгинский-майский		Моложская серия	$E_{2,3}ml$	
	Нижний	Томмотский	Лонтоваский	Балтийская серия: Галичская свита Лежская свита	$E_{1,2}gl$ $E_{1,2}lz$	Аргиллиты серые, алевролиты, песчаники. Трилобиты, акритархи	

2. ПРОТЕРОЗОЙ

Акро- тема	Эоно- тема		Эра- тема	Сис- тема	От- дел	Ярус	Горизонт	Серия	Свита, толща	Возраст- ной индекс	Литологический состав пород
1	2		3	4	5	6	7	8	9	10	11
П р о т е р о з о й	Верхний		Венд		Верхний		Ровенский			V ₂ rv	Песчаники, алевролиты, аргиллиты серые, коричневые, розовые. Споры, акритархи
							Котлинский	Поваровская		V ₂ pv	
							Редкинский	Редкинская		V ₂ rd	
	Рифей		Верхний					Великодворская, вымчугская толщи		R ₃ vl R ₃ vm	Красноцветные и сероцветные песчаники, гравеллиты, конгломераты, алевролиты, аргиллиты
			Средний					Онегозерская свита		R ₂ ?on	
	з о й	Нижний протерозой (карелий)								Падосская свита	PR ₁ pd
Заонежская свита										PR ₁ zn	
Туломозерская свита										PR ₁ tl	
Архей	Нижний протерозой-архей									AR-PR ₁	Кристаллические сланцы, гнейсы, гранито-гнейсы, амфиболиты
										AR	Амфибол-биотитовые гнейсы, гранитоиды, амфиболиты, мигматиты

Автор А. Л. Буслович

Примечание: Схема составлена на основе сводных легенд Онежской и Мезенской серии листов Государственной геологической карты России масштаба 1:200000, утвержденных НРС МПР России 10.03.1999 г. с учетом стратиграфических схем по перми, карбону, девону, утвержденных МСК в 1989 г. и Стратиграфического кодекса 1992 г.

В формационном отношении Редкинская серия включает сероцветную терригенную песчано-глинистую, а Поваровская серия — сероцветную песчано-алеврито-глинистую и красноцветную глинисто-алеврито-песчаную формации. В Вытегорском районе обе подсерии имеют пестроцветную окраску слагающих отложений. В авлакогенах вендские образования залегают на рифее, за пределами грабенов — на фундаменте. Преобладают аргиллиты, алевролиты, песчаники. В нижней части характерен горизонт коричневых и светло-зеленых туффитов и туффо-аргиллитов с пропластками до 10 см пепловых туфов. Потенциально нефтематеринскими породами можно считать темно-серые аргиллиты, залегающие в средней части Редкинской, а также сероцветные аргиллитоподобные глины и глинистые алевролиты нижней части Поваровской серий. Содержание органического вещества варьируется от 0,04 до 3%. Битуминозность соответственно изменяется от 0,012 до 0,44 [35, 52].

Нисходящие движения в начале валдайской эпохи привели к образованию Московской палеосинеклизы и трансгрессии в нее моря со стороны Тимана. В Редкинском застойном морском бассейне обособляются новые группы акритарх, микрофитолитов и представители медузоидных животных. В Поваровском бассейне опускание дна прерывалось относительными поднятиями, что влекло за собой накопление трансгрессивно построенных пачек терригенных образований.

Отложения кембрийской системы распространены в юго-западной части области и представлены всеми тремя отделами — нижним, средним и верхним. В пределах Солигаличско-Сухонского мегавала и в Никольской седловине они отсутствуют; здесь на вендских отложениях залегают среднедевонские, что связано с размывом. В северо-западной части области вендские образования перекрываются верхним девоном. Наибольшие мощности (274—320 м) приурочены к Грязовецкому прогибу. В восточном и северном направлении мощность и полнота разрезов постепенно сокращаются.

В нижнем кембрии в Балтийской серии выделяется лежская и галичская свиты, в среднем и в верхнем — Моложская серия, а в верхнем — Кобожинская серия и бугинская свита. Балтийская серия максимальной мощностью 230 м представлена сероцветными аргиллитоподобными глинами с прослоями аргиллитов и песчаников, с остатками червей и комплексом акритарх. В Вологодской скважине на глинах лежит белая и желтая каолинитовая кора выветривания мощностью до 6 м, что свидетельствует о континентальном перерыве между нижним и средним кембрием.

Отложения среднего и верхнего кембрия выделяются в Моложскую серию мощностью 14—90 м. Их литолого-фаунистическая характеристика приводится по вновь пробуренной в 1995 г. структурно-поисковой скважине в дер. Ботово Череповецкого района. Урдомская свита сложена плотными зеленовато-серыми кварцевыми песчаниками с прослоями алевролитов мощностью 30 м с многочисленной фауной беззамковых брахиопод.

Верхнекембрийские отложения представлены зеленовато-серыми и серыми плотными глинами и аргиллитами с прослоями алевролитов и кварцевых песчаников с обломками створок оболид, с остатками трилобитов. Мощность этих отложений увеличивается в западном направлении от 18 м в скв. Ботово до 87 м в скв. Пестовская.

Отложения Балтийской серии отлагались в обмелевшем морском бассейне. Раннекембрийская эпоха заканчивается общим поднятием в районе Солигаличско-Сухонского мегавала и окраины Балтийского щита. В начале среднекембрийской эпохи из геосинклинальной области Западной Европы распространялся морской залив, проникший на территорию Вологодской области. Зона наибольшего прогибания располагалась между Валдаем, Лежей и Дьяконово, вытягиваясь в широтном направлении. В кембрийском море обитали сине-зеленые водоросли, беззамковые брахиоподы, трилобиты. На заболоченных побережьях росли примитивные споровые наземные растения — псилофиты.

Ордовикская система. Материалы бурения скважин Кубенская, Лежская, Покровская, Тотьма, Десятковская и Ботово позволили значительно расширить к северу до озера Белого и особенно к востоку ареал развития ордовикских отложений в Вологодской области [13, 67].

Наиболее полные разрезы ордовика, представленные нижним, средним и верхним отделами, с максимальными мощностями отложений 428—453 м расположены в осевой зоне Пошехонского прогиба. Выклинивание ордовикских отложений происходит между г. Тотьмой и пос. Тарногский Городок на востоке и около Белого озера на севере.

В составе ордовика выделяются три литологически разнородные толщи: терригенная, терригенно-карбонатная и карбонатная. Верхняя карбонатная толща вскрыта в наиболее погруженной части Пошехонского прогиба скважинами Ботово, Пошехонье и Лежа.

Силурийская система. Силур в составе нижнего отдела распространен в приграничной полосе Вологодской и Ярославской областей (Грязовецкий и Галичский прогибы). Он представлен ниж-

ним отделом в составе лландоверского и венлокского ярусов. Залегают на ордовике и со стратиграфическим несогласием перекрываются девонскими отложениями. Нижнесилурийские отложения в Грязовецком прогибе выделяются в варлыгинскую и пошехонскую свиты, которые в осевой части прогиба залегают на глубинах 1426—1764 м. Они вскрыты скважинами Ботово и Лежа. Представлены доломитами желтовато-серыми, реже доломитизированными известняками с прослоями кварцевых песчаников и алевролитов. Мощность изменяется от 28 м в Ботово до 269 м в Леже.

Девонская система. Отложения девонской системы распространены повсеместно и залегают на разновозрастных образованиях — на Валдайском комплексе верхнего венда на северо-западе, севере и востоке области, на ордовикских и силурийских — в южной и юго-западной части. Они представлены средним отделом в составе эйфельского и живетского и верхним — в составе франского и фаменского ярусов. Общая мощность девонских отложений увеличивается с северо-запада от 120 м и северо-востока от 129—189 м на юго-восток и юго-запад до 797 м (скв. Лежа) и 831 м (скв. Солигалич-6 близ южной границы области).

Верхнедевонские отложения (франские и частично фаменские) являются наиболее древними образованиями, выходящими на дочетвертичную поверхность в пределах области. Полоса выхода этих пород окаймляет с юго-востока Онежское озеро (*фото 1*).

Стратиграфическая полнота девона на территории области неодинакова. В северо-западной ее части отсутствуют среднедевонские и нередко фаменские отложения, а в северо-восточной каменноугольным размывом срезаны часть франского и фаменский ярусы.

На большей части области в девонской системе выделяются два крупных литологических комплекса: нижний — преимущественно терригенный (до подошвы саргаевского горизонта) и верхний — терригенно-карбонатный.

В среднедевонскую эпоху данная территория вновь вовлекается в опускание. Формируется обширная Средне-Русская впадина, или девонская Московская синеклиза. Вплоть до саргаевского времени накапливались мелководные песчано-глинистые толщи трансгрессивной терригенной формации. В саргаевское время территория области испытала повсеместное погружение, что повлекло за собой осаждение известковых илов. В франское и фаменское время по мере углубления моря отлагались осадки, из которых формировались толщи пород карбонатной или терригенно-карбонатной формации, часто обогащенные органическим веществом.

Каменноугольная система. Отложения данной системы представлены тремя отделами и распространены повсеместно, за исключением южного и юго-восточного побережья Онежского озера. На дочетвертичную поверхность они выходят в западной и северо-западной половине области, образуя здесь широкое поле (110—120 км) северо-восточного простираения, где обнажаются по рекам Колошме, Ножеме, Иводе, Кеме, Тагажме, Вытегре и др. Мощность карбона увеличивается с запада на восток: от 190 м в Вытегорском районе до 337 м в дер. Ботово, 480 м — в с. Рослятино и 576 м — в г. Никольске. Большую часть его разреза слагают морские карбонатные породы, и лишь в нижней его части наблюдаются континентальные образования.

Нижний отдел представлен турнейским, визейским и серпуховским ярусами, в составе которых снизу вверх выделяются малевский, радаевский-бобриковский, тульский, алексинский, михайловский, веневский, тарусский, стешевский и протвинский горизонты. Отложения нижнего и часть среднего карбона (верейский, каширский и подольский горизонты) в Вытегорском районе представляют наибольший интерес, особенно в южном и юго-восточном Прионежье, поскольку с ними здесь связаны месторождения и проявления флюсовых известняков и металлургических доломитов, строительного камня, известняковой муки, бокситов, стекольных и формовочных песков, огнеупорных и тугоплавких глин, минеральных красок.

В Андомо-Вытегорском районе в нижнем карбоне снизу вверх прослеживается кремницкая, патровская, тагажемская и девятинская свиты общей максимальной мощностью до 100 м. В разрезе преобладают терригенные и терригенно-карбонатные отложения.

Средний карбон представлен московским ярусом в составе верейского, каширского, подольского и мячковского горизонтов. Верейский и каширский горизонты выделяются в кайручейскую свиту, подольский — в нерасчлененные карельскую и сондальскую, а мячковский — в зиновскую свиту. В разрезе среднего карбона преобладают терригенно-карбонатные и карбонатные породы. Мощность изменяется от 60—98 м в Андомо-Вытегорском районе до 153 м у г. Вологды.

Верхний карбон мощностью 80—130 м в составе касимовского и гжельского ярусов представлен доломитами, доломитизированными известняками, нередко окремненными и загипсованными. Верхнекаменноугольные отложения протягиваются под четвертичными отложениями полосой около 100 км в западной части области, в направлении с севера на юг через восточную часть Вытегорского райо-

на, Белозерский и Бабаевский районы и северную часть Чагодощенского района, где они обнажаются по рекам Кеме, Андоге, Суде, Шулме, Кобоже, и Чагодоще. В полосе выхода на поверхность наблюдается закарстованность пород.

Пермская система. Отложения пермской системы распространены в центральной и восточной частях области. Они представлены мощной (400—845 м) толщей морских лагунно-континентальных и континентальных образований нижнего и верхнего отделов в составе ассельского, сакмарского, уфимского, казанского и татарского ярусов.

Отложения нижней перми выходят на поверхность в виде узкой полосы, которая тянется от северной оконечности озера Воже и проходит восточнее озера Белого. Максимальная мощность толщи достигает 350 м. В Сокольском районе породы нижней перми сильно закарстованы.

На северо-востоке области к сакмарскому ярусу нижней перми приурочена соленосная толща, развитая на площади около 50 тыс. кв. км в пределах Сухонского соленосного бассейна. Глубина залегания ее в бассейне р. Сухоны колеблется от 200 до 450 м, максимальная мощность прослоев соли — 34 м [14, 53].

Отложения верхней перми имеют наиболее широкое распространение в нашей области и залегают непосредственно под четвертичными отложениями [46, 54, 70, 71]. Полная мощность верхней перми достигает 522 м. В характере рисунка распространения казанских и татарских отложений четко отражается тектоническая структура восточной части области (*фото 2, 3*).

Отложения триасовой системы относятся к Ветлужской серии индского-оленекского яруса нижнего отдела. Они распространены в центральной и юго-восточной частях области, где представлены толщей континентальных пестроцветных песчано-глинистых пород максимальной мощностью в 160 м [70].

Юрские отложения имеют весьма ограниченное распространение в восточной части и на юге центральной части области (район г. Грязовца). Мощность их колеблется от 3,5 до 23 м.

Меловые отложения сохранились под покровом четвертичных отложений в виде останца размером около 25 кв. км в районе г. Грязовца. Мощность их — 17,7 м.

Палеогеновые отложения вскрыты под четвертичными осадками только одной скважиной в дер. Сидорово (Грязовецкий

район). Они залегают в интервале 121,6—100,2 м и слагают остатки древней речной террасы шириной до 3 км, вытянутой в юго-западном направлении по краю Грязовецкого прогиба [27]. Мощность — 3 м.

Неогеновые отложения, как и палеогеновые, заполняли долину некогда существовавшей на юге Вологодской области реки и впоследствии были частично выпажаны ледником. Палеогеновые и неогеновые отложения, вероятно, являются результатом аккумулятивной деятельности одной и той же речной системы со стоком на юг.

Четвертичные образования

Верхняя часть осадочного чехла представлена отложениями, сформировавшимися в четвертичный период. Мощности их в пределах Вологодской области колеблются от долей метра до 200 м. Наиболее обычны мощности 5—30 м. Распределение мощностей и другие особенности строения четвертичной толщи в значительной мере предопределены характером дочетвертичного рельефа. Так, значительные мощности — от 80 до 140 м — отмечаются в пределах краевых образований; максимальные — до 200 м — в доледниковых переуглубленных долинах, например, в устье р. Всксы — 178 м, в бассейне р. Юг — 180 м; в пределах ледниковых возвышенностей — до 60—100 м. Минимальные мощности характерны преимущественно для запада области, отмечаются также в Тарногском районе, на северо-восточных склонах Северных Увалов.

Толща четвертичных образований отличается в целом значительной сложностью и характеризуется пестротой разреза, частой сменой осадков, отличающихся по происхождению (генезису), литологическому составу. Более выдержаны ледниковые (моренные) и водно-ледниковые слои, межледниковые осадки имеют более локальное развитие. Четвертичные образования сформировались в результате неоднократных наступаний ледниковых покровов, размыва предыдущих осадков водно-ледниковыми потоками, эрозионно-аккумулятивной деятельности рек и озер, болотной аккумуляции, а также неотектонических движений, вследствие чего характерной особенностью четвертичного покрова является неполнота разрезов.

Для народного хозяйства четвертичные образования имеют важное значение. Прежде всего, они служат как основания для всевозможных сооружений, дорог, железнодорожных путей, а также являются материнскими породами, на которых формируются все типы почв. Четвертичные образования в ряде случаев являются

полезными ископаемыми и используются в качестве строительных материалов (глины, суглинки, валуны, гравий, пески), топлива (торф), удобрений (сапропель), агрохимического сырья (гажа). С четвертичными отложениями связаны и пресные воды.

Четвертичные образования в объеме системы (во временной шкале ей соответствует четвертичный период протяженностью, согласно новым представлениям, 1,6 млн. лет) подразделяются на два отдела: плейстоцен и голоцен. Первый из них, в свою очередь, делится на зоплейстоцен и неоплейстоцен (табл. 2, рис. 3, 4).

Таблица 2

**СВОДНАЯ СТРАТИГРАФИЧЕСКАЯ СХЕМА ЧЕТВЕРТИЧНЫХ
ОБРАЗОВАНИЙ ВОЛОГОДСКОЙ ОБЛАСТИ**

Сис-тема	Отдел	Раздел	Звено	Над-гор-зонт	Горизонт	Индексы генетических типов отложений*					
Четвертичная	Голоцен	Плейстоцен	Неоплейстоцен			a, l, la, lb, b, ch, v, e, d, t					
						Верхнее III	Валдайский vd	Осташковский — os (верхневалдайский) ледниковый	g, f, lg, pr		
	Ленинградский — ln (средневалдайский)							l, la, lb, a			
	Подпорожский — pd (нижневалдайский) ледниковый							g, f, lg, pr			
	Среднее II					Средне-русский	Микулинский — mk межледниковый	l, la, lb, a, b			
							Московский — ms (бабушкинский) ледниковый	g, f, lg			
							Горкинский — gk межледниковый	l, la, lb			
							Днепровский — dn (вологодский) ледниковый	g, f, lg			
							Лихвинский — lh (трубайский) межледниковый	l, la, lb			
							Нижнее I		Окский — ok (пичугский) ледниковый	g, f, lg	
	Свирский — sv (вексинский) межледниковый					l, la, a					
	Урьинский — ur (дзукийский) ледниковый					g, f, lg					
	Пайский — ps межледниковый					l, la					
	Прионежский — pr ледниковый					g, f					
	Эоплейстоцен									Плиоцен — зоплейстоцен? Грязовецкая толща	la



Фото 1. Андомская гора, сложенная породами девонского возраста (геологический памятник природы республиканского значения). Фотография В. Слободяник

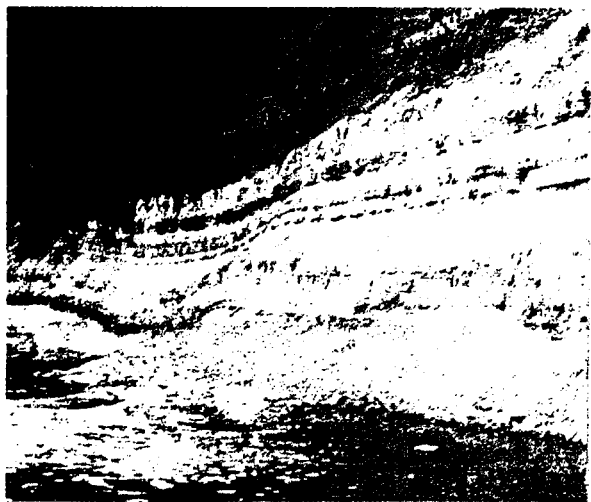


Фото 2. Обнажение верхнепермских пород на правом берегу р. Стрельны в Великоустюгском районе. Фотография А. Тарасовского

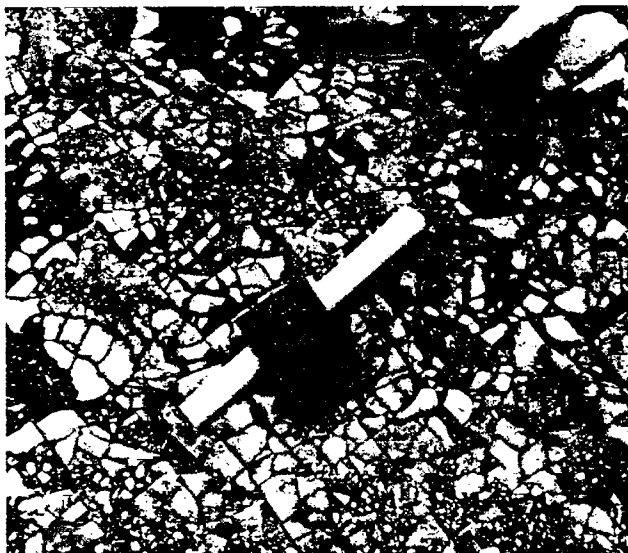
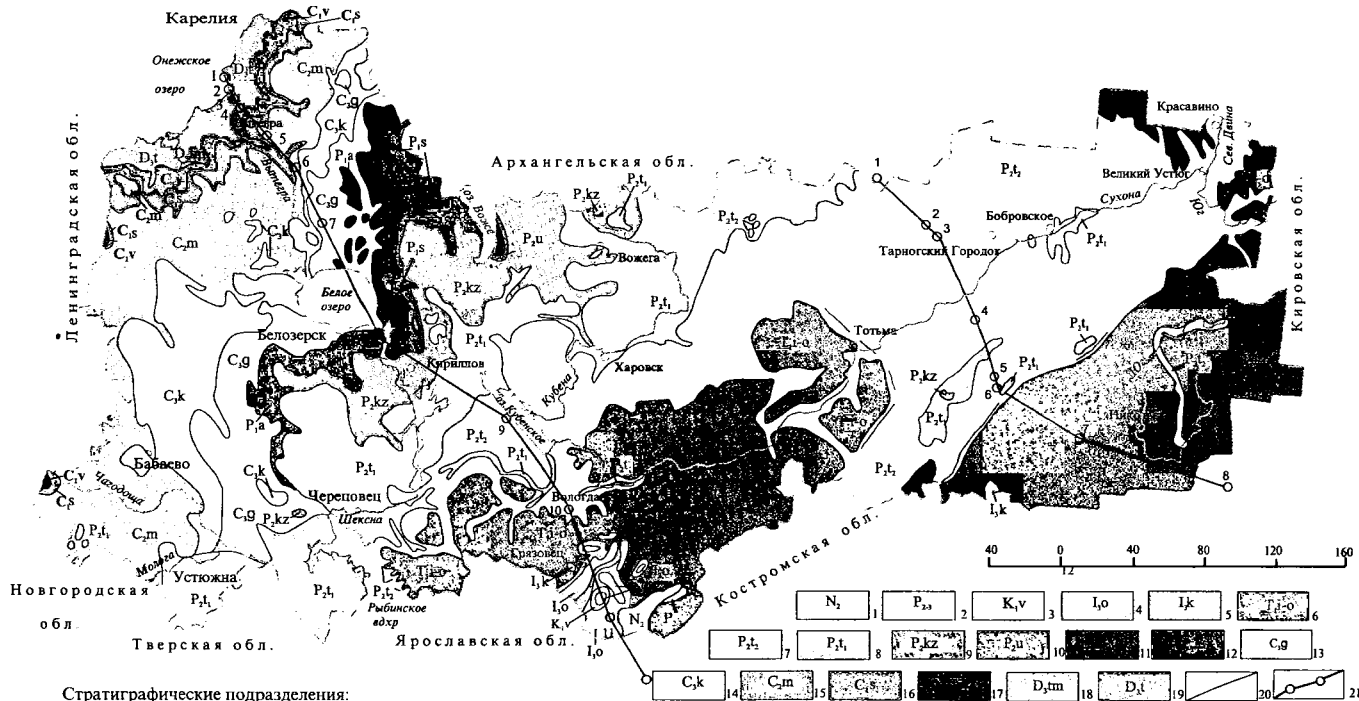


Фото 3. Планетарная трещиноватость в верхнепермских отложениях на берегу р. Стрельны (Великоустюгский район). Фотография А. Тарасовского



Фото 4. Водопад Падун на р. Тагажме в Вытегорском районе (геологический памятник природы). Фотография Т. Багулиной



- 1 - Плиоцен. Пески и песчаники с прослоями глин; 2 - Эоцен-олигоцен. Пески, песчаники, глины; 3 - Валажинский ярус. Песчаники, пески, алевролиты; 4 - Окфордский ярус. Песчаники, пески, алевролиты, глины; 5 - Келловейский ярус. Алевролиты, пески, песчаники, глины; 6 - Индский-оленский ярус. Глины красноцветные, алевролиты, с линзами песков, песчаников и конгломератов; 7 - Татарский ярус. Верхний подъярус. Глины пёстроокрашенные, мергели, алевролиты, песчаники с прослоями известняков и доломитов; 8 - Татарский ярус. Нижний подъярус. Пески, песчаники загипсованные с прослоями мергелей, доломитов, известняков, глины и гипсов; 9 - Казанский ярус. Доломиты, известняки, глины, алевролиты, гипсы, мергели; 10 - Уфимский ярус. Гипсы, алевролиты, песчаники, прослои доломитов, мергелей, известняков; 11 - Сакмарский ярус. Ангидриты, гипсы, гипсоангидриты, доломиты, известняки, прослои галита; 12 - Ассельский ярус. Известняки, доломиты, гипсодоломиты, с прослоями ангидритов, гипсов, с кристаллами галита; 13 - Гельский ярус. Известняки загипсованные, доломиты с линзами гипса; 14 - Касимовский ярус. Известняки с прослоями ангидритов, доломитов реже песчаников и глин; 15 - Московский ярус. Известняки, доломиты, песчаники, алевролиты, глины; 16 - Серпуховский ярус. Доломиты, известняки, глины пёстрые, мергели, алевролиты, песчаники; 17 - Визейский ярус. Глины каолиновые и огнеупорные, бокситовые породы, бокситы, пески кварцевые, песчаники и алевролиты, известняки и доломиты; 18 - Фаменский ярус. Глины, мергели, доломиты с прослоями песчаников, алевролитов, известняков; 19 - Франский ярус. Пески, песчаники, алевролиты, глины, прослои мергелей, известняков, доломитов; 20 - Тектонические контакты предполагаемые; 21 - Геологические разрезы.

Рис. 1. Геологическая карта дочетвертичных отложений Вологодской области (А.Л.Буслович)

*Индексы генетических типов отложений — а — аллювиальный, l — озерный, la — озерно-аллювиальный, lb — озерно-болотный, b — болотный, ch — хемогенный, v — золовый, e — элювиальный, d — делювиальный, t — техногенный, g — ледниковый, f — флювиогляциальный, lg — озерно-ледниковый, rg — перигляциальный (неясного генезиса).

Примечание. Схема составлена на основе сводных легенд Онежской и Мезенской серий листов Государственной геологической карты России масштаба 1:200000, утвержденных НРС МПР России 10.03.1999 г. с учетом региональной и общей стратиграфических схем четвертичных образований, утвержденных МСК в 1984 и 1995 гг.

На рубеже неогена и четвертичного периода в связи с глобальным изменением климата на севере Европы формируются мощные ледниковые покровы и происходит понижение уровня Мирового океана, приведшее к интенсивному эрозионному расчленению рельефа дочетвертичных пород долинами глубиной до 110 м.

Начавшись в Фенноскандии (территория Норвегии, Швеции, Финляндии, Кольского полуострова, Карелии) и Полярном Урале, оледенения распространялись на значительную часть Русской равнины. Длительным похолоданиям климата соответствовали ледниковья, длительным потеплениям — межледниковья. Вопрос о числе оледенений остается спорным. По современным представлениям насчитывается семь оледенений, разделенных шестью межледниковьями.

ПЛЕЙСТОЦЕН

Эоплейстоцен

Плиоцен-эоплейстоцен? Грязовецкая толща.** Отложения слагают эрозионные останцы доледникового рельефа в районе г. Грязовца, в бассейне рек Лежи и Обноры. В составе осадков преобладают мелководные фации озерно-аллювиального типа — пески разнозернистые кварцевые с включением гальки кварца, кремней. Мощность их 8—20 м.

Неоплейстоцен

Неоплейстоцен состоит из трех звеньев: нижнего, среднего и верхнего.

Нижнее звено. Нижнее звено неоплейстоцена представлено отложениями прионежского, пайского, урьинского, свирского и окского горизонтов.

**Вышеуказанные грязовецкая толща и три горизонта — прионежский, пайский, урьинский — в условных обозначениях и на разрезах к прилагаемой геологической карте четвертичных образований не показаны из-за их локального распространения в древних долинах и невозможности подсечь их двумя геологическими разрезами.

Прионежский горизонт представлен ледниковыми осадками (валунными суглинками) мощностью до 16 м и флювиогляциальными (разнозернистыми песками с содержанием гравия, гальки гранитов, гнейсов до 40%) мощностью до 12 м в древней дочетвертичной долине пра-Урья с абс. отметкой днища минус 60 м (на границе Вологодской и Ленинградской областей). Эти выделенные в юго-западном Прионежье самые древние ледниковые слои коррелируются с размытой мореной (галечниками) мощностью до 4,5 м в устье р. Вексы, левого притока р. Вологды. Залегают галечники в днище палеодолины на абс. отметке минус 68 м [27, 29].

Пайский горизонт. В долине пра-Урья на прионежской морене залегают осадки пайского (по названию железнодорожной ст. Пай в южной Карелии) межледникового горизонта мощностью до 32 м. Это озерные и озерно-аллювиальные суглинки, глины с пылью и спорами реликтовых неогеновых растений.

Урьинский (дзукийский) горизонт (по названию р. Урьи, одного из истоков р. Паши) изучен в пределах древних долин пра-Урьи, пра-Сондалы [82], где ледниковые (камнеподобные валунные суглинки мощностью до 15 м), флювиогляциальные (разнозернистые пески мощностью до 45 м), озерно-ледниковые отложения (пески мелкозернистые мощностью до 10 м) залегают на девонских породах с резким контактом и перекрыты палинологически* охарактеризованными свирскими межледниковыми осадками.

Свирский горизонт. Свирские (вексинские) межледниковые осадки (по названиям рек Свири и Вексы) установлены бурением в древних переуглубленных долинах рек Урьи, Тукши — приток р. Оять (на границе Ленинградской и Вологодской областей), Вексы, Анданги и Лузы — притоки р. Юг, Пеномы — приток Вохмы (на юго-востоке области). Свирские отложения мощностью до 107 м, перекрытые впоследствии мореной окского оледенения, представлены озерными, озерно-аллювиальными, реже аллювиальными фациями — тонкослоистыми уплотненными песчано-глинистыми и алевритовыми породами, а также мелкозернистыми песками, суглинками, глинами [12, 27, 29].

Окский (пичугский) горизонт (по рекам Оке и Пичуг — приток р. Юг), вскрытый скважинами в древних долинах рек юго-западного Прионежья, бассейнов рек Вологды и Юг, представлен ледниковыми валунными суглинками мощностью до 70 м, флюви-

*Палинология — ветвь ботаники, изучающая споры и пыльцу растений.

огляциальными разнозернистыми песками с содержанием гравия и гальки до 20% мощностью до 10—40 м, озерно-ледниковыми мелкозернистыми песками, глинами мощностью до 30—40 м [12, 80].

Среднее звено. Среднее звено неоплейстоцена представлено отложениями лихвинского, днепровского, горкинского и московского горизонтов (*таблица 2*).

Лихвинский горизонт. Отложения лихвинского (трубайского) межледникового горизонта (по названиям г. Лихвин, ныне г. Чекалин, Тульской области и с. Трубайка, близ границы Ярославской и Вологодской областей), включающие озерные, озерно-болотные, озерно-аллювиальные фации, формировались в древних долинах юго-западного Прионежья, р. Кубены, у г. Харовска, р. Пичуг — приток р. Юг [12, 80], у с. Трубайка и в озерных котловинах у дер. Янгосарь, Парфеньево к юго-западу от г. Вологды [69]. Лихвинские осадки представлены преимущественно кварцевыми мелкозернистыми песками, алевритами, зеленовато-серыми и черными глинами с линзами торфа, с включением растительных остатков и раковин остракод мощностью до 30 м.

Днепровский (вологодский) ледниковый горизонт (по названиям р. Днепр и Вологодской области) представлен ледниковыми осадками — валунными суглинками мощностью до 50 м, флювиогляциальными разнозернистыми песками мощностью до 20 м, озерно-ледниковыми песками, алевритами, глинами мощностью до 26 м. Эти отложения встречены в разрезах скважин в пределах древних долин, во впадинах дочетвертичного рельефа. За границей московского оледенения, в пределах Северных Увалов, отложения днепровского ледника выходят на современную поверхность и являются рельефообразующими (*рис. 3*). Центров днепровского оледенения, по мнению ряда исследователей, было два: один — в Фенноскандии, второй — на Новой Земле. Ледораздел этих двух ледниковых потоков проходил ориентировочно в меридиональном направлении в пределах Вологодской области по линии Нюксеница — Рослятино. Направление Скандинавского ледникового потока — юго-восточное, Новоземельского — юго-западное.

Горкинский горизонт. К горкинскому межледниковью (по названию д. Горка) относятся озерные, озерно-аллювиальные, озерно-болотные отложения — пески, суглинки, глины с растительными остатками и линзами торфа — мощностью до 30 м, вскрытые бурением в юго-западном Прионежье, в бассейне р. Вологды, у д. Горка [41].

Московский горизонт. Отложения московского (бабушкинского) ледникового горизонта (по названиям г. Москвы и Бабушкинского района Вологодской области) выходят на современную поверхность и занимают обширную территорию области между границами московского и валдайского оледенений (рис. 3). В пределах границы распространения валдайского оледенения отложения московского горизонта ограничено сохранились в понижениях дочетвертичного рельефа. Рассматриваемые отложения представлены ледниковыми фациями — валунными суглинками, супесями мощностью до 60 м, флювиогляциальными разнородными песками, песчано-гравийным материалом мощностью до 60 м, озерно-ледниковыми песками, суглинками, глинами мощностью до 20 м.

Верхнее звено. В верхнем звене неоплейстоцена выделяются микулинский горизонт и валдайский надгоризонт.

Микулинский межледниковый горизонт (по названию с. Микулино Смоленской области), сложенный озерными, озерно-аллювиальными, озерно-болотными, аллювиальными и болотными осадками мощностью до 25 м, представляет собой важный опорный стратиграфический репер в пределах ледниковой зоны [82]. Эти осадки вскрываются буровыми скважинами, например, в бассейне р. Вологды, у Доманово [9, 29], в районе Кубенского озера — у д. Власово [24] и т.д., реже выходят на современную поверхность за границей валдайского оледенения, например, в пределах Средне-Шекснинской низины [28]. Микулинские осадки представлены песками, супесями, суглинками глинами с линзами торфа, с растительными остатками. В спорово-пыльцевых комплексах этих осадков отмечается характерная последовательная кульминация широколиственных пород: дуб, вяз, лещина с ольхой, липа, граб. Встречена богатая тепловодная диатомовая флора [24, 29, 55, 80].

Валдайский надгоризонт. К данному надгоризонту относятся подпорожский и осташковский ледниковые горизонты, разделяемые ленинградским горизонтом.*

Подпорожский (нижневалдайский) ледниковый горизонт (по названию г. Подпорожье Ленинградской области) объединяет ледниковые, флювиогляциальные, озерно-ледниковые слои, а также «покровные» суглинки общей мощностью до 30 м. Граница

*На прилагаемой карте четвертичных образований три горизонта объединены (из-за мелкого масштаба карты) в валдайский надгоризонт.

распространения подпорожского ледникового покрова спорна. С нижневалдайскими ледниковыми отложениями, развитыми на северо-западе Вологодской области, коррелируются по времени озерные, аллювиальные, озерно-аллювиальные осадки в центральной части области [29, 30].

Ленинградский (средневалдайский) горизонт (по названию г. Ленинграда) представлен различными генетическими типами отложений (*таблица 2*) — в Присухонской низине в бассейнах Кубенского озера и р. Вологды и др. [9]. Мощности отложений — до 25 м. Возраст установлен по многочисленным радиоуглеродным датировкам: от 27 до 50 тыс. лет [28, 29].

Осташковский (верхневалдайский) горизонт (по названию г. Осташкова Новгородской области). В нем выделяются те же слои, что и в подпорожском горизонте, представленные валунными суглинками, разно- и мелкозернистыми песками, алевритами, суглинками, глинами. Некоторые исследователи считают осташковское покровное оледенение (из двух валдайских) максимальным, а возраст его — 20 тыс. лет [28, 29]. В пределах границ развития этого оледенения отложения его являются рельефообразующими. С ним связаны мощные пояса краевых образований, которые проходят по Вепсовской возвышенности, Белозерско-Кирилловским грядам, по бортам Кубенской низины [19] (*рис. 3*). Общая мощность отложений этого горизонта превышает сотню метров.

ГОЛОЦЕН

В составе голоцена выделяется ряд генетических типов отложений (*таблица 2*). Голоцен — по Блитту и Сернандеру — подразделяется на пребореальный и бореальный периоды (10200 — 9000 лет назад), атлантический (до 7800 лет назад), суббореальный и субатлантический (менее 4700 лет назад).

Генетические типы отложений. Среди четвертичных образований выделяются следующие генетические типы отложений: ледниковые, флювиогляциальные, озерно-ледниковые, перигляциальные неясного генезиса («покровные» суглинки), озерные, озерно-аллювиальные, озерно-болотные, аллювиальные, болотные, хемогенные, золовые, элювиальные, делювиальные, техногенные, краткая характеристика которых приведена ниже.

Ледниковые отложения подразделяются на основные, абляционные и краевые морены.

Основная морена образуется в результате воздействия ледника на породы ложа (в результате так называемой экзарации); приподошвенная часть ледника насыщается обломочным материалом, вследствие чего морена теряет способность к пластическому течению и накапливается под ледником. Представлена валунными суглинками и супесями.

Абляционная морена (или морена вытаивания) отлагается преимущественно в пределах полей мертвого льда. При таянии ледника часть обломочного материала выносятся тальными водами, а часть образует чехол на основной морене. Такой покров маломощен, рыхлый, состоит из песчано-гравийного материала с мелкоземом и валунами.

Краевые морены — ледниковые образования повышенной мощности, возникающие перед фронтом ледника. Прослеживаются на десятки километров и отмечают максимальное распространение ледника. По способу образования различают два вида краевых морен: морены насыпные и морены напора. Морены насыпные образуются путем сгужения доставляемого ледником грубообломочного материала в условиях длительной остановки ледникового края. Морены напора формируются при подвижках ледника, оказывающего мощное воздействие (наподобие бульдозерного эффекта) на уже сформированные насыпные морены и флювиогляциальные наносы.

Ледниковые отложения, широко распространенные в области, слагают моренные равнины, участки холмисто-моренного рельефа. На поверхности отмечаются как отдельные валуны, так и валунные поля (скопления валунного камня). Эти отложения представлены валунными суглинками и супесями с линзами песчано-гравийного материала. Мощности разновозрастных морен колеблются от долей метра до 10 — 30, реже до 50 — 70 м.

Флювиогляциальные отложения возникают при осадении из потоков талых ледниковых вод. Повышение температуры вызывает усиленное таяние ледника, увеличение расхода потоков и поступление в них обломочного материала. Среди этих отложений различают внутрiledниковые и приледниковые. Первые, формирующиеся в пределах ледникового покрова, слагают озовые гряды и флювиокамы. Мощности осадков достигают 15 — 20 м, реже 30 — 35 м. Приледниковые отложения слагают флювиогляциальные дельты, зандры, долинные зандры и реже камовые террасы. Мощности их обычно невелики и редко превышают 10 м. Флювиогляциальные отложения представлены косослоистыми промытыми песками и

песчано-гравийным материалом. Наиболее широко распространены они в пределах краевых зон московского и валдайского оледенений.

Озерно-ледниковые отложения, связанные с ледниковыми водоемами различного типа, широко развиты в Вологодской области. Наибольшим распространением пользуются отложения внутриледниковых озер в пределах озерно-ледниковых равнин на северо-западе области (Вытегорский район), на северо-востоке (Тарногский, Нюксенский, Великоустюгский районы). Мощности их колеблются от 2—3 до 20 м, реже — до 40—50 м. В составе преобладают тонкие сортированные пески и глины, обычно ленточные. Озерно-ледниковые отложения слагают также лимнокамы (с мощностью осадков от 5—10 м до 45 м), звонцы (до 5—15 м). Первые, сложенные супесями, песками, располагались в пределах полей мертвого льда; вторые, сложенные слоистыми глинами, приурочены к краевым образованиям осташковского ледника.

Перигляциальные отложения неясного генезиса («покровные» суглинки) развиты в южной части области и на юго-востоке ее. Формировались они во время валдайского оледенения за пределами границы его распространения (на территории Шекнинского, Вологодского, Грязовецкого, Шуйского, Бабушкинского, Никольского районов). Обычно эти отложения залегают на московской морене. Мощность перигляциального покрова меняется от 0,1 до 4 м, реже до 6 м, возрастая в юго-восточном направлении. Вблизи границы валдайского оледенения они представлены легкими пылеватыми супесями, которые замещаются лессовидными суглинками желтовато-коричневой окраски. Эти осадки следует рассматривать как полигенетические образования, формировавшиеся под воздействием целого комплекса факторов: водного, делювиального, золowego.

Озерные отложения, образующиеся в озерных бассейнах с малоподвижной водой, имеют хорошо выраженную горизонтальную слоистость. Эти осадки приурочены к крупным озерам: Белому, Кубенскому и целому ряду более мелких. В крупных озерах наблюдается определенная закономерность в смене литологического состава: от галечников и песков — в прибрежной мелководной зоне к глинистым — во внутренних относительно глубоких частях. В составе озерных слоев преобладают мелкозернистые и глинистые пески, суглинки, глины, иногда с растительным детритом, реже —

сапропели (гиттии). Мощности этих осадков достигают 1—10 м. В некоторых озерах происходит накопление озерных железных руд (бурый железняк). Мощность таких залежей составляет от 2 до 10—15 см, содержание железа в которых — 35—40%; по данным химического анализа конкреций с Азатского озера содержание окиси железа составляет 65,8% [22].

Озерно-аллювиальные отложения современного возраста распространены в пределах Молого-Шекснинской низменности, Присухонской и Воже-Кубенской низин. Осадки представлены преимущественно тонко- и мелкозернистыми хорошо отсортированными песками, реже супесями и суглинками. Для песчаной толщи Молого-Шекснинской низменности характерно наличие отчетливо выраженной слоистости различного типа: тонкой горизонтальной (преобладает), косой перекрещивающейся и диагональной, что свидетельствует о присутствии озерных, прибрежно-озерных, дельтовых и аллювиальных фаций. Мощность песчаного покрова колеблется от 3 до 12 м, максимальная (до 15—20 м) зафиксирована на правом берегу р. Чагодоши у д. Пустынь.

Озерно-болотные отложения, имеющие ограниченное распространение, окаймляют побережья ряда озер и частично выстилают днища озерных котловин. Осадки представлены суглинками, глинами обычно серых тонов, обогащенных органическими остатками, гиттиями, торфяниками, песками, алевритами мощностью до 3—5 м. В связи с тем, что они имеют малые площади развития и не выражаются в масштабе карты, на карте они не показаны.

Аллювиальные отложения, формирующиеся потоками в речных долинах, представлены русловыми, пойменными и старичными фациями. Русловым аллювием образованы дно реки, отмели, острова, косы. В разрезе его состав меняется от галечников в основании через гравий и грубозернистые пески к хорошо промытым косослоистым пескам в кровле. Пойменный аллювий образуется в процессе осаждения частиц из полых вод, с чем связан супесчано-суглинистый его состав. Старичный аллювий формируется в отмерших руслах рек (старицах). В нем преобладают алевриты, глины, реже тонкие пески. Аллювий мелких рек представлен русловой и пойменной фациями, в верховьях — русловой. Аллювий слагает низкую и высокую поймы, надпойменные террасы. Мощность аллювия изменяется от долей метра до 5—10 м, реже — больше (например, до 15 м в нижнем течении р. Сухоны, у г. Великого Устюга).

Болотные (биогенные) отложения широко развиты в пределах обширных низин и понижениях рельефа. Наиболее крупные болотные массивы сосредоточены в пределах Молого-Шекснинской низменности. Среди болот области встречаются все основные морфологические типы: низинные, переходные, смешанные и верховые, при преобладании двух последних. Болотные отложения представлены торфом мощностью до 10 м. Подстиляется торф преимущественно мореной, озерно-ледниковыми и озерными суглинками. Начало формирования торфяников относится к позднеледниковому времени, образование крупных из них происходило в раннем голоцене.

Хемогенные отложения, имеющие крайне ограниченные площади распространения, приурочены к болотам, заболоченным склонам речных долин — бассейн р. Мологи с притоком Чагодошской (Устюженский район); бассейн р. Уфтюги (Тарногский район); бассейн р. Шарженьги (Никольский район) и др. Эти отложения представлены известковым туфом, гажой. Гажа в виде карбонатной порошкообразной или комковатой массы залегает в виде линз в толще торфа. Общая мощность этих линз редко превышает 1—2 м. Известковый туф (легкая пористая порода) образуется в результате осаждения карбоната кальция из источников. Известковые туфы (мощностью до 1 м) часто содержат отпечатки растений и различные органические остатки (на карте не показаны).

Эоловые отложения, происхождение которых связано с деятельностью ветра, протягиваются прерывистой узкой полосой вдоль берега Онежского озера, развиты также в пределах Молого-Шекснинской низменности, по берегам рек Мологи, Чагодоши, Суды — на западе области; в районе Кубенского озера — в центре области; по берегам р. Юг — на востоке области. Эоловые формы рельефа представлены дюнами, эоловыми грядами, участками бугристых песков. Дюны имеют пологие наветренные склоны крутизной 5—15°, крутые подветренные — до 40°. Сложены они светлоокрашенными, хорошо отсортированными тонко- и мелкозернистыми кварцевыми песками мощностью от 2 до 15 м (на карте из-за малых размеров не показаны).

Элювиальные отложения — это разнообразные продукты выветривания, в основе своей не испытавшие механического смещения. Эти отложения развиты в местах выходов на современную поверхность карбонатных пород карбона, перми. Представлены они

щебенкой известняков, доломитов, насыщающих почвенно-растительный слой. В силу того, что площади развития элювия весьма ограниченные и мощности его не превышают 0,5 м, он обычно показывается только на картах крупного масштаба.

Делювиальные отложения являются продуктами выветривания, смытыми струями воды со склонов. Эти отложения накапливаются на поверхности склонов в виде чехла, увеличивающегося по мощности (до 5 м) к основанию склонов, где они нередко слагают мощные шлейфы. Делювий развит в пределах склонов глубоко-врезанных долин рек. Представлен он супесями, суглинками, песками с гравием, нередко с валунами. На карте не показан из-за ограниченных размеров развития.

Техногенные отложения образуются в результате деятельности человека. Среди них можно отметить насыпные (отвалы при разработке карьеров; шлаки, золы предприятий; насыпи дорог и др.), засыпные (формирующиеся при засыпке оврагов, карьеров, болот и т. д.), намывные (с помощью гидромеханизации при очистке судоходных каналов и др.), осадки осаждения (при выпадении осадков из вод бассейнов со сточными хозяйственно-бытовыми и производственными водами) и др. Мощности их от долей 1 м до 10 м, реже — больше. Эти отложения показываются только на средне- и крупномасштабных геологических картах.

Рельеф дорифейского фундамента

Территория области расположена в северо-западной части Русской плиты, характеризуется блоковым строением и сложным расчлененным рельефом поверхности фундамента. В фундаменте рассматриваемой территории выделяются пять мегаблоков земной коры — Олонецкий, Водлозерский, Кирилловский, Онегодвинский и Сухонский, отделенные друг от друга глубинными региональными разломами [84]. Мегаблоки различны по форме и размерам и, в свою очередь, сетью разломов разделены на блоки более высоких порядков. Разломы играют важнейшую роль в формировании рельефа фундамента, определяя положение, простираание и амплитуду основных его морфоструктур и характер их сочленения.

В рельефе фундамента выделяются три крупных структурных элемента: Онежско-Сухонская моноклираль юго-восточного склона Балтийского щита, Рослятинская ветвь Средне-Русского авлакогена и частично Московская впадина, занимающая юго-восточную часть области.

В пределах Онежско-Сухонской моноклинали поверхность дорифейского фундамента погружается в юго-восточном направлении от 150—200 м в юго-восточном Прионежье до 3200—3500 м в районе Лежи и верхней Сухоны. На фоне довольно пологого (около 40') погружения выделяется ряд грабенообразных структур: Бекетовско-Харовский авлокоген, Шангальский прогиб, Индоманская и Южно-Онежская впадины, а также ряд горстообразных выступов: Пестовский, Череповецкий, Воже-Лачский, Покровский, Кулойский и Тарногский. Ориентировка указанных структур северо-западная, субмеридиональная и северо-восточная.

Эти структуры, как правило, располагаются вкрест региональному простираанию фундамента и имеют относительно небольшие амплитуды (100—500 м). Исключение составляют грабены Бекетовско-Харовского авлакогена и Шангальский прогиб, глубины погружения фундамента в которых достигают 3200—4000 м, а амплитуды относительно бортовых зон составляют 1000 м.

В восточной части области по линии Никольское—Рослятино—Великий Устюг располагается северо-восточная ветвь одного из крупнейших авлакогенов платформы — Средне-Русского, пересекающая наиболее погруженную часть Московской синеклизы [11, 13, 34]. Она представляет собой единую линейную систему грабенообразных прогибов с максимальными глубинами погружения кристаллических пород свыше 5500 м. Система продольных и поперечных разломов с амплитудой до 1000—1500 м контролирует границы и простираение прогибов, или грабенов, и разделяющих их выступов, обуславливает резкие изменения глубин и расчлененность рельефа поверхности фундамента в авлакогене.

Северо-восточная часть Московской впадины, примыкающая с юго-востока к авлакогену, залегает на глубинах 2500—3200 м. Она осложнена рядом пологих прогибов и выступов северо-восточного простираения.

В целом на большей части территории области в рельефе фундамента прослеживается пологая впадина (2000—5000 м), протягивающаяся от железнодорожной ст. Лежи до г. Великого Устюга, обрамленная с северо-запада и востока областями неглубокого (до 2000 м) залегания дорифейских пород [43].

Структура осадочного чехла

Современный структурный план поверхности кристаллического основания находит отражение в основных особенностях строения платформенного чехла (рис. 5). Крупнейшими структурными элементами на территории области являются северо-западное крыло и северо-восточное замыкание Московской синеклизы, частично ее осевая зона и сочленение с Мезенской синеклизой. Данная территория является одной из самых интересных и своеобразных по проявлению пликативной и дизъюнктивной тектоники чехла на севере и северо-западе Русской платформы.

По данным региональных исследований опорных и параметрических скважин, осадочный чехол подразделяется на рифейский (промежуточный) и вендско-кайнозойский (плитный) мегакомплекс [43]. Структура рифейского мегакомплекса мощностью от 100 м в Прионежье до 3000 м в с. Рослятино изучена недостаточно из-за больших мощностей и глубокого залегания слагающих его образований. Наиболее достоверно он изучен в юго-восточном Прионежье и Рослятинском грабене Средне-Русского авлакогена. В остальных грабенообразных структурах наличие рифейских отложений пред-

полагается по геофизическим данным. В самых общих чертах строение рифейского мегакомплекса контролируется рельефом фундамента и, прежде всего, рифейскими авлакогенами. Однако характер рифейских отложений и резкие тектонические границы их современного распространения говорят об их возможном развитии на прилегающих к авлакогенам выступах фундамента.

В зоне Средне-Русского авлакогена на участке Солигалич — Великий Устюг по поверхности рифея располагается крупная Солигаличско-Сухонская горстообразная структура, ограниченная по простиранию сбросо-взбросовыми нарушениями, совпадающими в плане с разломами фундамента. Эта структура резко приподнята относительно соседних отрицательных структур на 500—700 м. Поперечные нарушения обуславливают резкое, ступенчатое изменение гипсометрии поверхности рифейских пород в пределах соседних блоков.

Вендско-кайнозойский (плитный) структурный мегакомплекс на территории области развит повсеместно и подразделяется на вендско-нижнекембрийский, среднекембрийско-силурийский и девонско-кайнозойский структурные комплексы, которые разделяются отчетливыми стратиграфическими перерывами и различаются структурными планами. Нижние два комплекса по степени изученности их структурных особенностей значительно уступают залегающему выше девонско-кайнозойскому комплексу. Мощность отложений, слагающих мегакомплекс, изменяется от 280 м в Прионежье до 3512 м в Грязовецко-Тарногском прогибе (скв. Лежская).

Вендские, кембрийские и, по-видимому, ордовикские и силурийские отложения характеризуются сходными структурными планами, сложной блоковой тектоникой, значительными амплитудами структур и широким развитием разрывных нарушений. Строение этих комплексов в целом контролируется гипсометрией и рельефом фундамента или рифейского мегакомплекса.

На фоне крупнейших региональных структурных элементов выделяются элементы меньших порядков: Онежско-Сухонская моноклиналь, Пошехонско-Лежский и Галичский прогибы, разделенные Солигаличско-Сухонской горстообразной зоной. Последние три структуры как бы наложены на осевую часть Московской синеклизы и отделяются от Мезенской синеклизы Лузской седловиной. Глубина прогибов достигает 700 м, а амплитуда Солигаличско—Сухонской зоны составляет 460—580 м. Наклон Онежско-Сухонской моноклинали, осложненной Пестовским и Коношским погребенны-

ми выступами, не превышает 30', причем в среднекембрийско-силурийском комплексе одноименные структуры более пологие и с меньшими амплитудами.

Осевую часть Галичского прогиба осложняет Гагаринский дизъюнктивный вал, размеры которого составляют 105 x 20 км, а амплитуда — 80—120 м.

Верхнепалеозойские и мезозойские отложения характеризуются практически согласным залеганием всех горизонтов. Вверх по разрезу, начиная от кровли саргаевского горизонта верхнего девона и кончая подошвой триаса, происходит упрощение структурных планов. Сложная блоковая тектоника додевонских отложений не находит отражения в девонско-кайнозойском комплексе, вверх по разрезу амплитуды и наклон крыльев структур уменьшаются.

В целом структура девонско-кайнозойского комплекса повторяет морфоструктурные элементы более древних образований, хотя и в сглаженном виде. Наблюдается смещение осевой части синеклизы к югу и юго-востоку, и на месте прогиба располагается положительная структурная форма — Никольская седловина.

Онежско-Сухонская моноклираль, занимающая западную и северо-западную часть области, осложнена рядом антиклинальных зон, таких, как Покровская, и цепочками локальных поднятий. Амплитуда погружения слоев и их крутизна на два порядка меньше, чем в вендско-нижнекембрийском комплексе. К юго-востоку моноклираль плавно переходит в Грязовецко-Тарногский прогиб, который протягивается в северо-восточном направлении на 350 км от г. Грязовца до железнодорожной ст. Илеза. Глубина прогиба изменяется от 250 м в девонских отложениях до 160 м в верхнепермских. Склоны осложнены целым рядом локальных поднятий (Тарногское, Заболотыинское, Тотемское и др.) (таблица 3).

Таблица 3

СТРУКТУРНЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ ОСАДОЧНОГО ЧЕХЛА

Порядок структурных элементов	Положительные структурные элементы	Отрицательные структурные элементы
Надпорядковые (крупнейшие)	Антиклизы, щиты	Синеклизы
I-го порядка (крупные)	Своды, мегавалы, выступы, седловины	Впадины, прогибы, моноклинали
II-го порядка (средние)	Валы, выступы	Депрессии
III-го порядка (мелкие)	Локальные поднятия, структурные носы	Мульды

Солигаличско-Сухонский мегавал является крупнейшим структурным элементом, осложняющим северо-восточное замыкание Московской синеклизы [11, 34]. Он протягивается в северо-восточном направлении от Солигалича к Рослятино и Бобровскому на расстояние около 300 км при средней ширине полосы поднятий 45 км. Амплитуда мегавала в среднем составляет 200—210 м. Мегавал в целом отвечает одноименной зоне в додевонской толще и осложняется системой протяженных ассиметричных валов (Солигаличским, Кунож-Кичменгским, Кулибаровским и Бобровским) [11, 43]. В свою очередь валы состоят из четкообразно, или кулисообразно, сочленяющихся поднятий таких, как Рослятинское, Зеленцовское, Бобровское и др. Крылья валов осложнены флексурами (падение слоев до 5—6° и более). Флексуры приурочены к бортовым разломам, ограничивающим авлакоген. Мегавал отчетливо проявляется по выходам на поверхность отложений казанского (Солигалич, Кулибарово) и татарского (Рослятино, Зеленцово, Бобровское) ярусов среди сплошного поля нижнетриасовых пород.

С юго-востока к Солигаличско-Сухонскому валу примыкают Галичский прогиб и Никольская седловина, осложненные валами, мелкими прогибами и локальными поднятиями.

Наиболее характерной структурной формой Никольской седловины является Гагаринский вал, унаследованно прослеженный от венда до нижнего триаса. Размеры его по девонским и пермским отложениям составляют: длина — 75 км, ширина — 3—11 км, амплитуда — 20—40 м.

Палеотектонические реконструкции позволили определить время возникновения отдельных структурных форм и особенности их развития. Такие региональные дислокации, как Пестовский и Коношский выступы, Лузская седловина, являются структурами древнего вендского заложения и в дальнейшем себя не проявившими. Они погребены под палеозойскими отложениями. Остальные структуры (прогибы и мегавал) относятся к унаследованным от структур вендского и даже рифейского заложения. В последующее время дислокации претерпели значительные морфологические изменения и окончательно сформировались в послераннепермское и послетриасовое время.

Локальные поднятия по своему характеру разделяются на два типа [13]. Первый тип характеризуется брахиантклинальной формой, значительными амплитудами, закономерными простирациями и ассиметричной формой (Тереховская, Рослятинская, Зеленцовская

и др.), располагается вдоль флексур, ограничивающих крылья валов, что подчеркивает генетическую связь их с разломами. Другой тип этих структурных элементов связан с валами и антиклинальными зонами, расположенными вне пределов авлакогена. К ним относятся поднятия Гагаринского вала и Покровской антиклинальной зоны, имеющие симметричную форму, более пологие крылья и меньшие амплитуды. Локальные поднятия третьего типа (Фоминское, Тарногское, Заболотыинское и др.) имеют небольшие (до 20 м) амплитуды, расплывчатую, изометричную форму, различные простирания и располагаются незакономерно.

Среди локальных форм выделены сквозные и погребенные. В группу сквозных входят согласные, почти полного соответствия структурных планов по всему разрезу (Рослятинская), и несогласные (Бобровская, Кулибаровская). У последних по разрезу смещаются своды, контрастность и амплитуда. Погребенные поднятия (Мольская в Грязовецко-Тарногском прогибе, Заболотыинская и возможно Красавинская) вверх по разрезу претерпевают полное структурное преобразование. Наиболее перспективны в смысле ловушек нефти и газа замкнутые структуры в додевонских отложениях, сформированных к началу познедевонской эпохи.

Глава 4. ГЕОМОРФОЛОГИЯ

Первой попыткой геоморфологического районирования Вологодской области была работа Н. Н. Соколова «Рельеф и четвертичные отложения» [56]. В своей работе он подчеркнул, что Вологодская область расположена на территории двух обширных геоморфологических провинций. Последние отвечают разным оледенениям. Если в провинции последнего, валдайского, оледенения прослеживаются свежие, хорошо выраженные ледниковые формы и слабо развитые эрозионные (северо-запад), то в провинции московского оледенения ледниковые формы заметно сглажены, а эрозионные формы представлены хорошо. В провинции днепровского оледенения ледниковые формы почти не сохранились, а эрозионные преобладают (крайний юго-восток области).

Более полно геоморфологическое районирование Вологодской области проведено Ю. А. Савиновым и В. П. Романовой [58], но оно базируется на материалах 60-х годов.

В 70-е годы районированием Вологодской области занимались К. И. Усольцева, В. И. Гаркуша [60, 61, 76]. Ими выделено 24 геоморфологических района.

При составлении настоящей главы использованы материалы всех вышеуказанных исследователей. В предлагаемой схеме геоморфологического районирования Вологодской области считаем целесообразным принять за наиболее крупные единицы — геоморфологические области: области валдайского, московского и днепровского оледенений. Эти три области состоят из 24 геоморфологических районов (рис. 6).

Область валдайского оледенения

1. Прионежская впадина является ступенчатой низиной, окаймляющей Онежское озеро (урез воды 33 м) полосой шириной от 5 до 34 км. Это самый пониженный район Вологодской области — с абсолютными высотами ее поверхности 33—140 м — представлен террасированными равнинами поздне- и послеледниковых озерных

бассейнов. Границей его является Карбоновый уступ, к которому местами приурочены абразионные скаты. Преобладающим типом рельефа являются абразионно-аккумулятивные озерно-ледниковые равнины — IV—VIII террасы с абсолютными высотами 65—140 м и озерные равнины — I—III террасы с абсолютными высотами 34—60 м [58]. На реке Тагажме, впадавшей ранее в р. Вытегру (ныне впадает в Вытегорское водохранилище), находится один из живописных геологических памятников природы — водопад Падун высотой до 1,5 м (фото 4).

2. Вепсовская возвышенность, осложненная Мегорской грядой на северо-востоке, приурочена к наиболее повышенной части Карбонового плато. Абсолютные высоты поверхности — 140—304 м. Преобладающим типом рельефа является холмисто-моренный рельеф с высотами холмов 6—20 м. В пределах возвышенности развиты моренные и озерно-ледниковые равнины, камы, озы. К верховьям р. Суды и других рек приурочены зандровые равнины. Характерным типом рельефа являются звонцы, или столообразные возвышенности. Размеры их по основанию достигают 1,5 x 3 км, относительные высоты — до 35 м, абсолютные — 180—220 м. Сложены они глинами и суглинками. Представляют промышленный интерес.

3. Андомская возвышенность также, как и Вепсовская, является главным водоразделом Русской равнины, разделяющим бассейны северных и южных морей. Абсолютные отметки поверхности — 140—293 м. Относительные превышения — от 10 до 60 м. Развиты холмисто-моренный рельеф, моренные и озерно-ледниковые равнины, звонцы, камы, озы. В верховьях рек Андомы и Сойды распространены зандровые равнины.

4. Белозерская низина, окаймляющая Белое озеро (урез воды — 113 м) и занимающая уплощенные придолинные части рек Ковжи и Вытегры, имеет абсолютные высоты 113—140 м. При таянии льда в Белозерской низине образовался крупный водоем, окруженный полукольцом Белозерско-Кирилловских гряд. При скачкообразном спаде уровня воды на склонах гряд были сформированы слабо выраженные в рельефе террасовые уровни. Преобладающим типом рельефа являются аккумулятивные озерно-ледниковые равнины (III терраса — 125—140 м абсолютной высоты) и озерные равнины (II — 115—125 м и I — 113—115 м). Сложены они песками, реже супесями, суглинками. Приковжинская часть низины занята крупными болотными массивами [58].

5. Кемская равнина представлена преимущественно плоскими и волнистыми моренными и озерно-ледниковыми аккумулятивными равнинами, участками холмисто-моренного и камового рельефа. Центральная часть Кемской равнины занята зандровыми равнинами, осложненными ложбинами стока ледниковых вод. К последним приурочены долины рек Кемы и Б. Индоманки с глубиной вреза до 20 м. Относительные высоты — от 5 до 12, реже — до 20 м, абсолютные высоты — 140—233 м.

6. Белозерско-Кирилловские гряды, являющиеся краевыми образованиями валдайского оледенения, в виде подковы окружают Белозерскую низину. Эти гряды расчленены в поперечных направлениях ложбинами стока ледниковых вод. К днищу наиболее крупной из них приурочена современная долина р. Шексны. Гряды с южной стороны четко оконтуриваются зандровыми равнинами, сложенными разнотерристыми песками. Белозерско-Кирилловские гряды представлены комплексом холмисто-моренного рельефа, конечно-моренных и моренно-напорных гряд, мелких озов, камов, звонцев, участков моренных и озерно-ледниковых равнин. Относительные высоты их достигают 30 — 70 м, абсолютные — 140—180 м, максимальная отметка — 204,9 м (гора Ципина). Моренно-холмистый рельеф образует крупные массивы с относительными превышениями до 50 м. Моренно-напорные гряды (горы Маура, Известковая, Ципина, «Мухино»), с относительными высотами 20—75 м, сложены валунными суглинками, песчано-гравийным материалом, с включением крупных глыб известняков мощностью до 9 м [19, 25].

7. Воже-Кубенская низина, с абсолютными высотами от 110 до 140 м, приурочена к доледниковой депрессии. В ее пределах расположены озера Воже (урез воды — 120 м) и Кубенское (урез воды — 110 м). Преобладающими типами рельефа являются террасированные абразионно-аккумулятивные озерно-ледниковые равнины, озерные аккумулятивные равнины и биогенные равнины. Сложены они песками, супесями, реже суглинками, а также торфяниками. Уплотненная заболоченная равнина между озерами Воже и Кубенское является водоразделом для бассейнов рек Онеги и Сухоны.

Область московского оледенения

8. Молого-Шекснинская низменность представляет собой уплотненную террасированную поверхность, слабо наклоненную в юго-восточном направлении. Абсолютные высоты — 102—140 м.

Пониженная ее часть занята Рыбинским водохранилищем (урез воды 102 м). На северо-востоке низменность ограничена абразионными уступами. Преобладающим типом рельефа являются озерно-аллювиальные равнины, сложенные мелко- и среднезернистыми песками. В ее пределах выделяется до трех обширных террас: 102—110 м, 112—120 м, 130—140 м [58]. Участками наблюдаются дюны высотой от 1,5 до 10 м. На плоских водоразделах рек располагаются обширные верховые и переходные болота. Глубина вреза долин рек Мологи, Чагодоши, Колпи, Андоги — 8—15 м, а Мологи у г. Устюжны — до 20—25 м. На северо-востоке низменности расположен друмлиновый рельеф в виде серии прямолинейных гряд длиной до 8 км, высотой 8—18 м, сложенных мореной; ядра друмлинов образованы выступами карбонатных пород.

9. Верхнемоложская гряда, образующая южное обрамление Молого-Шекснинской низменности, является северной окраинной частью Вышневолоцкой гряды. Преобладающим типом рельефа является холмисто-моренный. Холмы, высотой от 5 до 22 м, имеют округлые вершины и пологие склоны. Развита также волнисто-увалистые моренные и озерно-ледниковые равнины, камы, озы. Абс. высоты поверхности — от 140 до 240 м [58].

10. Андогские гряды протягиваются широкой полосой с северо-запада (от оз. Андозеро) на юго-восток (к г. Череповцу). Рельеф представляет собой пологоувалистую платообразную моренную равнину с преобладающими абсолютными высотами поверхности от 140 до 260 м. Отдельные крупные холмы сконцентрированы в центральной части возвышенности, где к одному из холмов (ур. Пугорка) приурочена наивысшая абсолютная отметка 299 м. На юго-востоке территории выделяются Воскресенские высоты, состоящие из группы конечно-моренных гряд с относительными превышениями до 50 м, с абсолютными высотами 160—220 м.

11. Средне-Шекснинская низина представляет собой чашеобразную террасированную заболоченную равнину, бывшую дном позднеледникового бассейна. В процессе спада уровня его происходили кратковременные задержки, отражением которых являются озерно-ледниковые террасы (преимущественно абразионные*) с

*Абразия — процесс разрушения волнами под действием прибоя побережий озера и морей. На карте четвертичных отложений (рис. 3) абразионные равнины и террасы показаны как моренные равнины.

абсолютными высотами 135—140 м. Они приурочены к склонам низины. В послеледниковое время образовались более четко выраженные озерные террасы с абсолютными отметками от 132 до 110 м. К нижним террасам приурочены обширные болотные равнины. В северной части низины расположены две крупные флювиогляционные дельты (Воробьев, Гаркуша, 1972).

12. Леоново-Чуровские гряды, представляющие собой краевые образования одной из стадий московского оледенения, имеют абсолютные высоты от 140 до 250 м. Преобладающими типами рельефа являются холмисто-моренный, конечно-моренный, озы. Относительные высоты — 60—120 м. Склоны гряд крутизной 15—20° резко выражены, усложнены абразионными уступами, расчленены долинами ручьев на холмы. В строении гряд большую роль играют водные отложения — флювиогляциальные (песчано-гравийный материал) и озерно-ледниковые (пески, супеси), меньшую — собственно ледниковые (Сенюшов, Гаркуша, 1965).

13. Прикубенская равнина характеризуется развитием волнистых и плоских моренных равнин с абсолютными высотами 140—205 м. В бассейне р. Сить расположена значительно заболоченная озерно-ледниковая равнина, сложенная песками. Долины крупных рек Кубены, Вожеги хорошо разработаны. Глубина вреза долин достигает 40—50 м при ширине 1—2 км. Для долины р. Кубены характерна пойма высотой 2—5 м и две надпойменные террасы с превышениями над урезом воды 6—10 и 12—17 м [76].

14. Верхневажская возвышенность. Преобладают волнистые моренные равнины с мелкими участками холмисто-моренного рельефа с абсолютными высотами 150—242 м. Очертания холмов плавные, высоты их — 5—20 м, вершины плоские. На правобережье долины р. Кубены развиты зандровые равнины, мелкие озовые гряды. К этой же долине по обоим берегам ее примыкают озерно-ледниковые равнины, местами заболоченные, сложенные песками. Реки Кубена и Вотча протекают в низких берегах, в сравнительно узких, слабо выраженных долинах.

15. Харовская гряда. В пределы района включена также Вожбальская гряда с максимальной отметкой 240 м. Преобладают холмисто-моренный рельеф и моренные равнины в сочетании с камовыми холмами, абсолютные высоты их — 140—220 м. Моренные холмы плавных очертаний, до 1,5 км в диаметре, имеют высо-

ты до 20 м. Высоты камовых холмов — до 20, реже — до 35 м. К наиболее высоким участкам приурочены верховья рек Сямжены, Ваги, Вожбал, Тафты, Вотчи, Корбанги. Бровка абразионного ската, отделяющего Харовскую гряду от Присухонской низины, имеет абсолютную высоту 180 м, подошва ската — 140 м, ширина — до 2 км.

16. Вологодская возвышенность. Центральная ее часть занята холмисто-моренным рельефом с редкими мелкими озовыми грядами и камовыми холмами, приурочена к наибольшим высотам 160—236 м. Моренные холмы с уплощенными вершинами достигают 10—20 м высоты. Абразионные уступы и скаты с бровкой 160—170 м абсолютной высоты ограничивают холмисто-моренный рельеф от нижележащей озерно-ледниковой равнины. На юго-востоке района расположена обширная моренная волнистая равнина с абсолютными высотами 140—220 м и с максимальной отметкой 252 м. Большая часть территории перекрыта с поверхности «покровными» суглинками (рис. 3, 4). Характерной чертой рельефа района является мягкость очертаний и значительное придолинное расчленение водоразделов.

17. Присухонская низина. Равнинный, ступенчатый рельеф низины (с абсолютными высотами 107—140 м) создан деятельностью поздне- и послеледникового озера. Этапы отступления озера обусловили формирование на ее днище I террасы 107—112,5 м абсолютной высоты и на ее склонах серии террас с уступами и береговыми валами: II — 113—118 м, III — 122—125 м, IV — 130—135 м [45, 63, 76]. Верхние террасы (IV, III), сложенные преимущественно абразированной мореной (IV) и песками (III), представляют собой озерно-ледниковые абразионно-аккумулятивные равнины. Нижние террасы (II, I), сложенные глинами, супесями, песками, торфяниками, представляют собой озерно-аллювиальные аккумулятивные равнины. II терраса одновременно является и надпойменной террасой р. Сухоны, I терраса — пойменной террасой ее. Во время ежегодных разливов Сухоны и ее притоков пойменная терраса превращается в обширное озеро, при этом наблюдается обратное течение р. Сухоны в Кубенское озеро.

18. Возвышенность Авнига с абсолютными высотами 140—247 м. В центральной части преобладает холмисто-моренный рельеф. Очертания холмов мягкие, высоты их — до 10—20 м. Вершину Авниги венчает камовый холм Святая Гора с превышением 30 м. По периферии возвышенности развиты волнистые моренные равнины.

19. Сухонское Заволочье характеризуется чередованием плоских, волнистых, всхолмленных моренных и озерно-ледниковых равнин, среди которых отмечаются редкие мелкие поля зандровых равнин, озовые гряды, например, гряда под названием Чугла (на правом берегу р. Кокшеньги), болотные равнины с абсолютными высотами 150—240 м. Обширные равнины пререзаются реками с глубиной вреза до 30 м, реже до 50 м (р. Вага). Наблюдаются относительно большие площади развития карстовых форм рельефа в бассейнах рек Кулой (Верховажский район), Кокшеньги (Тарногский район) и др. Эти формы представлены карстовыми воронками диаметром от 10 до 300 м и глубиной от 1 до 60 м [76].

20. Сухоно-Югская низина — один из наиболее пониженных районов области московского оледенения с преобладанием озерно-ледниковых равнин, сложенных песками, супесями, суглинками, и моренных равнин с абсолютными высотами 100—150 м. Крупными реками являются Сухона, Юг, Луза. При слиянии рек Сухоны и Юг образуется Малая Северная Двина. На разных участках рек сохранились обрывки террас. В целом по речной сети насчитывается до 17 флювногляциальных и речных разновозрастных террас. Лестница надпойменных террас поднимается над уровнем воды в реках до 80 м (для р. Сухоны) и до 70 м (для р. Юг).

21. Кичменгская равнина, расположенная на абсолютных отметках от 150 до 234 м, на северо-востоке отделяется от Сухоно-Югской низины абразионным уступом высотой 30 м, с углом наклона 15°. В северной части района, отличающейся сложным рельефом, развиты холмисто-моренный и камовый рельеф, зандровые равнины, озовые гряды, флювиогляциальные дельты. Высоты моренных холмов с уплощенными вершинами достигают 20 м. В южной части района преобладают моренные волнистые и плоские равнины с мелкими полями озерно-ледниковых равнин. Почти полностью по территории района протекает р. Кичменьга, использующая в среднем и нижнем течении широкую ложбину стока ледниковых вод с глубиной вреза 30—40 м.

22. Галичская возвышенность представляет собой сочетание конечно-моренных гряд, холмисто-моренного рельефа, приподнятых моренных и зандровых равнин с абсолютными высотами 150—258 м. Крупные конечно-моренные гряды, вытянутые в северо-восточном направлении на 75 км, образуют скопления холмистых массивов с плавными очертаниями высотой от 20 до 60 м, шириной от 3 до 5

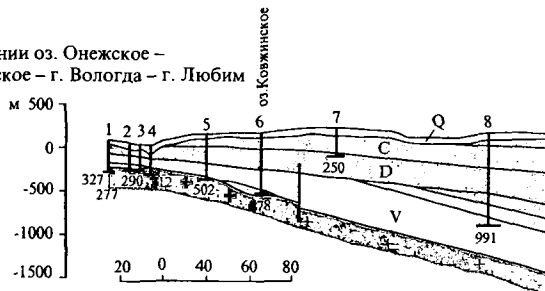
км. Эти массивы «насажены» на цоколь коренных пород на высотах 180 м и имеют мощность (до 20 м) разнородных песков с линзами валунных суглинков. Гряды расчленены многочисленными долинами рек и ручьев на отдельные холмы, местами приобретают расплывчатые очертания.

Область днепровского оледенения

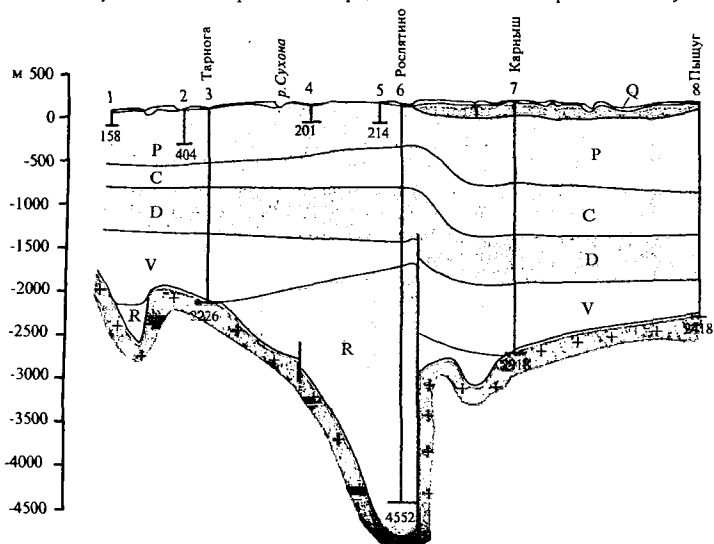
23. Унжинская равнина. Преобладающим типом рельефа являются плоские и волнистые зандровые равнины, развитые в полосе распространения талых ледниковых вод московского оледенения. Эти равнины слабо наклонены к долине р. Унжи с абсолютными высотами 120—150 м. Мощность слагающих их разнородных песков не превышает 1—5 м. В северной части района развиты плоские моренные равнины. Вся территория дренируется системой р. Унжи с притоками Кунож, Юза и др. Ширина древней террасированной долины р. Унжи достигает 3—5 км, с глубиной вреза до 30 м. Вдоль всей долины локально прослеживаются три надпойменные террасы: III терраса высотой 17—20 м, II — 12—14 м, I — 8—10 м, высокая пойма имеет высоту 5—6 м.

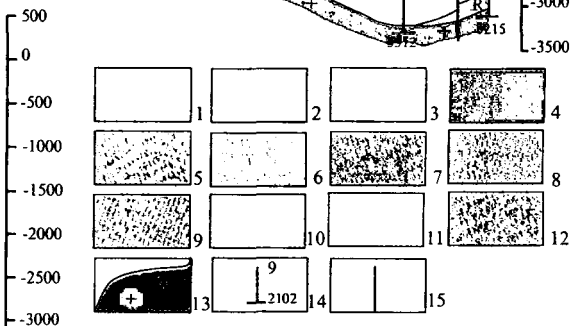
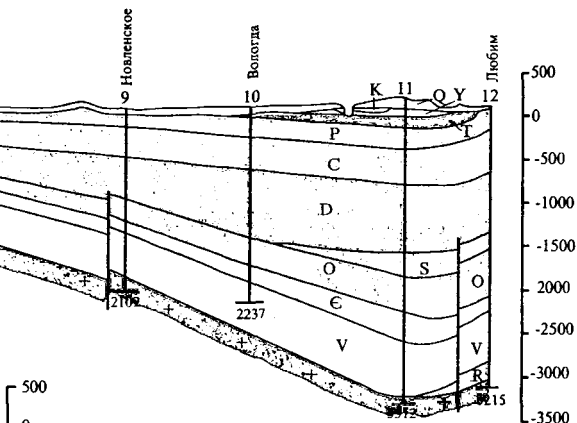
24. Северные Увалы приурочены к высокоприподнятым древним поверхностям выравнивания на абсолютных отметках 140—240 м. Полого-всхолмленные увалистые моренные равнины, с абсолютными высотами 150—293 м, являются доминирующим типом рельефа. Сеть речных долин, с глубиной вреза от 10 до 40 м, придает равнине увалистый характер. Если на северо-западе Северные Увалы отделяются абразионным уступом, то к югу они полого понижаются. Отмечаются участки холмисто-моренного и камового рельефа. Последний образует камовые массивы высотой от 5 до 20 м, например, Сатановы горы, сложенные мелкозернистыми песками.

Разрез по линии оз. Онежское – оз. Белое – оз. Кубенское – г. Вологда – г. Любим



Разрез по линии Тарногский Городок – Рослятино – Карныш – Пыщуг





Отложения: 1 - четвертичные; 2 - меловые; 3 - юрские; 4 - триасовые; 5 - пермские; 6 - каменноугольные; 7 - девонские; 8 - силурийские; 9 - ордовикские; 10 - кембрийские; 11 - вендские; 12 - рифейские; 13 - поверхность фундамента; 14 - скважина (номер, глубина); 15 - разломы

Рис. 2. Строение недр Вологодской области
(А.Л.Буслович)

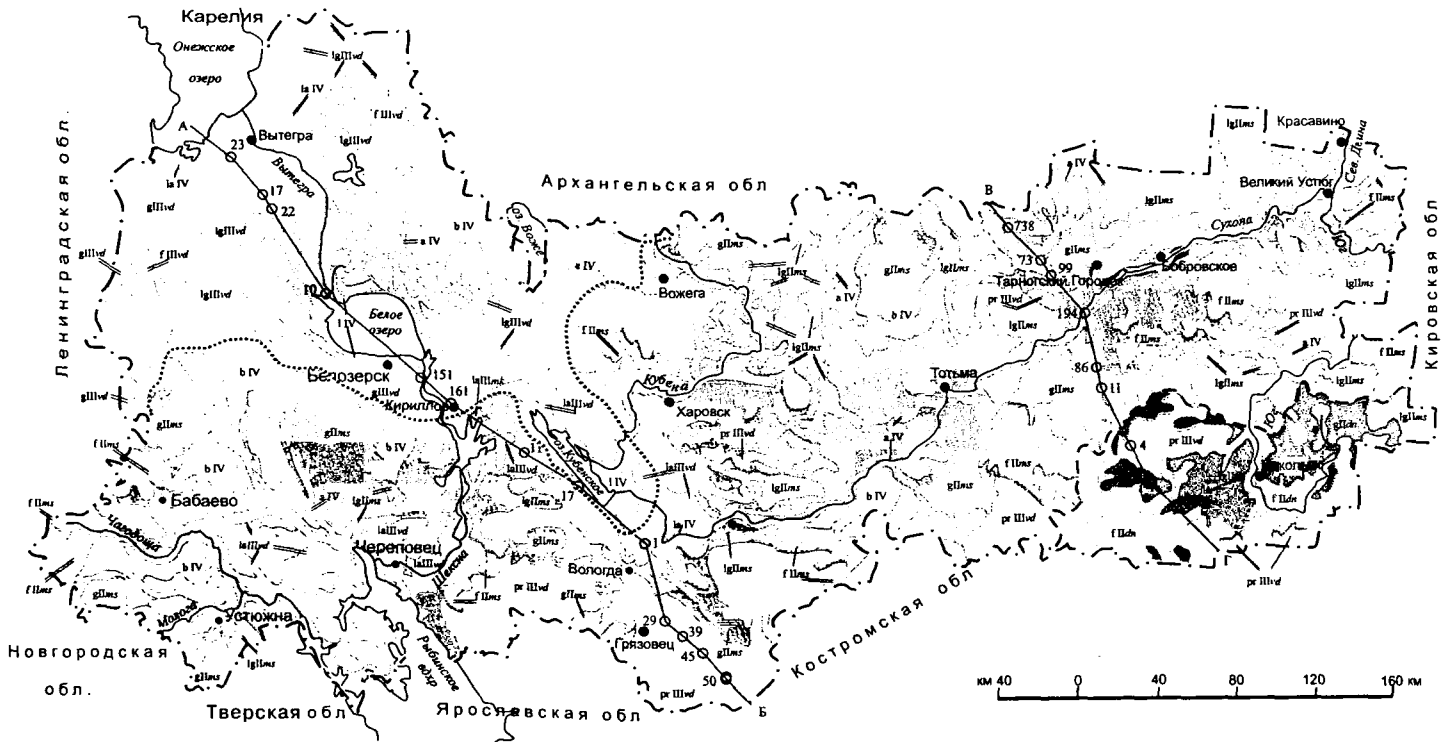
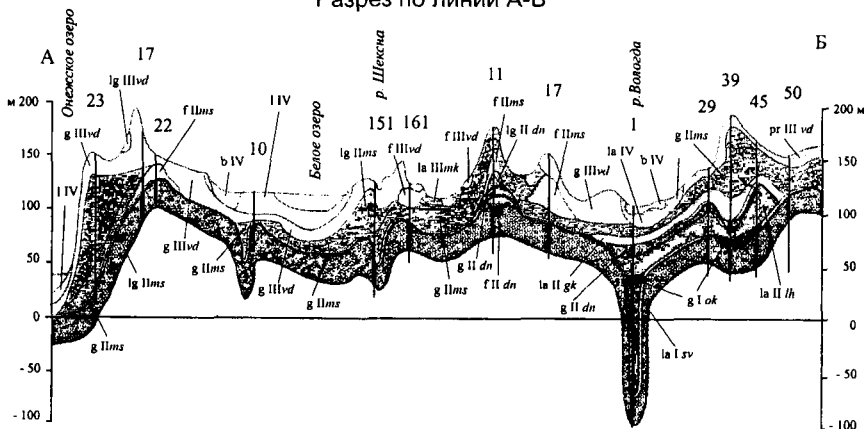
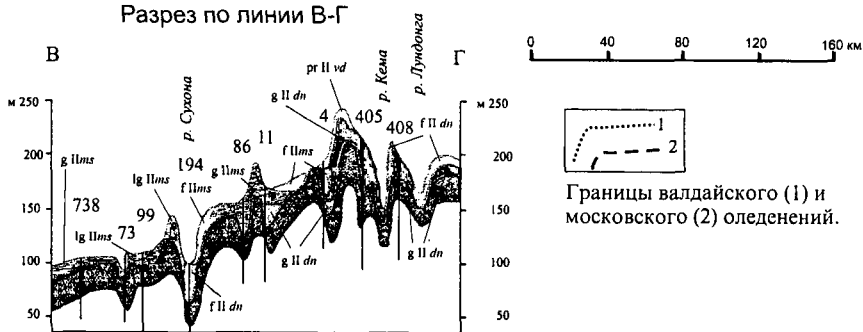


Рис. 3. Геологическая карта четвертичных образований Вологодской области (В.И. Гаркуша).
Условные обозначения см. на рис. 4

Разрез по линии А-Б



Разрез по линии В-Г



НАДРАЗДЕЛ	РАЗДЕЛ	ЗВЕНО	ГОРИЗОНТ	ГЕНЕТИЧЕСКИЕ ТИПЫ ОТЛОЖЕНИЙ										
				а - аллювиально-альные.	l - озерные.	la - озерно-аллювиальные.	b - биогенные.	pr - пери-гляциальные.	lg - озерно-ледниковые.	f - флювио-гляциальные.	g - ледниковые.			
ПОЛОЩЕН				a IV	l IV	la IV	b IV							
ПЛЕЙСТОЦЕН	НЕОПЛЕЙСТОЦЕН	ВЕРХНЕЕ	Валдайский			la IIIvd		pr II vd	lg IIIvd	f IIIvd	g IIIvd			
			Микулинский			la IIImk								
		СРЕДНЕЕ	Московский							lg IIms	f IIms	g IIms		
			Горкинский					la II gk						
			Днепровский							lg II dn	f II dn	g II dn		
			Лихвинский					la II lh						
		НИЖНЕЕ	Окский								f I ok			
			Свирский											

* - только на разрезах

Рис. 4. Геологические разрезы четвертичных образований Вологодской области и условные обозначения (В.И. Гаркуша)

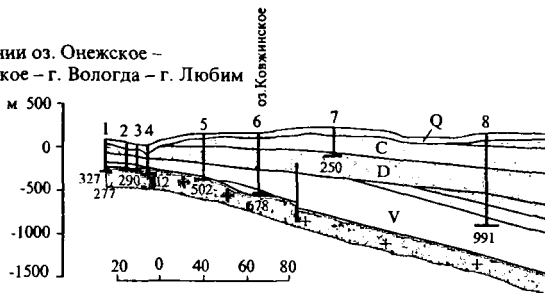
км. Эти массивы «насажены» на цоколь коренных пород на высотах 180 м и имеют мощность (до 20 м) разнозернистых песков с линзами валунных суглинков. Гряды расчленены многочисленными долинами рек и ручьев на отдельные холмы, местами приобретают расплывчатые очертания.

Область днепровского оледенения

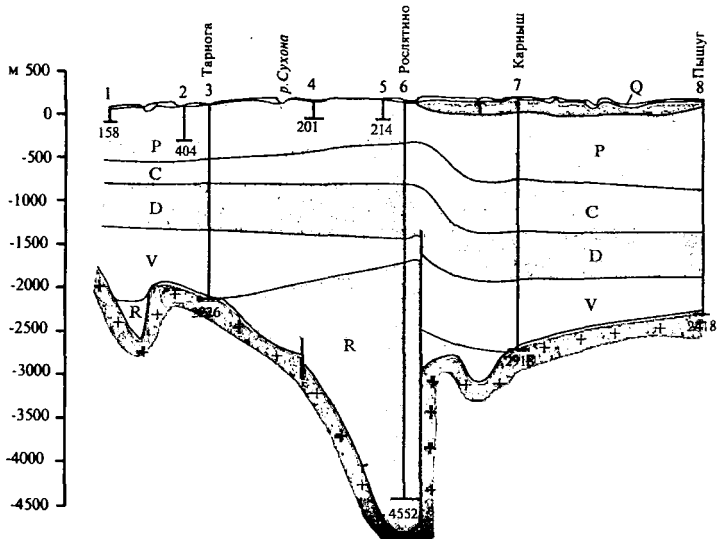
23. Унжинская равнина. Преобладающим типом рельефа являются плоские и волнистые зандровые равнины, развитые в полосе распространения талых ледниковых вод московского оледенения. Эти равнины слабо наклонены к долине р. Унжи с абсолютными высотами 120—150 м. Мощность слагающих их разнозернистых песков не превышает 1—5 м. В северной части района развиты плоские моренные равнины. Вся территория дренируется системой р. Унжи с притоками Кунож, Юза и др. Ширина древней террасированной долины р. Унжи достигает 3—5 км, с глубиной вреза до 30 м. Вдоль всей долины локально прослеживаются три надпойменные террасы: III терраса высотой 17—20 м, II — 12—14 м, I — 8—10 м, высокая пойма имеет высоту 5—6 м.

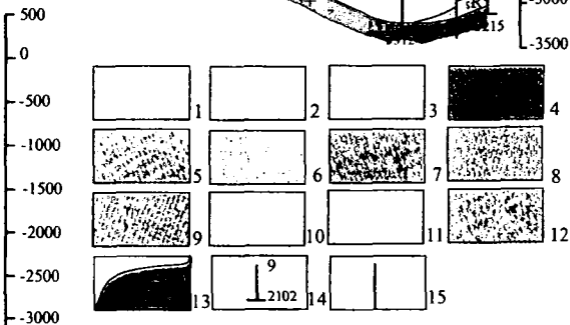
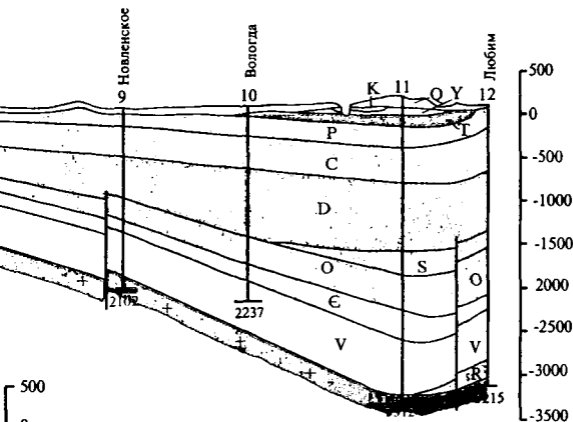
24. Северные Увалы приурочены к высокоприподнятым древним поверхностям выравнивания на абсолютных отметках 140—240 м. Полого-всхолмленные увалистые моренные равнины, с абсолютными высотами 150—293 м, являются доминирующим типом рельефа. Сеть речных долин, с глубиной вреза от 10 до 40 м, придает равнине увалистый характер. Если на северо-западе Северные Увалы отделяются абразионным уступом, то к югу они полого понижаются. Отмечаются участки холмисто-моренного и камового рельефа. Последний образует камовые массивы высотой от 5 до 20 м, например, Сатановы горы, сложенные мелкозернистыми песками.

Разрез по линии оз. Онежское – оз. Белое – оз. Кубенское – г. Вологда – г. Любим



Разрез по линии Тарногский Городок – Рослятино – Карныш – Пыщуг





Отложения: 1 - четвертичные; 2 - меловые; 3 - юрские; 4 - триасовые; 5 - пермские; 6 - каменноугольные; 7 - девонские; 8 - силурийские; 9 - ордовикские; 10 - кембрийские; 11 - вендские; 12 - рифейские; 13 - поверхность фундамента; 14 - скважина (номер, глубина); 15 - разломы

Рис. 2. Строение недр Вологодской области
(А. Л. Буслевич)

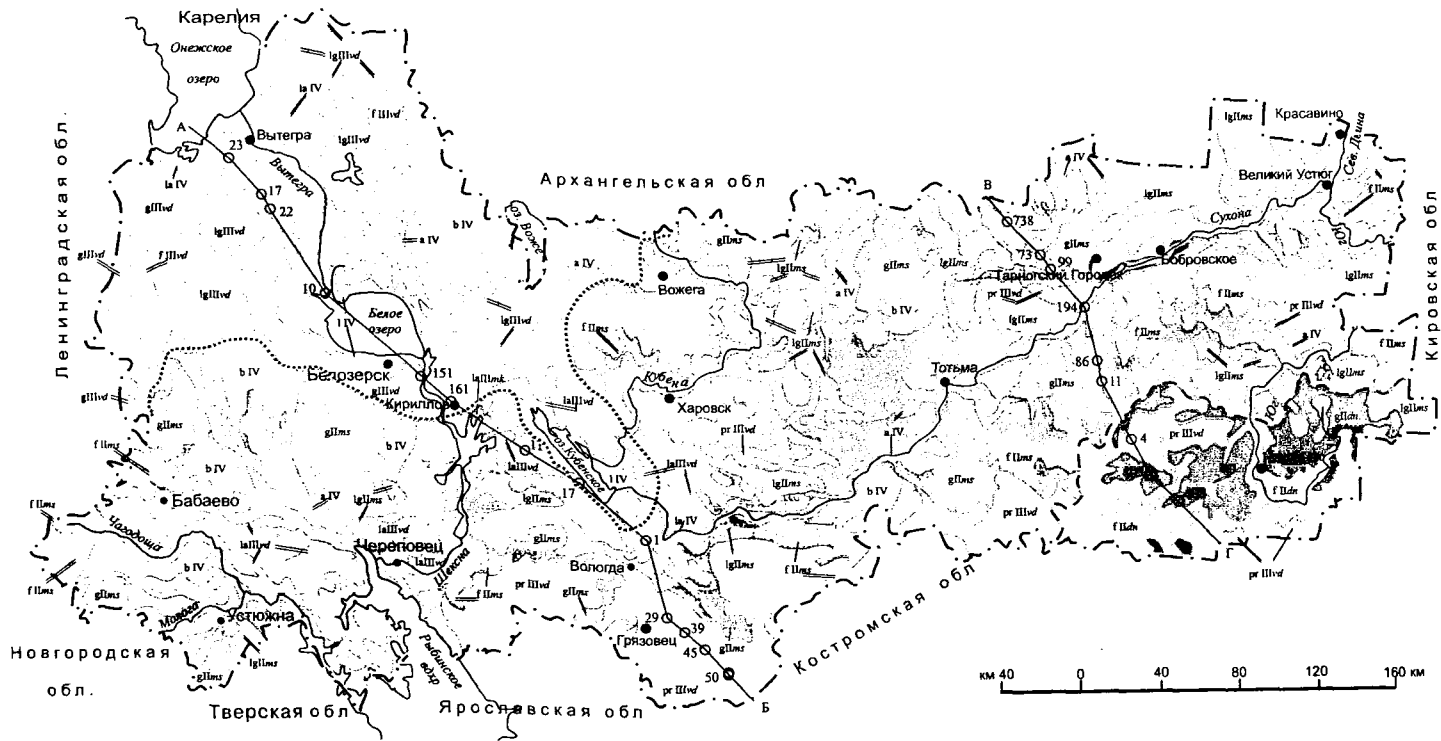
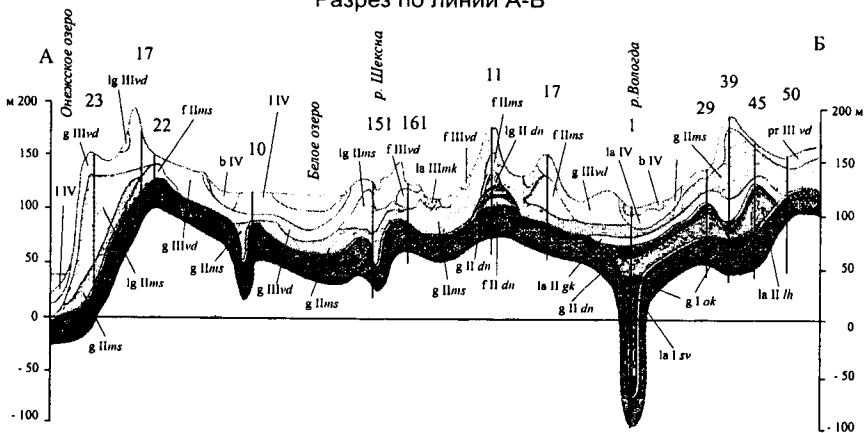
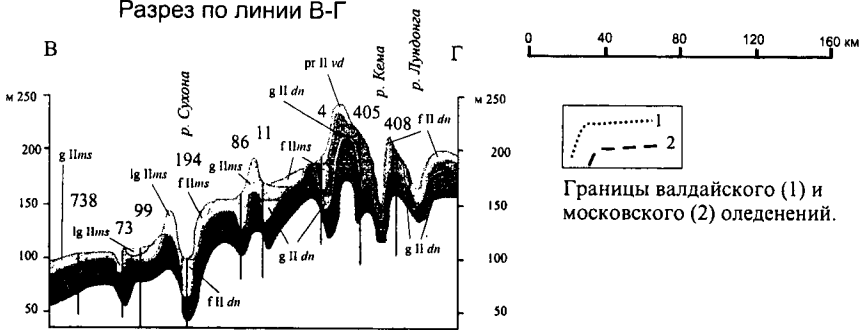


Рис. 3. Геологическая карта четвертичных образований Вологодской области (В.И. Гаркуша).
 Условные обозначения см. на рис. 4

Разрез по линии А-Б



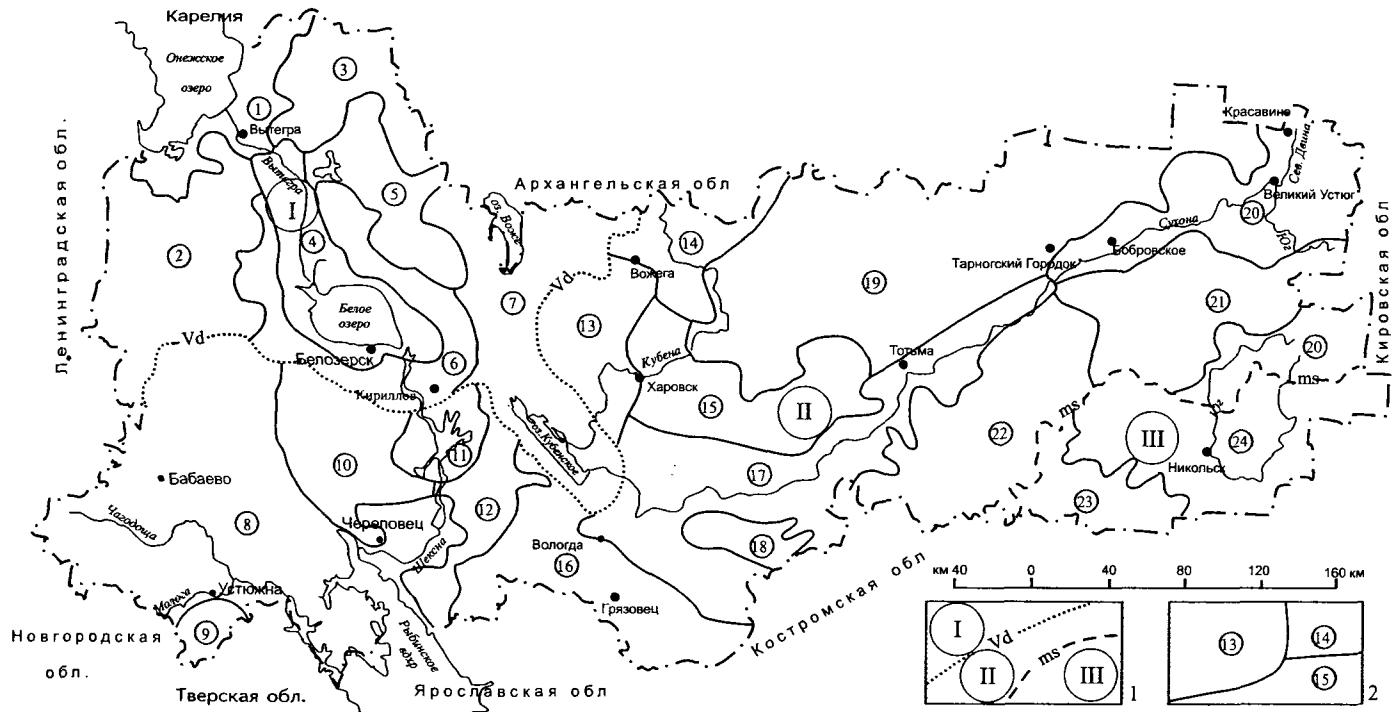
Разрез по линии В-Г



ГОЛОЦЕН	НАДРАЗДЕЛ	РАЗДЕЛ	ЗВЕНО	ГОРИЗОНТ	ГЕНЕТИЧЕСКИЕ ТИПЫ ОТЛОЖЕНИЙ								
					а - аллюви- альные.	1 - озерные.	1а - озерно- аллювиальные.	б - биогенные.	пр - пери- гляциальные	1г - озерно- ледниковые.	ф - флювио- гляциальные.	г - ледниковые.	
ПЛЕЙСТОЦЕН	НЕОПЛЕЙСТОЦЕН	ВЕРХ- НЕЕ	Валдайский					pr II vd	1г IIIvd	f IIIvd	g IIIvd		
			Микулинский										
		СРЕДНЕЕ	Московский								1г IIms	f IIms	g IIms
			Горкинский										
			Днепроvский								1г II dn	f II dn	g II dn
			Лихвинский										
		НИЖ- НЕЕ	Окский									f I ok	
			Свиrский										

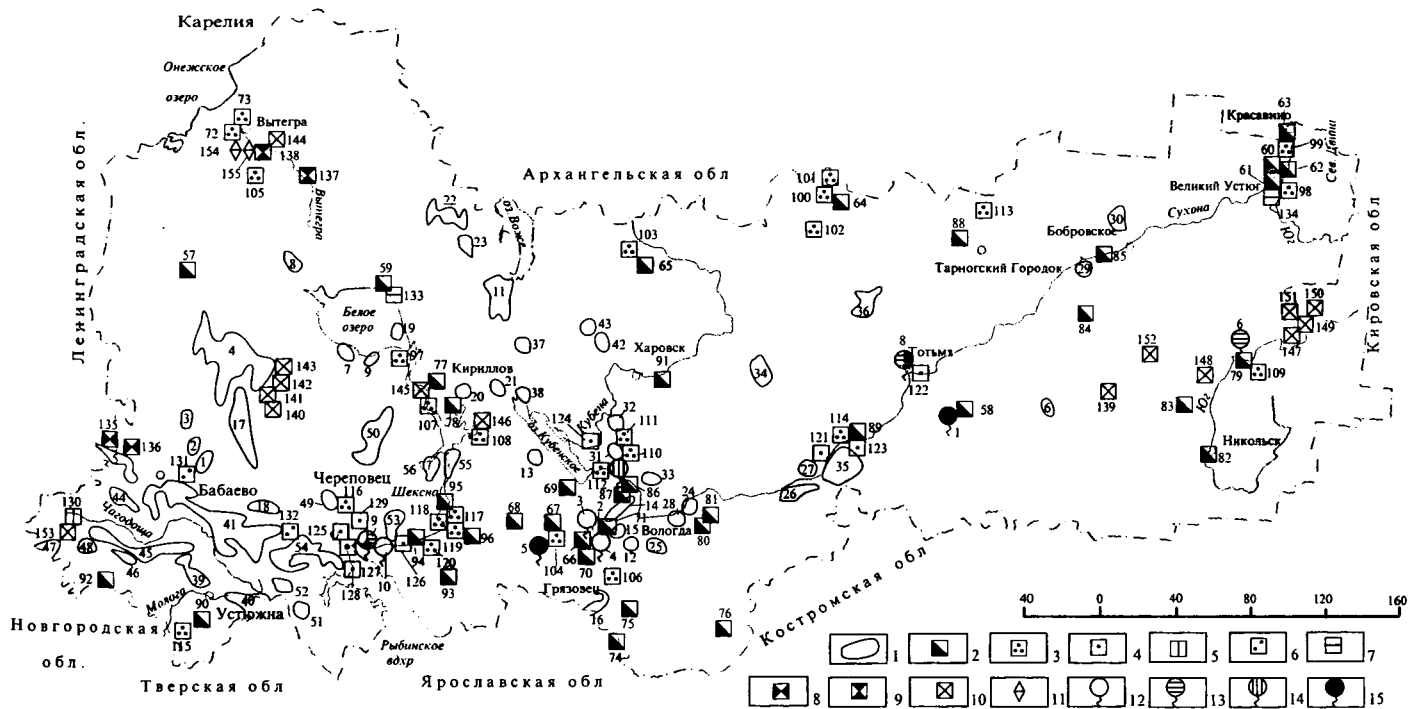
* - только на разрезах

Рис. 4. Геологические разрезы четвертичных образований Вологодской области и условные обозначения (В.И. Гаркуша)



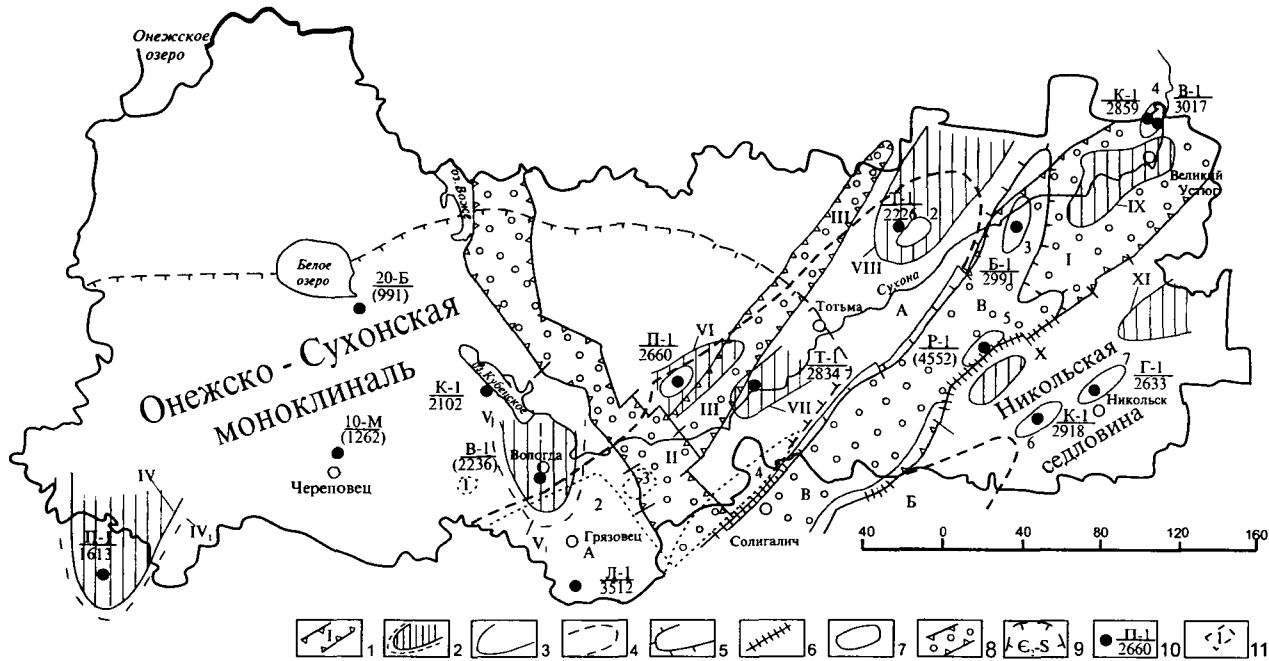
- 1 - границы валдайского и московского оледенений, являющиеся границами геоморфологических областей и их номера: 1 - Область валдайского оледенения; II - Область московского оледенения; III - Область днепровского оледенения.
- 2 - Границы геоморфологических районов и их номера:
- Область валдайского оледенения: 1 - Прионежская впадина; 2 - Вепсовская возвышенность; 3 - Андомская возвышенность; 4 - Белозёрская низина; 5 - Кемская равнина; 6 - Белозёрско-Кирилловские гряды; 7 - Воже-Кубенская низина;
- Область московского оледенения: 8 - Молого-Шекснинская низменность; 9 - Верхнемоложская гряда; 10 - Андогские гряды; 11 - Средне-Шекснинская низина; 12 - Леоново-Чуровские гряды; 13 - Прикубская равнина; 14 - Верхневажская возвышенность; 15 - Харовская гряда; 16 - Вологодская возвышенность; 17 - Присухонская низина; 18 - Возвышенность Авинга; 19 - Сухонское Заволочье; 20 - Сухоно-Югская низина; 21 - Кичменгская равнина; 22 - Галичская возвышенность;
- Область днепровского оледенения: 23 - Унжинская равнина; 24 - Северные Увалы.

Рис. 6. Схема геоморфологического районирования Вологодской области (В.И.Гаркуша)



1 - торф; 2 - глины кирпично-черепичные и керамзитовые; 3 - валунно-гравийно-песчаный материал; 4 - пески строительные; 5 - пески стекольные; 6 - пески для силикатных изделий; 7 - пески - отошители; 8 - известняки и доломиты для обжига на известь; 9 - флюсовые известняки и металлургические доломиты; 10 - карбонатное сырьё для известкования кислых почв; 11 - минеральные краски. Лечебно-столовые воды: 12 - сульфатные кальциевые воды; 13 - сульфатно-хлоридные натриевые воды; 14 - хлоридно-сульфатные натриевые воды. Купальные воды (рассолы): 15 - хлоридные натриевые бромистые рассолы.

Рис. 7. Схема размещения полезных ископаемых Вологодской области (составили А.Л.Буслович и В.И.Гаркуша)

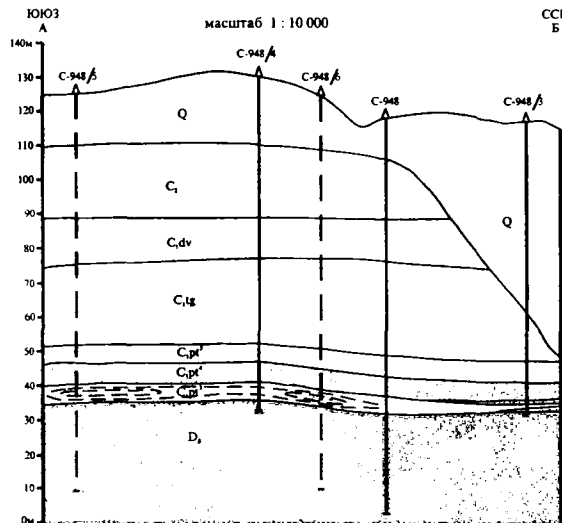


1- система авлакогенов: Средне-Русский: I - Солигаличско - Рослятинский грабен, II - Бекетовско-Харовский авлакоген, III - Шангалский прогиб; 2 - выступы и своды рельефа фундамента: IV - Пестовский, V - Вологодский, VI - Покровский, VII - Тотемский, VIII - Тарногский, IX - Лузская седловина, X - Акиничий, XI - Шарденский. Структуры осадочного чехла: 3 - погребённые выступы: IV₁ - Пестовский, V₁ - Вологодский; сквозные: 4 - отрицательные: А - Грязовецко-Тарногский прогиб, Б - Галичский прогиб; 5 - положительные: В - Солигаличско-Сухонский мегавал; 6 - флексуры; 7 - локальные структуры; 1 - Покровская, 2 - Заболотыньская, 3 - Бобровская, 4 - Красавинская, 5 - Рослятинская, 6 - Карнышская, 7 - Гагаринская; границы распространения нефтегазоносных комплексов: 2 - потенциально связанного с выветрелой зоной фундамента, 8 - авлакогенового промежуточного (рифейского), 9 - среднекембрийско - силурийского; 10 - глубокие скважины - номер и глубина (в скобках - остановленные в рифее и венде); 11 - перспективные участки для поисково - геофизических работ на нефть и газ: 1 - Федотовский, 2 - Лежский, 3 - Светогорский, 4 - Вохтогский.

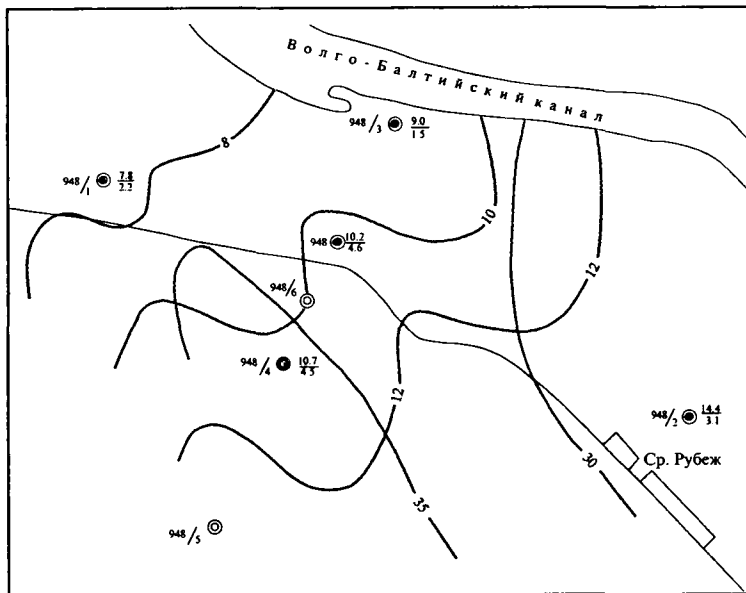
Рис.8. Карта перспектив нефтегазоносности Вологодской области (А.Л.Буслович)

Геологический разрез
по линии А-Б

План расположения скважин на участке Средний Рубеж
масштаб 1 : 10 000

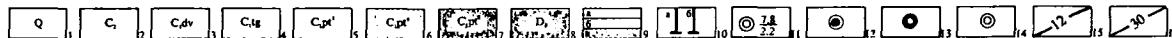


ССВ
Б



№ скважин	948 / 1	948 / 2	948 / 3	948 / 4	948
кремневый модуль Al_2O_3/SiO_2	0,84	0,84	0,84	0,92-1,06	0,88
	сидаллит	сидаллит	сидаллит	сидаллит-аллит	Сидаллит

Условные обозначения:



- 1 - четвертичные отложения; 2 - среднекарбовые известняки; 3 - девятинская пачка (известняки, доломиты); 4 - тагажская свита (ритмично переслаивающиеся глины, алевроиты, известняки, доломиты); 5 - патровская свита, пятая пачка (известняки); 6 - патровская свита, четвертая пачка (пестроцветные глины); 7 - патровская свита, третья пачка (глины пестроцветные, бокситовые породы); 8 - верхнедевонские глины, алевроиты, пески; 9 - бокситы по породам: а - сидаллиты, б - аллиты, в - бокситы; 10 - буровые скважины: а - пробуренные, б - проектируемые, 11 - скважины, вскрывшие бокситовые породы; в числителе - мощность отложений C_{pr}^{III} , в знаменателе мощность бокситовых пород; 12 - скважины, вскрывшие сидаллиты; 13 - скважины, вскрывшие аллиты; 14 - проектируемые скважины; 15 - линии равных мощностей, характеризующие рельеф поверхности девонских отложений к началу позднедевонского времени; 16 - изогипсы поверхности девонских отложений.

Рис. 9. Среднерубежский поисковый участок на бокситы (А.Л.Буслович)

Глава 5. ПОЛЕЗНЫЕ ИСКОПАЕМЫЕ

«Полезное ископаемое — это природное скопление минералов в земной коре, которое может быть использовано в народном хозяйстве»*.

Скопления полезных ископаемых образуют месторождения. Месторождение — это такое природное скопление полезного ископаемого, которое в количественном и качественном отношении может быть предметом промышленной разработки при данном состоянии техники и данных экономических условиях**.

Изучение процессов образования полезных ископаемых и закономерностей их пространственного размещения представляет собой сложную проблему. Прежде всего требуется планомерное осуществление большого комплекса поисковых работ с применением геофизических и геохимических методов, а также бурения.

Запасы полезных ископаемых по степени геологической и технической изученности делятся на категории: А, В, С₁ и С₂.

Категория А — запасы, разведанные и изученные с детальностью, достаточной для составления проекта горных работ и установления технического процесса переработки и, если нужно, обогащения.

Категория В — запасы, разведанные и изученные с детальностью, обеспечивающей выяснение основных условий залегания, формы и характера строения тела и основных технических свойств полезных ископаемых, а также основных природных факторов, определяющих условия ведения горноэксплуатационных работ.

Категория С₁ — запасы, разведанные и изученные с детальностью, обеспечивающей в общих чертах выяснение условий залегания, формы и строения тела полезного ископаемого и его технических свойств.

*Понятие «полезное ископаемое» условно: оно изменяется в связи с изменением потребностей народного хозяйства, с развитием техники добычи и переработки минеральных веществ.

** Определения взяты из «Геологического словаря». М.: Изд. «Недра», 1973.

Категория C_2 — запасы, предварительно оцененные и изученные; при этом условия залегания, формы и распространения тел полезного ископаемого определены на основании геологических и геофизических данных и отдельных выработок. Прогнозные запасы определены в результате общих геологических соображений для оценки потенциальных возможностей рудных полей, бассейнов и районов.*

Выделяются горючие, металлические и неметаллические полезные ископаемые. К первой группе относятся нефть, горючий газ, каменный уголь (на территории Вологодской области отсутствуют) и торф. Вторая группа представлена самородными металлами, рудами черных, цветных, редких металлов (в области отсутствуют). В третью группу входят строительные материалы (карбонатные, глинистые, обломочные породы, минеральные краски), флюсовые известняки и металлургические доломиты, агрохимическое сырье (рис. 7).

Из неметаллических ископаемых балансом запасов по области на 1 января 2000 г. учтены следующие промышленные месторождения: из строительных материалов — два месторождения известняков и доломитов для обжига на известь, 40 месторождений кирпично-черепичных и керамзитовых глин, 47 месторождений валунно-гравийно-песчаного материала, 20 месторождений строительных песков, одно месторождение стекольных песков, два месторождения песков для силикатных изделий, два месторождения песков-отошителей, одно месторождение формовочных кварцевых песков, три месторождения минеральных красок; из флюсовых известняков и металлургических доломитов два месторождения; из агрохимического сырья — 15 месторождений карбонатного сырья для известкования кислых почв (рис. 7).

Следует подчеркнуть, что народное хозяйство области в значительной степени обеспечено легкоплавким глинистым сырьем для производства кирпича, дренажных труб, керамзитового сырья, гончарных изделий. Большое значение для Череповецкого металлургического комбината ОАО «Северсталь» имеет разведанное Белоручейское месторождение флюсовых известняков (по качеству одно из лучших в России). С вводом Верхне-Вольского месторождения известняков область будет обеспечена известью и известняковой мукой.

*Определение взято из «Словаря по минеральному сырью для промышленных строительных материалов». М.: Изд. «Недра», 1976.

Горючие ископаемые

ТОРФ

Территория Вологодской области находится в зоне интенсивного торфообразования. Этому способствует значительная выровненность территории, умеренно континентальный климат с преобладанием осадков над испарением, широкое развитие с поверхности водоупорных отложений.

Средняя заторфованность поверхности области достигает 8,8%, а по юго-западным районам доходит до 30—45%. По степени заторфованности на территории области выделены четыре группы торфяных районов:

I группа — юго-западные, наиболее заторфованные районы;

II группа — северные районы, с большими потенциальными ресурсами торфа;

III группа — центральные промышленные районы области с наиболее активными ресурсами торфа;

IV группа — восточные районы со слабой заторфованностью и распространением малых торфяных месторождений.

Общий (предполагаемый) торфяной фонд области состоит из 4,5 тыс. торфяных месторождений с ресурсами торфа-сырца в 40,4 млрд. куб. м. Выявленный и разведанный торфяной фонд состоит из 2,2 тыс. месторождений общей площадью 1,3 млн. га с запасами торфа-сырца в 33,4 млрд. куб. м или воздушно-сухого торфа (при условной 40% влажности) с запасами более 5 млрд. т [72].

В состав торфяного фонда входят торфяные месторождения различной величины, распределенные по группам (см. таблицу).

Таблица 4

ОБЩЕЕ РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ЗАПАСОВ ТОРФА ПО ГРУППАМ

Группы месторождений по размерам их площадей	Количество месторождений	Запасы торфа, млн. т	От общих запасов, %
Малые — от 1 до 100 га	1450	147,3	2,9
Средние — от 100 до 1000 га	601	647,6	12,8
Крупные — свыше 1000 га	177	4250,0	84,3
ВСЕГО	2228	5044,9	100,0

По количеству месторождений малые из них составляют более 65%, а по запасам — всего лишь 2,9% от общих запасов. Весьма большие запасы торфа сосредоточены на 177 крупных месторождениях, на которые приходится 84,3% от общих запасов. Основные данные

по 56 наиболее крупным месторождениям приведены в приложении 1, а местоположение их показано на прилагаемой карте полезных ископаемых (рис 7).

Степень разложения торфа зависит от водного и температурного режимов, аэрации и т. д. Чем больше увлажнен торфообразующий субстрат, тем хуже аэрация, тем меньшую степень разложения приобретает образующийся здесь слой залежи. Наиболее высокую степень разложения имеют залежи: Ивановское-1 (62%), Силькино (57%), Турундаевское (42%), Новое (40%).

Степень разложения — важный показатель при оценке торфа для хозяйственного использования. Торф, добываемый на топливо и удобрения, должен иметь степень разложения не менее 15—20%, а для сырья, идущего на подстилку и изготовление изоляционных плит, — менее 15%.

Химический состав обусловлен главным образом характером водно-минерального питания. Зольная часть торфов состоит в основном из CaO (10—40%), Fe_2O_3 (4—17%), Al_2O_3 (7—14%), в меньших количествах встречаются MgO (2—6%), P_2O_5 (3—8%), S (0,3—6%). Органогенная часть торфяных залежей представлена сложными соединениями — битумами, фульво- и гуминовыми кислотами, целлюлозой, лигнином и др. Содержание углерода в них — 50—63%, водорода — 4,8—6,6%, азота — 0,5—3,4%, кислорода — 27—38%. Нужно отметить, что в верховых торфах азота обычно в 2—3 раза меньше, чем в низинных. Химический состав обычно учитывается при добыче торфа на удобрения (содержания CaO и Fe_2O_3 не должны превышать 5%) и при извлечении гуминовых кислот, при получении битуминозного и гидролизного сырья.

Зольность (содержание минеральных частиц) зависит от условий торфонакопления. Наибольшей зольностью обладают низинные торфы, так как они формируются при главенствующей роли грунтового водно-минерального питания, например, месторождение Новое (25,7%) в Междуреченском районе, Турундаевское (12,6%), Савинское (12,4%) и др. В разных типах залежей зольность уменьшается от древесных торфов к моховым.

Теплотворная способность торфа определяется рядом факторов: степенью разложения, зольностью и др. Для всех торфов теплотворная способность рабочего топлива в среднем — 5300 ккал/кг. Наибольшей теплотворной способностью характеризуются среди верховых торфов сосновый и сосново-пушицевый (более 5900 ккал/кг), среди низинных торфов — древесный (около 5800 ккал/кг). Допус-

тимая величина этого показателя для торфа, добываемого на топливо, — не менее 2861 ккал/кг.

В соответствии с условиями произрастания и накопления растений-торфообразователей различают: верховой, низинный, переходный и смешанный типы торфов, подразделяемые на подтипы (лесной, лесо-топяной и топяной).

Залежи торфа верхового типа, имеющие явное преобладание по занимаемым площадям и величине запасов торфа, составляют 51,4% всех запасов. Наиболее характерными месторождениями могут служить Уломское I, II и III, Дедово Поле, Куликово Поле и др.

Низинный тип залежи торфа занимает более скромное место. Количество месторождений этого типа составляет 968, запасы — 1,2 млн. т или 24,8% всего торфяного фонда области. Площади этих месторождений обычно небольшие — от 50 до 300 га. Исключением являются торфяные массивы, на которых участки с залежами торфа низинного типа занимают преимущественное положение, например, Северная Чисть, Комельская низменность и др.

Переходный тип залежи имеет сравнительно широкое распространение. По запасам составляют 20,5%. Эти залежи занимают отдельные участки крупных месторождений верхового и низинного типов, например, Чарондское, Турундаевское, Пансолово, Силькино и др.

Залежи торфа смешанного типа встречаются в виде небольших участков на месторождениях верхового и переходного типов, например, Гаврильцевское, Оларевское и др. Общие запасы торфа невелики и составляют 3,3% всех запасов торфа по области.

В общем виде распределение запасов по типам залежей приведено в таблице 5.

Таблица 5

РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ЗАПАСОВ ТОРФА ПО ТИПАМ ЗАЛЕЖЕЙ

Тип залежи торфа	Количество месторождений	Запасы торфа, млн. т	От общих запасов, %
Верховой	723	2591,8	51,4
Смешанный	31	168,6	3,3
Переходный	506	1035,6	20,5
Низинный	968	1248,9	24,8
ВСЕГО	2228	5044,9	100

Торфяные залежи обычно подстилаются суглинками, глинами. Глубина залежей торфа верхового типа очень большая. Средние

глубины обычно колеблются в пределах 3—3,5 м. Максимальные глубины достигают 9,5 м, например, на Серебрянниковском-Ульяновском месторождении. Средние глубины низинных залежей составляют 1,3—3,5 м, обычно — 2 м.

Несмотря на наличие огромных запасов торфа, использование их в области незначительно.

Наиболее перспективными направлениями в использовании имеющихся запасов торфа можно считать следующие:

1) получение энергетического торфяного топлива для крупных энергетических центров (ГРЭС и ТЭЦ);

2) добычу торфа на топливо для промышленных предприятий и местных электростанций;

3) заготовку торфяной подстилки, торфоизоляционного сырья и сырья для получения продуктов гидролиза;

4) заготовку торфяных удобрений.

Торф на ряде месторождений используется не только в качестве топлива, но и в сельском хозяйстве — как удобрение и подстилочный материал для скота. Так, из торфа в г. Соколе изготавливают торфоминеральные аммиачные удобрения — ТМАУ. При этом зольность торфа должна быть не более 30%. Высокозольные известковые торфы (с содержанием извести более 10%) и вивианитовые (с содержанием фосфорной кислоты более 2%) могут применяться на удобрения независимо от их зольности. Торфы с малой степенью разложения — низинные до 5%, верховые до 20% — применяются для удобрений в виде торфяного навоза после их использования в качестве подстилки для скота.

Можно использовать торф и для производства кормовых дрожжей, которые охотно поедает домашняя птица и скот. Кормовые дрожжи, кроме углеводов, содержат биологически активные вещества, которые ускоряют развитие молодняка и предохраняют его от различных заболеваний.

Сфагновый торф может применяться в медицине, т. к. в нем содержится сфагноль — вещество, которое убивает микробы и служит для предохранения от гнойного заражения при ранениях. Это свойство позволяет использовать сфагновый торф также для предохранения от порчи различных продуктов: мяса, яиц и т. д.

Актуален вопрос о комплексном использовании торфа в различных отраслях промышленности и строительства. В металлургии экономически выгодно применять торфяной кокс и полукокс при агломерации руд, попутно получая газ. Кроме того, из торфа мож-

но получать смолы, подсмольные воды, активированный уголь, углеводороды и еще целый ряд химических продуктов: воск, фенолы, ядохимикаты, спирт и т.д. В строительстве необходимо шире использовать торф для изготовления теплоизоляционных и звукопоглощающих плит, для получения реагентов для цементных и буровых растворов и т. д.

Неметаллические ископаемые

СТРОИТЕЛЬНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Строительные материалы представлены известняками и доломитами для обжига на известь, глинами кирпично-черепичными и керамзитовыми, валунно-гравийно-песчаным материалом, песками строительными, стекольными, для силикатных изделий и отощителями, минеральными красками.

ИЗВЕСТНЯКИ И ДОЛОМИТЫ ДЛЯ ОБЖИГА НА ИЗВЕСТЬ

Известняки, доломиты и мергели приурочены к отложениям каменноугольной системы всех трех его отделов. Эти карбонатные породы, залегающие на доступной для разработки глубине, отмечены близ западной и северо-западной границ области: в Вытегорском, Бабаевском и Чагодощенском районах.

Известняки, образующиеся преимущественно в морях и лагунах, реже в пресных водоемах, состоят главным образом из минерала кальцита (от слова «кальцис» — известь; CaCO_3). При наличии примеси углекислого магния называются доломитизированными; при наличии глины — мергелистыми.

Из известняков путем обжига получают строительную известь, широко используемую в строительстве. Гашеная известь применяется как вяжущее вещество для получения цемента и в виде добавки при производстве силикатного кирпича. Известняки используются в качестве строительного камня: для кладки цоколя и стен, для изготовления полов и облицовки зданий, для покрытия шоссеиных дорог. В стекольной промышленности употребляются чистые известняки. Например, они применяются на Покровском стекольном заводе (бывший им. Сазонова, Чагодощенский район) как компонент для ввода окиси кальция в шихту для варки стекла. Могут быть использованы также в кожевенной, красочной и других отраслях промышленности. В размолотом виде известняки употребляются для известкования кислых почв, для подкормки скота и пти-

цы. Для производства химического мела известняки обжигают, получают известковое молоко и, насыщая его углекислотой, осаждают чистый углекислый кальций для зубных порошков, паст, пудр.

Доломиты состоят более чем на 50% из минерала доломита, обычно присутствует кальцит, реже магнезит, гипс, ангидрит, выделения халцедона и кварца, окислы железа. Происхождение доломитов в большинстве случаев вторичное — за счет изменения известковых осадков под действием растворов, содержащих углекислый магний.

Доломиты применяются в металлургии как огнеупорный строительный материал и как флюс. В строительстве доломит используется как бут под фундаменты крупных зданий и для приготовления цемента. Молотые и дробленые доломиты идут в бетон. Доломитовый щебень может применяться для покрытия дорог. Доломитовая мука используется для известкования кислых почв. Декоративные доломиты применяются в качестве облицовочного камня и как карбонатный компонент в стекольном производстве. Наиболее известны Тимошкинское и Тешемлевское месторождения в Бабаевском районе, а также Темноручейское, Белоручейское и Новинковское в Вытегорском районе.

Мергели — это глинисто-карбонатные породы, состоящие на 40—75% из карбонатов и на 25—60% из нерастворимого остатка (глины, окиси кремния и др.). Образуются они при одновременном выпадении на дно водного бассейна карбонатов кальция, магния и глинистых частиц. Плотные песчаные мергели применяют для кладки стен невысоких построек. Большинство месторождений мергелей пермского возраста приурочено к берегам р. Сухоны. Наибольшие запасы имеют месторождения в Нюксенском районе, у деревень Дор и Великое. Чистые сорта мергеля, содержащие окиси магния не более 2%, пригодны для производства цемента. Цементные мергели встречаются в Великоустюгском, Бабушкинском, Никольском и других районах, но промышленного значения они не имеют. Мергели, в размолотом виде пригодные как сырье для известкования кислых почв, распространены широко.

Наиболее крупными месторождениями известняков и доломитов для обжига на известь являются Верхневольское месторождение известняков и Тешемлевское месторождение доломитов (приложение 2). Полезная толща их приурочена к доломитизированным известнякам и доломитам подольского и мячковского горизонтов среднего карбона. Средняя мощность полезной толщи —

7—8 м при вскрыше до 4,3 м. По химическому составу карбонатные породы обоих месторождений пригодны для получения строительной воздушной магнезиальной извести, известняковой муки первого сорта; по прочностным свойствам пород — для производства строительного щебня низких марок, частично для изготовления известняковых блоков (бутового камня).

ГЛИНЫ КИРПИЧНО-ЧЕРЕПИЧНЫЕ И КЕРАМЗИТОВЫЕ

Глины приурочены преимущественно к четвертичным отложениям, реже к дочетвертичным породам. Кирпично-черепичные и керамзитовые глины связаны преимущественно с озерно-ледниковыми, озерными, озерно-аллювиальными глинами и суглинками, «покровными» суглинками.

В общей массе глинистое сырье в Вологодской области представлено грубодисперсным и дисперсным материалом, умеренно, реже среднепластичным, с высоким содержанием железистых соединений. Отрицательным моментом является засоренность их крупнозернистыми карбонатными включениями, что влечет за собой усложнение технологической схемы производства.

Легкоплавкие, или кирпично-черепичные и керамзитовые, глины и суглинки являются самым распространенным и наиболее используемым видом сырья в нашей области. Балансом этого сырья на 1 января 2000 г. учтено 40 месторождений глин (рис. 7). Суммарные запасы глин и суглинков этих месторождений составляют по категориям А + В + С₁ 63,9 млн. куб. м, по категории С₂ — 82,9 млн. куб. м. В группе эксплуатируемых числится 25 месторождений, 15 являются государственным резервом.

Наиболее крупным производителем до последнего времени было объединение «Вологдастройматериалы» с шестью заводами. Объединением разрабатывалось 5 месторождений (Волкуша, Вологодское, Грязовецкое, Красавинское, Диковское). В настоящее время это объединение ликвидировано, и производителями стали кирпичные заводы. Наиболее крупным является ООО «Вологодский кирпичный завод-1».

Обеспеченность действующих предприятий Вологодской области сырьем различная, но в целом вполне удовлетворительная. Минимальную обеспеченность промышленными запасами (9—12 лет) имеет Вологодское месторождение, однако поблизости от него расположено крупное резервное месторождение Нагорное с промыш-

ленными запасами по категориям $A + B + C_1$ в 11,84 млн. куб. м, которое планируется к разработке.

Месторождения легкоплавких глин Вологодской области неравномерно распределены по площади, некоторые из них имеют невысокое качество сырья. Большинство месторождений приурочено к центральной части области и сосредоточено в Вологодском и Сокольском районах. Относительно хорошо обеспечены сырьем Великоустюгский и Грязовецкий районы. Напротив, другие районы — Белозерский, Кадуйский, Сямженский — не имеют разведанных запасов глинистого сырья.

ВАЛУННО-ГРАВИЙНО-ПЕСЧАНЫЙ МАТЕРИАЛ

Представляет собой рыхлую несортированную смесь из песков, гравия, валунов. Месторождения этого материала распространены во многих районах Вологодской области, причем наибольшее количество разведано на территории, прилегающей к железным и шоссейным дорогам, к наиболее крупным промышленным пунктам — в центральной и западной частях области.

Балансом запасов на 1 января 2000 г. учитывается 52 месторождения с суммарными запасами по категориям $A + B + C_1$ 90 млн. куб. м, по категории C_2 — 33,6 млн. куб. м. Из них к крупным относятся Абаканово (с запасами по категориям $A + B + C_1$ 14,8 млн. куб. м) и Починковское ($B + C_1$ 16,8 млн. куб. м) месторождения; остальные — к мелким (*приложение 2*).

В группе эксплуатируемых числится 40 месторождений, запасы которых составляют 76% от всех разведанных запасов области. Запасы государственного резерва (10 месторождений) — 21,1%, подготовляемых к освоению (два месторождения) — 2,9%.

Разработку месторождений ведут следующие предприятия: АО «Вологдаагростройсервис», АО «Вологдаавтодор», АО «Череповецкое карьероуправление», АО «Вологдастрой», АК «Вологдаагропромстрой», АО «Сухонское речное пароходство», площадка-трест «Соколпромстрой», АО «Порт Сокол», «Карьер Санниково», муниципальное предприятие «Устюженский завод ЖБИ», Кич.-Городецкое ДРСУ и др.

Следует отметить в общем невысокое качество гравийно-песчаного материала, заключающееся в загрязнении его пылевато-глинистыми частицами, в значительном содержании в составе обломочного материала карбонатных разностей и наличии в них кремнистых

пород, вредных для бетона. Все это предопределяет рамки использования гравийно-песчаного материала: в основном для дорожно-строительных работ и бетонов низких марок. Для производства бетона более высоких марок в область ввозится высокопрочный щебень кристаллических пород из Ленинградской области. Такое положение, видимо, сохранится и в будущем.

ПЕСКИ СТРОИТЕЛЬНЫЕ

Балансом запасов на 1 января 2000 г. учитывается 25 месторождений (*приложение 2*), 19 разрабатывается, 3 подготовлено к освоению и 3 числится в государственном резерве.

Обеспеченность предприятий Вологодской области разведанными запасами строительных песков невысокая. Потребности области в песках удовлетворяются также и за счет песков-отсевов на месторождениях гравийно-песчаного материала. Кроме того, добыча песков ведется на притрассовых карьерах с неразведанными и неутвержденными запасами.

ПЕСКИ СТЕКОЛЬНЫЕ

Балансом запасов учитывается одно месторождение — Сазоновское, с запасами по категориям А + В 2,7 млн. куб. м. Сазоновское месторождение является сырьевой базой для двух заводов: Покровского (бывшего имени Сазонова) и Смердомльского.

Смердомльский завод построен в 1896 г. Выпускает стеклотару, флаконы. Покровский завод работает с дореволюционного времени. Производит бутылки для пищевых продуктов.

Сазоновское месторождение находится в 5 км к северо-западу от пос. Сазоново, близ шоссе Вологда—Санкт-Петербург. Полезная толща сложена озерно-ледниковыми светло-желтыми мелкозернистыми кварцевыми песками мощностью от 1,0 до 6,7 м, в среднем — 3,5 м. Мощность вскрыши — 0,2 м. Содержание кварца — 89—96%. В виде известнякового компонента при варке стекла на заводах используются местные известняки и доломиты. Качество песков низкое, они пригодны лишь для производства темного бутылочного стекла.

В области имеются еще два завода по производству стекла — в пос. Чагода и в г. Харовске. Крупнейший Чагодощенский механизированный стеклозавод (бывший «Белый бычок») в пос. Чагода и Харовский завод работают в основном на привозных кварцевых

песках из Новгородской области (Неболчинское месторождение). Частично используются и местные пески. Чагодощенский завод построен в 1930 г. В настоящее время он производит оконное стекло. Продукция завода вывозится частично за рубеж. Харовский завод «Заря» построен в 1903 г. немецким предпринимателем Франко близ р. Кубены. Завод положил начало нынешнему городу. К настоящему времени стекольный завод «Заря» реконструирован и стал крупным поставщиком аккумуляторных сосудов и химических бутылей.

В Вытегорском районе, близ пос. Горноручей, имеются, по данным геологической съемки масштаба 1:50000 1992 г., перспективы выявления месторождений кварцевых песков, которые могут быть использованы в качестве формовочных и стекольных.

ПЕСКИ ДЛЯ СИЛИКАТНЫХ ИЗДЕЛИЙ

Силикатный кирпич производит АО «Череповецкий завод силикатных изделий», который снабжает своей продукцией практически всю область.

Сырьевой базой для производства кирпича служит месторождение Тимошкинское, находящееся в Бабаевском районе, в 110 км к западу от г. Череповца и 11 км к востоку от г. Бабаево, у железнодорожной ст. Тимошкино, на правом берегу р. Колпь. Оно состоит из двух участков — Северного, разрабатываемого, и Западного — резервного. Общие запасы песков на месторождении — 8,0 млн. куб. м. Обеспеченность Череповецкого завода сырьем составляет около 25 лет. Полезная толща сложена тонкозернистыми полевошпато-кварцевыми песками, относящимися к озерно-аллювиальным отложениям, слагающим надпойменную террасу р. Колпь. Средняя мощность песков на Северном участке — 6,2 м, а на Западном — 6,5 м. Содержание кремнезема — 89%.

В связи с недостаточностью запасов песков на Тимошкинском месторождении ПКГЭ ПО «Севзапгеология» в 1976—1978 гг. выявлено и детально разведано новое резервное месторождение Смердяч, находящееся вдвое ближе к Череповецкому заводу, чем Тимошкинское, и обладающее более крупными (17,7 млн. куб. м) запасами кварцевых песков. Месторождение Смердяч находится в Кадуйском районе, в 7 км к юго-востоку от райцентра Кадуй, у д. Б. Смердяч. Полезную толщу слагают тонкозернистые желтовато-серые слабослюдистые кварцевые пески озерно-аллювиального происхождения. Мощность колеблется от 8,8 м до 19,0 м. Средняя мощность песков — 15,6 м. Содержание кремнезема — 79%.

ПЕСКИ-ОТОЩИТЕЛИ

Пески, применяющиеся в качестве отошающей добавки к жирным глинам при производстве строительного кирпича и прочих формованных изделий, должны быть достаточно крупнозернистыми, преимущественно кварцевыми, без включений карбонатных пород, гипса, зерен гравия. Наибольший интерес представляют фракции от 0,15 до 1,5 мм.

Имеющиеся в Вологодской области месторождения песков-отошителей — Поповский участок в Вашкинском районе и Трегубовский участок в Великоустюгском районе — сложены озерно-ледниковыми тонкозернистыми песками со средней мощностью полезной толщи 2 м. Месторождения имеют малые запасы — соответственно 42 и 453 тыс. куб. м, в настоящее время не разрабатываются.

МИНЕРАЛЬНЫЕ КРАСКИ

Красящие вещества минерального происхождения представляют собой яркоокрашенные руды, глины и земли. Встречаются минеральные краски белые — известковый туф, белые глины, глинистые известняки, мергели, желтая — охра, красная — мумия, коричневые — железные руды (с пигментом — марс) и синяя — вирианит.

В и в и а н и т — синяя краска, по химическому составу — водный фосфат окиси железа. Встречается обычно в виде вкраплений в торфе в Череповецком районе (у д. Акиньхово) и в Чагодощенском (у д. Залозно).

Охры (от лат. охрос — желтоватый) встречаются в виде руды или землистого вещества, содержащего значительное количество окислов железа — 11—18%, окислы марганца или гидроокислы железа и марганца. Цвет охр разнообразен — от золотисто-желтого до темно-желтого. Охры известны в Белозерском, Устюженском и Великоустюгском районах, где они используются местным населением.

М у м и я — ярко-красная глина, содержащая окислы железа от 20% (глинистая мумия) до 35—70% (железоокисная мумия), с примесью гипса и алюмосиликатов. От минеральных красок требуется хорошая красящая способность, яркость и чистота цвета, однородность, стойкость по отношению к атмосферным влияниям и отсутствие включений песка. В нашей области, если не считать побелочных материалов, все краски обогащены окислами железа:

охры, мумии, сиены, цветные глины. Последние представляют тонкие пластичные глины девонского возраста, сильно пропитанные окислами железа. В области высокосортных красок не обнаружено.

Распространены естественные краски преимущественно в Вытегорском районе. Добыча красок велась здесь еще в XVIII в. В начале XIX в. в г. Вытегре действовал завод сухих малярных красок, который прекратил свое существование в 1913 г. в связи с хищнической эксплуатацией месторождений, приведшей к их истощению. С 1931 г. по 1934 г. были разведаны три месторождения, причем Видручейское и Кленовское до 1941 г. разрабатывались Ленинградским заводом художественных красок. Третье месторождение — Сперовское — использовалось местным населением для личных нужд.

Балансом запасов на 1 января 2000 г. учитывается три месторождения минеральных красок: Тагажемское, Житненское и Кленовское, с общими запасами по категории А + В + С₁ 138 тыс.т. Все они относятся к красящим глинам тульского и михайловского горизонтов нижнего карбона. Эти глины залегают в виде линз мощностью 1,4—2,2 м, на глубинах от 1,2 до 5,0 м и пригодны для изготовления сухой охры. Цвет охры — от желтого до коричневого. Качество сырья невысокое. В 1996 г. Кленовское месторождение подготовлено к освоению.

Потребность области в красках удовлетворяется за счет ввоза их из Московской, Ленинградской, Воронежской и Ярославской областей.

ФЛЮСОВЫЕ ИЗВЕСТНЯКИ И МЕТАЛЛУРГИЧЕСКИЕ ДОЛОМИТЫ

В Вытегорском районе разведано крупнейшее Белоручейское месторождение известняков, используемых в качестве флюсового сырья для доменного и мартеновского производства. Из наиболее чистых известняков этого месторождения можно получать технологическую известь для конвертерного производства. Такие известняки, используемые в металлургии для облегчения выплавки металла из руды, называются флюсовыми.

Белоручейское месторождение состоит из двух разобщенных участков — Белоручейского и Ковжинского, общая площадь которых составляет около 82 кв. км. Полезная толща месторождения, генетически связанная с каширским и подольским горизонтами среднего карбона, представляет крупные пластовые залежи известняков (чистых и доломитизированных), местами окремненных, очень по-

логопадающих в юго-восточном направлении. Почти вся залежь отличается трещиноватостью и закарстованностью, обводненностью; гидрогеологические условия отработки месторождения являются сложными. Мощность полезной толщи на Белоручейском участке колеблется от 1,7 до 35,9 м, на Ковжинском — от 16,5 до 46,3 м; средняя мощность полезной толщи последнего — 36,7 м, мощность вскрыши — 7,6 м.

По химическому составу (среднее содержание окиси кальция и магнезия — 54,8%, в том числе окиси магнезия — 0,7%; двуокиси кремния — 1,4%) известняки Ковжинского участка отвечают требованиям промышленности к флюсовому сырью для доменного, мартеновского, конвертерного производств.

Ковжинский участок Белоручейского месторождения разведан в качестве сырьевой базы для Череповецкого металлургического комбината ОАО «Северсталь». Запасы известняков этого участка составляют по категориям А + В + С₁ 400925 тыс. т, по категории С₂ — 912727 тыс. т. На участке действует опытно-промышленный карьер, на котором в 1991 г. добыто 841 тыс. т известняков. Однако полностью участок не освоен. Череповецкий комбинат до настоящего времени использует флюсовые известняки Пикалевского месторождения Ленинградской области, а металлургические доломиты завозит с Украины.

Известняки Белоручейского месторождения могут быть использованы и для глиноземного производства, а кроме того, в многообразных технологических процессах на предприятиях целлюлозно-бумажной, химической, пищевой промышленности, а также для обжига на известь, в качестве карбонатного концентрата цементной шихты и в ряде других отраслей промышленности.

Другое месторождение в Вытегорском районе — Новинкинское — сложено металлургическими доломитами протвинского горизонта нижнего карбона. Средняя мощность полезной толщи — 10,3 м, вскрыши — 5,1 м. Предварительно разведанное месторождение, в настоящее время не разрабатываемое, имеет запасы по категории С₁ 9472 тыс. т, С₂ — 23392 тыс. т и учитывается балансом запасов доломитов для металлургии.

КАРБОНАТНОЕ СЫРЬЕ ДЛЯ ИЗВЕСТКОВАНИЯ КИСЛЫХ ПОЧВ (АГРОХИМИЧЕСКОЕ СЫРЬЕ)

Карбонатные породы, пригодные для известкования кислых почв, генетически связаны с отложениями дочетвертичного и чет-

вертичного возраста. Дочетвертичные породы в западной части области — в Бабаевском, Белозерском, Вашкинском, Вытегорском, Чагодощенском районах — представлены доломитами и известняками каменноугольного и пермского возраста. Они преимущественно плотные, реже рыхлые, иногда разрушены до состояния муки. В восточных районах — Бабушкинском, Нюксенском, Тарногском — по р. Сухоне и ее притокам обнажаются доломиты и мергели верхней перми.

Четвертичные отложения, представленные гажой и известковыми туфами, являются химическими осадками.

Гажа — это рыхлая порошкообразная карбонатная масса, отложенная в озерно-болотных и озерных водоемах в результате выпадения углекислого кальция из раствора. Глинистые разновидности гажи называются луговым мергелем.

Известковый туф — легкая пористая карбонатная порода, образовавшаяся в результате осаждения углекислого кальция из источников. Нередко содержит отпечатки листьев и стеблей наземных растений. Положительными качествами данной породы являются высокое содержание углекислого кальция, незначительный нерастворимый осадок, рыхлость пород, позволяющая их использовать без специального помола; отрицательными — мелкие размеры залежей, изрезанность контуров, частая обводненность и сильная загрязненность торфом, т. к. эти породы обычно залегают под слоем торфа на пойменных заболоченных террасах небольших рек, где они осаждаются из гидрокарбонатных грунтовых вод или располагаются прямо на поверхности.

Балансом запасов на 1 января 2000 г. учитывается 15 месторождений известняков, доломитов, мергелей с суммарными запасами по категориям А + В + С₁ 27338,7 тыс. т и С₂ 20969 тыс. т, гажи и туфа по категориям В + С₁ приблизительно 135 тыс. т. Разрабатываются, в том числе периодически, 13 месторождений (*приложение 2*).

Одним из самых значительных месторождений является Марьино-Лешутинское в Чагодощенском районе. Месторождение сложено известняками, доломитами, доломитизированными известняками, иногда сильно разрушенными, мергелями подольского горизонта среднего карбона. Мощность полезной толщи колеблется от 2 до 7,1 м, в среднем — 4,4 м. Средняя мощность вскрыши — 1,6 м. Карбонатные породы полезной толщи по своему химическому составу (суммарное содержание углекислого кальция и магния составляет 91—100%) и прочности могут быть использованы для производства

карбонатной муки. Запасы месторождения по категориям А + В + С₁ составляют 18710 тыс.т.

Кроме месторождений, числящихся на балансе, силами районных агропромышленных объединений ведется периодическая добыча карбонатных пород для известкования почв еще на 60 месторождениях, неучтенных балансом и с неразведанными запасами.

В Вологодскую область известняковую муку поставляют Верхневольский и Чагодощенский известковые заводы, Пикалевское объединение «Глинозем», Ковровское и Судогорское карьероуправления Владимирской области, ПО «Стройиндустрия» республики Коми, Обозерский известковый завод Архангельской области.

Глава 6. ПОДЗЕМНЫЕ ВОДЫ

Пресные воды

Территория Вологодской области характеризуется значительными запасами подземных вод, приуроченных к четвертичным, триасовым, пермским, каменноугольным и девонским отложениям. Водообильность дочетвертичных пород характеризуется удельными дебитами от 2—10 л/сек в западных районах до 0,5—2 л/сек в центральных и восточных.

К настоящему времени разведаны и утверждены запасы для питьевого и хозяйственного водоснабжения почти во всех крупных районных центрах области и пробурено свыше 3200 эксплуатационных на воду скважин (таблица 6).

Таблица 6

СПИСОК МЕСТОРОЖДЕНИЙ ПРЕСНЫХ ПОДЗЕМНЫХ ВОД ПО СОСТОЯНИЮ НА 1 ЯНВАРЯ 2000 г.

№ п/п	Название месторождения	Запасы, тыс. куб. м/сутки	Инстанция и год утверждения
1	Сокольское (г. Сокол)	8	ГКЗ, 1964
2	Вытегорское (г. Вытегра)	12	ТКЗ, 1971
3	Харовское (г. Харовск)	16	ТКЗ, 1970
4	Самойловское (г. Устюжна)	12	ТКЗ, 1974
5	Бабаевское (г. Бабаево)	7	ТКЗ, 1975
6	Юдинское (г. Великий Устюг)	26	ГКЗ, 1984
7	Пятовское (г. Тотьма)	10	ТКЗ, 1986
8	Грязовецкое (г. Грязовец)	0,5	1969
9	с. Кичменгский Городок	1,5	1981
10	Ягодино (г. Кадников)	4	1968
11	Кирилловское (г. Кириллов)	5,5	1991
12	г. Великий Устюг	2,1	1987
13	Никольское (г. Никольск)	3,0	1999

Доминирующая роль в водоснабжении самых крупных городов области — Вологды и Череповца — принадлежит поверхностным водам, забираемым, соответственно, из рек Вологды, Тошни, Шексны и Суды.

Несмотря на трудности в водоснабжении таких городов, как Вытегра, Тотма, Великий Устюг, Бабаево, до сих пор не осваиваются Бабаевское, Вытегорское и Пятовское месторождения, что характерно не только для подземных вод, но и для других сырьевых ресурсов области.

Минеральные воды

Замечательным богатством Вологодской области являются минеральные воды, которые могут использоваться как в лечебных целях, так и в промышленности.

ЛЕЧЕБНЫЕ МИНЕРАЛЬНЫЕ ВОДЫ

Лечебными минеральными водами (по В. В. Иванову и Г. А. Невраеву) называются «природные воды, содержащие в повышенных концентрациях те или иные минеральные компоненты и газы и (или) обладающие какими-либо физическими свойствами (радиоактивностью, активной реакцией и т. д.), благодаря которым эти воды оказывают на организм человека лечебное действие, в той или иной степени отличающееся от действия пресной воды». Минеральные воды иногда выходят на дневную поверхность в виде источников, главным образом в долинах рек, или вскрываются буровыми скважинами. Практически лечебные воды того или иного состава можно встретить в любом районе области, за исключением западной и северо-западной ее частей.

Химический состав подземных вод очень разнообразный. Согласно классификации по общей минерализации, предложенной И. К. Зайцевым и Н. И. Толстихиным, выделяются пресные, соленые и рассольные воды и соответствующие им гидрохимические зоны — А, Б и В (таблица 7).

Таблица 7

СХЕМА ПОДРАЗДЕЛЕНИЯ ПРИРОДНЫХ ВОД
ПО СТЕПЕНИ МИНЕРАЛИЗАЦИИ*

Группы вод (зон)	Индекс подзон	Минерализация воды в г/л	Типичный состав подземных вод**
пресные А	А	менее 1,0	гидрокарбонатные кальциевые и натриевые

* Схема взята из работы И. К. Зайцева и Н. И. Толстихина.

** Название подземных вод дается по преобладающим анионам и катионам; в название включаются ионы, содержащиеся в количестве большем 25% мг-экв., в порядке возрастания их содержания.

соленые Б	БЗ	1,0—3,0	гидрокарбонатно-сульфатные кальциевые
	Б10	3,0—10,0	
	Б35	10,0—35,0	сульфатно-хлоридные и хлоридные натриевые
рассолы В	В	свыше 35,0	хлоридные кальциево-натриевые

В Вологодской области распространены воды с различной степенью минерализации. Последняя возрастает с глубиной постепенно или скачкообразно, и, соответственно, происходит смена ионного состава воды. По преобладающим анионам подземные воды подразделяются на следующие группы: гидрокарбонатные, сульфатные, сульфатно-хлоридные, хлоридно-сульфатные и хлоридные, а по содержанию биологически-активных микрокомпонентов — на железистые, сульфидные (сероводородные), сульфатные, хлоридные, бромные и другие (таблица 8, приложение 3, рис. 7).

Для Вологодской области характерна следующая гидрохимическая зональность: зона пресных вод, преимущественно гидрокарбонатного состава, сменяется зоной соленых вод, имеющих сульфатный и затем хлоридный состав, и зоной рассолов — высокоминерализованных вод хлоридного состава.

На фоне постепенного увеличения минерализации с глубиной отмечаются аномальные участки, где подземные воды резко отличаются по минерализации и составу от окружающих вод. На таких участках зона соленых вод может залегать с поверхности. Нередко такие гидрохимические аномалии обусловлены восходящими движениями вод глубоких водоносных горизонтов по тектоническим нарушениям. Месторождения и проявления минеральных вод часто приурочены к таким участкам. В местах разгрузки нередко восходящие родники с повышенной минерализацией воды.

Воды вышеперечисленных типов характеризуются различным химическим составом, разной радиоактивностью, наличием различных микроэлементов, разным газовым составом и т. д.

В зависимости от использования минеральные воды делятся на питьевые (лечебные и лечебно-столовые) и купальные. В качестве питьевых (для внутреннего применения) используются обычно воды с малой степенью минерализации — до 8—12 г/л. Воды с минерализацией свыше 14 г/л, в том числе и рассолы, как правило, в разбавленном виде используются для ванн. Максимально допустимая концентрация солей в купальных водах — 150 г/л, оптимальная — 35 г/л.

ТИПЫ ЛЕЧЕБНЫХ МИНЕРАЛЬНЫХ ВОД ВОЛОГОДСКОЙ ОБЛАСТИ

Зоны	Номер (индекс) и наименован. групп минеральных вод	Минерализация, г/л	Специфические компоненты, мг/л	Тип минеральных вод по ГОСТ 13273-88
Пресные (А)	Слабоминерализованная железистая	1,0—2,0	Fe 40,0—60,0	Полюстровский*
	Сульфидная	<2,0	H ₂ S > 10,0	Арчманский
Соленые (Б)	Сульфатная кальциевая (магниево-кальциевая)	2,0—3,0	—	Краинский Смоленский Кашинский Московский
		2,2—4,0		
		2,0—4,0		
		3,0—5,5		
Сульфатно-хлоридная и хлоридно-сульфатная натриевая (кальциево-натриевая)	2,0—5,0	—	Угличский Чартаковский Алма-Атинский Феодосийский Ергенинский Буйский	
	2,0—6,0			
	1,0—5,0			
	1,0—5,0			
	5,0—8,0			
10—15				
Хлоридная сульфатная и хлоридная натриевая (редко кальциевая)	1,0—5,0	H ₃ B ₅ 60,0—90,0 (борная) Br 22,0—30,0 (бромная) J 3,0—6,5	Миргородский Нижне-Ивкинский № 1 Ново-Ижевский Талицкий	
	7,0—10,0			
	15,0—18,0			
8,0—10,0	Br >25 (бромная)	Старо-Русский*		
10,0—35,0				
Рассолы (В)	Хлоридная натриевая бромная	более 35,0	Br >25 мг/л	Вологодский*

* — Типы минеральных вод по В. В. Иванову, Г. А. Невраеву.

Зона пресных вод. Мощность этой зоны зависит от многих факторов, в том числе от вещественного состава пород, геологического разреза и современного рельефа, и колеблется от 25—50 м в долинах крупных рек до 200—300 м на основных водоразделах. Обычная мощность этой зоны составляет 100—200 м, а в междуречье Ковжи и Шексны местами достигает 400 м. В зоне пресных вод встречаются также железистые и сульфидные (сероводородные) воды.

Железистые воды содержат в своем составе ионов железа более 10 мг/л. Они приурочены к межморенным водоносным комп-

лексам, обогащенным органическим веществом в виде полуразложившихся растительных остатков, а также в форме растворенных органических кислот, что создает благоприятную гидрохимическую обстановку для накопления железа в водах. По условиям формирования и составу эти воды относятся к группе пресных и слабоминерализованных железистых вод типа широкоизвестных в нашей стране Полюстровских минеральных вод.

Железистые воды Вологодской области гидрокарбонатные, магниевое-кальциевого состава. В железистых источниках содержание железа колеблется в широких пределах — от 4 до 20, реже более 20 мг/л. Кроме железа, в водах родников присутствует незначительное количество марганца, стронция, титана, радия и других элементов.

Выходы железистых вод на поверхность известны в пределах Грязовецкого района, где они располагаются в долинах рек Нурмы, Талицы, Лапты, Илмовки, а также у деревень Пирогово и Девять Изб. Наибольшей известностью пользовались источники района г. Грязовца (Нурменские и Талицкие ключи) и Девятиизбенские.

Нурменские и Талицкие источники используются с девяностых годов прошлого столетия, со времени существования Корнильевско-Комельского мужского монастыря. В это время они пользовались большой популярностью как среди местного населения бывшей Вологодской губернии, так и за ее пределами. На Талицком источнике (в восьми километрах к югу от д. Талицы) существовали часовня и две деревянные ванны. В 1923 г. здесь официально был открыт Грязовецкий курорт, на котором лечили застарелый ревматизм мышц и суставов, истощение после болезней, малокровие, истерию, неврастению и другие заболевания. Исследования, проведенные в 1966—1967 гг. сотрудниками СЗТГУ Н. Г. Бителевой и другими, показали, что содержание ионов Fe^{++} в источниках района г. Грязовца — менее 10 мг/л. В связи с этим воды грязовецких источников не могут быть отнесены в настоящее время к железистым минеральным водам и использоваться для санаторного лечения. Местное население использует воды железистых источников в Грязовецком (Талицкие, Нурменские) и в Вологодском (долина р. Лумбовец) районах в лечебных целях без медицинского контроля.

Сульфидные воды (Арчманский тип) приурочены к загипсованным отложениям карбона и частично перми. Наиболее широкое развитие они получили на юго-западе области, в Молого-Судском междуречье, где указанные породы залегают близко от поверхности земли, а местность сильно заболочена. Наличие крупных болот-

ных массивов, в пределах которых протекает биологический процесс восстановления сульфатов, благоприятствует накоплению сероводорода. Сульфидные воды обнаружены в виде источников — Шелохачская группа и др. (приложение 4), а на глубинах 10—58 м вскрыты скважинами у д. Усть-Колпь, д. Елехово, д. Попчиха и др. Эти воды слабоминерализованные с сухим остатком до 1,5 г/л сульфатно-гидрокарбонатные, магниевые-кальциевые и натриево-кальциевые с содержанием сероводорода до 54 мг/л. Ресурсы сульфидных вод очень велики. Удельный дебет скважин, пробуренных на глубину до 20 м, составляет 2—10 л/сек. Близкими аналогами сульфидных вод, сосредоточенных в Молого-Судском междуречье, по Ю. В. Николаеву [49], являются воды широкоизвестных месторождений Кемери, Балдоне, Хилово. Ю. В. Николаев подчеркивает практическое значение сульфидных вод для создания курортной базы в связи с широким распространением их в непосредственной близости от крупных населенных пунктов и промышленных центров области (г. Череповец, г. Устюжна, г. Бабаево). Ландшафтно-климатические условия бассейна рек Суды и Колпи, а также наличие хороших путей сообщения благоприятствуют освоению месторождения, которое в настоящее время не используется, тогда как могли бы с успехом применяться для лечения сердечно-сосудистых заболеваний и ревматизма.

Зона соленых вод имеет широкое распространение. Это предопределено тем, что на территории Вологодской области в осадочном чехле Московского артезианского бассейна присутствуют загипсованные татарские отложения, особенно нижеустьинской свиты. Формирование вод происходит в результате выщелачивания гипса.

В этой зоне встречаются следующие группы минеральных вод: сульфатные (сульфатные кальциевые, сульфатно-хлоридные, хлоридно-сульфатные) питьевые воды различных типов (таблица 8), а также бромистые питьевые и купальные.

Сульфатные кальциевые воды имеют разнообразный химический состав, поэтому среди них выделяют несколько типов: Краинский, Смоленский, Кашинский и Московский. Они широко распространены в области и вскрыты многими скважинами.

Сульфатные кальциевые воды (Краинский тип) характеризуются повышенным содержанием сульфатного аниона SO_4 и катиона кальция — Ca^{++} , а также повышенной температурой и отсутствием углекислоты. Эти воды вскрыты и опробованы во многих скважинах в Бабушкинском, Белозерском, Вологодском, Кириллов-

ском, Нюксенском, Сямженском, Череповецком и других районах области. В качестве лечебно-столовых применяются в санатории-профилактории Череповецкого металлургического завода «Родник», находящегося в г. Череповце на правом берегу р. Шексны у устья р. Ягорбы (ул. Данилова, 26). Для него пробурены в 1971 г. две скважины. Одна из них вывела сульфатную кальциевую воду Краинского типа с минерализацией 2,9 г/л (запасы — свыше 800 м³/сут.) из верхнекаменноугольных отложений (интервал — 104,8—200 м). Эта вода используется для лечения заболеваний желудка, печени и мочевого пузыря. Вторая скважина* вскрыла два типа минеральных вод. Сульфатно-хлоридные натриевые лечебно-столовые воды с минерализацией 8,9—9,9 г/л, близкие по составу к Нижне-Ивкинскому типу № 1, встречены в интервале 240—350 м в средне- и нижнекаменноугольных отложениях. Хлоридные натриевые бромные рассолы Вологодского типа с запасами в количестве 80—85 м³/сут. получены из верхнедевонских отложений с глубины 386—562 м. Скважина самоизливалась с дебитом 30 м³/сут. В 1991 г. и 1992 г. пробурены еще две скважины, которые вывели хлоридные натриевые рассолы (Вологодский тип) с минерализацией 74,0 и 75,5 г/л из верхнедевонских отложений (фаменский ярус) с глубины около 600 м. Дебит — 78,6 куб.м/сут. Рассолы используются в качестве купальных вод для лечения заболеваний опорно-двигательного аппарата (артроз, артрит, полиартрит), остеохондроза, ревматизма, гипертонической болезни, стенокардии. Они также пригодны для восстановительного лечения после переломов. По лечебному действию воды равноценны мацестинским.

Сульфатные кальциевые воды (Смоленский тип) характеризуются повышенным содержанием аниона SO_4^{--} с преобладанием катионов Ca^{++} и Mg^{++} и слабой минерализацией — порядка 2,0—3,0 г/л. Вскрыты скважинами в окрестностях оз. Вашкозеро, у д. Панино (Кадуйский район), у д. Лычково (Кирилловский район), у д. Б. Двор (Череповецкий район) и в других районах области.

Сульфатные кальциевые воды (Кашинский тип) содержат, наряду с вышеназванными ионами, катионы Na^+ и K^+ . Воды этого типа — сульфатные натриево-магниевые-кальциевые — получены при бурении в 1990 г. скважины на Нижнеустыинском месторождении (Череповецкий участок) с глубины 104,1—112,9 м из

*Эксплуатация второй скважины прекращена из-за «зарастания» ствола отложениями солей.

верхнепермских отложений (нижнеустыинская свита). В 1992 г. на этом месторождении в г. Череповце между р. Шексной и ул. Олимпийской построен профилакторий ПО «Аммофос», в котором для лечения хронических гастритов, желче- и мочевыводящих путей и других заболеваний применяется лечебно-столовая вода с минерализацией 3,0—3,2 г/л. Запасы по категории А — 20 куб.м/сут. (разведка произведена А. С. Осиповым в 1990 г.).

Сульфатные кальциевые воды (Московский тип) отличаются повышенным содержанием сульфатного аниона — SO_4^{2-} и наличием катионов Ca^{2+} , Mg^{2+} , Na^+ и реже K^+ . Они были впервые обнаружены в 1935 г. при анализе питьевых вод из скважин, бурившихся на территории Вологодского льнокомбината. Позже здесь было пробурено еще несколько скважин, которые тоже дали минеральные воды разнообразного состава, преимущественно относящиеся к группе сульфатных натриево-кальциево-магниевых вод.

Сульфатные кальциево-натриевые воды слабощелочные, аналогичные Московскому типу, получены в 1989 г. на Сухонском месторождении (Содимский участок) с глубины 134,2—140,0 м из верхнепермских отложений (сухонский горизонт). Эти питьевые (лечебно-столовые) воды с минерализацией 3,4—3,7 г/л с успехом применяются в профилактории «Строитель», построенном в 1989 г. в г. Вологде на Костромской улице для лечения различных заболеваний.

Минеральные воды Московского типа вскрыла также скважина в д. Демино в Вологодском районе.

Такие же воды были вскрыты в 1988 г. скважиной, пробуренной в г. Вологде на ул. Возрождения, д. 9. С 1994 г. здесь работает профилакторий «Бодрость» на 150 мест, где лечат хронические гастриты, колиты, энтероколиты, язвенные болезни желудка и двенадцатиперстной кишки, заболевания печени и желчевыводящих путей, мочевыводящих путей.

Сульфатно-хлоридные, хлоридно-сульфатные и хлоридные воды (Угличский, Чартацкий, Миргородский, Феодосийский, Ергенинский, Нижне-Ивкинский № 1, Ново-Ижевский и Талицкий типы), кроме сульфатного аниона SO_4^{2-} , содержат анион хлора Cl^- , а также катионы натрия Na^+ , калия K^+ , кальция Ca^{2+} и магния Mg^{2+} . Минерализация их в большинстве случаев значительная (до 5,0—10,0 г/л). Воды вышеназванных типов вскрыты скважинами во многих районах области на глубинах от 27 м до 300 м в толщах четвертичных, каменноугольных, пермских и нижнетриасо-

вых отложений, а местами выходят на поверхность и, как правило, приурочены к аномальным участкам.

Источники с сульфатно-хлоридной и хлоридно-сульфатной натриевой водой Угличского типа известны у д. Солотное в Великоустюгском районе, а Феодосийского типа — у д. Порхово в Усть-Кубинском районе.

Сульфатно-хлоридная натриевая (Чартакский тип) лечебно-столовая и лечебная вода используется с июня 1991 г. в водолечебном предприятии Томилова С. Н. (общество с ограниченной ответственностью), находящемся в с. Кичменгский Городок.

Минеральная вода поступает из толщи нижнетриасовых трещиноватых песчаников и мергелей (интервал — 42,0—50,0 м) и имеет минерализацию 2,0—6,0 г/л. Скважина пробурена в 1976 г.

Эта вода применяется для лечения хронических гастритов, колитов, энтероколитов, болезней обмена веществ (сахарный диабет, подагра, ожирение, мочекислый диатез, оксалургия, фосфатурия). В водолечебнице также в качестве лечебных средств при остеохондрозах, при заболеваниях опорно-двигательного аппарата и др. используются минеральные ванны, парафин-озокерит, массаж, души, ингаляции, есть сауна и бассейн.

Кроме того, при водолечебнице работает полукустарный цех по разливу минеральной воды, которая, кроме с. Кичменгский Городок, продается также в г. Вологде и в г. Великий Устюг.

Аналогичные Ново-Ижевскому типу хлоридно-сульфатные кальциево-магниевые натриевые воды вскрыты в 1990 г. на участке «Сокол» (Сухонское месторождение) в интервале 106,2—108,5 м в толще верхнепермских (сухонский горизонт) отложений. С 1991 г. в г. Соколе работает профилакторий Сухонского ЦБК, где используется эта вода, имеющая минерализацию 3,5—4,2 г/л, как лечебно-столовая при различных заболеваниях желудочно-кишечного тракта (разведаны А. С. Осиповым).

В зоне соленых вод на небольших глубинах известны также бромные воды (Старо-Русский тип). Они имеют сульфатно-хлоридный или хлоридно-сульфатный состав и отличаются повышенным содержанием брома — более 25 мг/л. Эти воды могут быть использованы как питьевые (лечебно-столовые) для лечения хронических гастритов и колитов, а также в качестве купальных. В Вологодской области бромные воды Старо-Русского типа вскрыты рядом скважин в Великоустюгском районе на р. Луза и у д. Ендово, в Вологодском районе у деревень Новое и Острцово, в Никольском и некоторых других районах.

Зона рассолов. В ней широко распространены хлоридные натриевые бромные воды (Вологодский тип) с минерализацией более 35 г/л. Они характеризуются преобладанием аниона Cl^- и катиона Na^+ . Остальные находящиеся в этих водах ионы содержатся в значительно меньших количествах. Из микроэлементов в них обычно присутствуют бром и йод, а также редкие газы (чаще гелий). В некоторых случаях наблюдается повышенная радиоактивность вод.

Зона рассолов залегает, как правило, на значительных глубинах (порядка 200—300 м и более) под региональным водоупором и охватывает весь разрез от нижней перми до верхнего протерозоя. Формирование рассолов обусловлено наличием соленосных прослоев в составе гипсово-ангидритовой нижнепермской водоупорной толщи мощностью до 220,0 м. По условиям формирования эти воды относятся к зоне застойного водообмена и отличаются обычно высокой степенью минерализации. В местах разгрузки глубинных рассолов, которая происходит по тектоническим разломам, нарушающим сплошность регионального водоупора, обнаружены рассолы с минерализацией 50,0—60,0 г/л хлоридного натриевого состава (Вологодский тип). Такие воды вскрыты буровыми скважинами в районе городов Вологды и Тотьмы, у с. им. Бабушкина, а также в Сокольском и Междуреченском районах.

Хлоридные натриевые минеральные воды (Вологодский тип) используются в бальнеологических целях на курорте «Тотьма», в профилактории «Леденьгский», в Вологодской областной бальнеолечебнице, в санатории «Новый источник» и в санатории-профилактории «Родник»*.

Курорт «Тотьма». Летний бальнеологический курорт «Тотьма» располагается на берегу р. Ковды (левый приток р. Сухоны). Он создан в 1927 г. как курорт сезонного действия на базе рассолоподъемных скважин бывшего солеваренного завода, существовавшего здесь еще в XV в. С XII в. местные мастера начали варить соль из подземных соленых вод, добываемых в то время при помощи рытых шахтных колодцев. Затем в XV в. сооружаются буровые скважины глубиной 60—70 м, обсадные трубы, рассолоподъемники деревянные из целых долбленных стволов. Солеварение в г. Тотьме и д. Леденьге в то время получило значительное развитие. Варницы принадлежали купцам Строгановым, Харламовым и др. и монастырям. Так, у Спасо-Суморина монастыря, расположенного под

*Об использовании этих вод в санатории-профилактории «Родник» сказано выше.

г. Тотьмой, было 4 варницы. Поваренная соль вывозилась далеко за пределы Тотемского уезда в города Вологду, Устюг, Холмогоры, Архангельск, Кострому, Чухлому и др.*

На территории курорта четырьмя скважинами были вскрыты два высоконапорных водоносных горизонта в толще казанских отложений (верхняя пермь), содержащих бромистые воды хлоридно-натриевого состава. К 1950 г. (обследование Е. А. Ртищевой) сохранились только две скважины Богословская и Петровская. Эксплуатационный дебит Богословской скважины в 1950 г. составил 50 куб.м /сут., в настоящее время — 15 куб.м /сут. Для лечебно-питьевых процедур использовалась вода из скважины Петровская с минерализацией 20 г/л, содержанием брома 7,2 мг/л, с температурой 7 °С. Для наружных процедур использовалась вода из скважины Богословская с минерализацией 24 г/л, содержанием брома 10 мг/л, температурой 6,5° С.

До закрытия курорта в 1982 г. долгое время эксплуатировалась скважина Богословская, которая находится в крайне неудовлетворительном техническом состоянии. Нарушена целостность деревянных обсадных труб в скважине, что приводит к смешению соленых вод со слабоминерализованными водами вышележащих водоносных комплексов, а следовательно, к их опреснению. Кроме того, с 1992 г. действуют две новые скважины, одна из которых дает лечебно-столовую воду хлоридного магниево-натриевого состава с минерализацией 6,6—7,0 г/л, вскрытую в интервале 46,3—60,0 м в толще верхнепермских отложений (татарский ярус). Вода из второй скважины имеет йодно-бромный хлоридно-натриевый состав и высокую минерализацию — 63 г/л, поэтому используется в качестве купальной. Она поступает с глубины 232—314 м из верхнепермских (казанский ярус) отложений. Дебит — 1,9 л/сек (6,8 куб. м/час). На курорте лечат заболевания костно-мышечной системы (ревматизм, артриты, туберкулез суставов и костей), нервные, гинекологические и др. Вода используется как для приема внутрь (после разбавления в 2—5 раз), так и для ванн с температурой 28—31° С. Курорт вновь открыт в 1988 г. на 50 мест и ежегодно обслуживает более тысячи человек. Кроме стационарных больных, на курорте лечатся и по курсовкам. В июле 1973 г. открылся пансионат, в котором отдыхают работники просвещения.

Леденгский курорт. О нем впервые писал в 1855 г. доктор медицины Кондратий Грум. Он отмечал, что в с. Леденгском

*Данные Тотемского краеведческого музея.

работает ванное заведение, в котором проведена по трубам вода из фонтанирующей на значительную высоту скважины.*

Минеральные воды приурочены здесь к известково-гипсовой толще отложений казанского яруса верхней перми, залегающей на глубине 207—230 м. По химическому составу они близки к минеральным водам курорта «Тотьма». В 1896 г. в с. Леденьгском (сейчас с. им. Бабушкина), расположенном в 38 км на юг от г. Тотьмы, был открыт сезонный курорт, на котором лечилось около 400 больных. Рассол из скважины Богородская использовался в ваннах с предварительным подогревом, из скважины вода поступала самооттеком. Предварительно она подогревалась в чанах.

С 1911 г. на Леденьгском курорте было организовано грязелечение иловой грязью, образующейся в руслах ручьев, собирающих сток из рассоловыводящих скважин. В 1950 г. (данные Е. А. Ртищевой) для лечебных ванн использовались воды скважины Богородская, самоизливающейся с дебитом 0,2 л/сек (ранее 1,0 л/сек). По составу вода хлоридная натриевая с минерализацией 51,7 г/л, содержание брома — 3,7 мг/л; температура воды — 6,5° С. Для питьевых лечебных процедур применялись воды из скважины Зырянка (минерализация — 24,6 г/л, содержание брома — 12,5 мг/л) с разбавлением в несколько раз. Суммарный водоотбор минеральных вод составлял тогда около 340 куб. м /сут.

Несмотря на хороший терапевтический эффект водогрязевых процедур при лечении заболеваний опорно-двигательной системы, периферической нервной системы и желудочно-кишечного тракта, к середине 60-х годов курорт был закрыт. На базе курорта была создана детская туберкулезная больница. Рассолоподъемные скважины, работавшие без ремонта более 100 лет, пришли в негодность. По результатам обследования в 1974 г., скважины Богородская и Мариинская продолжают фонтанировать, засолоняя р. Леденьгу. Минерализация воды при самоизливе — 51,2 г/л. С 1989 г. на основе этой воды работает профилакторий «Леденьгский» на 50 мест. Здесь можно организовать лечение и иловой грязью. В профилактории лечат заболевания нервной системы, опорно-двигательного аппарата, сердечно-сосудистые, эндокринные и гинекологические.

Вологодская областная бальнеолечебница им. В. В. Лебедева расположена в г. Вологде в 0,5 км от берега р. Шограш, на улице Турундаевской, 7. Здесь, в бывшем пос. Турундаево, в 1950 г.

*По данным Тотемского краеведческого музея эта скважина пробурена еще в XVI в.

пробурена опорная скважина на глубину 2236,6 м, которая дала фонтан минеральной воды из водоносного комплекса каменноугольных и девонских отложений. В интервале 470—1465 м было выделено пять основных и три промежуточных водоносных горизонта. Воды всех горизонтов напорные, причем уровень воды в скважине установился на глубине 13 м от поверхности земли.

Воды относятся к довольно редко встречающимся хлоридным натриево-кальциевым рассолам с большим содержанием брома и йода. Общее содержание солей колеблется от 73,5 до 200,0 г/л, содержание брома — от 0,198 г/л до 0,433 г/л.

По заключению Центрального НИИ курортологии и физиотерапии от 29 сентября 1951 г., «Вологодская минеральная вода по своему химическому составу имеет большую бальнеологическую ценность и может быть использована в разбавленном состоянии при лечении заболеваний, показанных для крепких рассольных вод», и далее «Вологодская минеральная вода может быть использована как основа для приготовления искусственных сероводородных вод типа Мацесты, а также для лечебных грязей». В связи с этим скважина по окончании испытаний была передана в распоряжение органов здравоохранения.

С 1960 г. на базе «Вологодского соленосного источника»* стала функционировать Вологодская областная бальнеологическая лечебница им. В. В. Лебедева на 20 ванн. Инициатором создания этой лечебницы был В. В. Лебедев [44]. В ней ежегодно получают ванны более 3 тысяч больных. Здесь амбулаторно успешно лечат многие заболевания сердечно-сосудистой и нервной систем, органов опоры и движения, кожные, урологические, гинекологические и другие. В разбавленном виде (в 20—30 раз) вода этого источника может быть использована как лечебно-столовая при заболеваниях желудочно-кишечного тракта.

В 1965—1967 гг. Центральной геологической каптажной экспедицией конторы «Геоминводы» Центрального НИИ курортологии и физиотерапии произведена чистка старой скважины и пробурена резервная скважина глубиной 901 м. Из верхнедевонских отложений (фаменский ярус) с глубины 762—901 м получена вода хлоридного натриевого состава с минерализацией 205 г/л, с содержанием брома 591,1 мг/л. Новая скважина в настоящее время эксплуатируется наравне со старой, пробуренной в 1950 г.

* «Вологодский соленосный источник» — это название скважины, пробуренной в 1950 г., предложено профессором В. В. Лебедевым.

Вологодская бальнеолечебница пользуется широкой известностью не только среди жителей Вологодской области, но и за ее пределами.

Санаторий «Новый источник». Идея создания этого санатория принадлежит В. В. Лебедеву. В 1967—1969 гг. недалеко от р. Лапач в 22 км к западу от г. Вологды проводились изыскания центральной экспедицией конторы «Геоминводы». Было пробурено три скважины. Первая скважина вывела на поверхность пресную гидрокарбонатную кальциевую воду с минерализацией 0,6 г/л с глубины 50—60 м из четвертичных отложений. Вторая скважина дала самоизливающуюся минеральную сульфатную кальциевую воду с сухим остатком 14,6 мг/л из водоносного горизонта верхнепермского возраста (татарский ярус) с глубины 125—160 м. Из-за высокой минерализации и низкого дебита — 0,005 л/сек — скважина была ликвидирована. Из третьей скважины, пробуренной в 1969 г., получен хлоридный натриевый рассол с минерализацией 36 г/л и содержанием брома 86 мг/л, относящийся к Вологодскому типу минеральных вод. Дебит — 1,56 л/сек, температура воды — 8° С. Эта вода выведена из средне- и верхнекаменноугольных отложений с глубины 400—460 м. По заключению Центрального НИИ курортологии и физиотерапии, этот рассол может использоваться для ванн при ревматических заболеваниях, болезнях сердечно-сосудистой и нервной систем и др.

В 1970 г. пробурены еще две скважины для обеспечения бесперебойного снабжения санатория минеральной водой. Строительство санаторного комплекса на 500 мест закончено в 1982 г. С 1992 г. введен в эксплуатацию второй корпус на 84 места. В этом же году была пробурена еще одна скважина, которая вывела питьевую минеральную воду. Показаниями к лечебному применению этой воды являются хронические гастриты, колиты, энтероколиты, панкреатиты, а также хронические заболевания печени и желчевыводящих путей.

Кроме охарактеризованных выше основных типов лечебных минеральных вод, в южной части Вологодской области, в бассейне р. Углы, известны радоновые, холодные, слабоминерализованные воды, выходящие на дневную поверхность в виде серии родников. Для оценки практического их использования в лечебных целях требуется более детальное их изучение.

Промышленные минеральные воды. Эти воды установлены под водоупорной толщей нижнепермского возраста, где повсеместно развиты крепкие рассолы с высокой концентрацией брома (250 мг/л и более). В водах каменноугольных и девонских отложе-

ний концентрация брома достигает 0,52—0,57 г/л, а в верхне-протерозойских — 0,7—1,2 г/л.

Глубины залегания таких рассолов — порядка 800—1000 м и более. В работе Ю. В. Николаева [49] дана характеристика бромсодержащих рассолов промышленного значения для центральной части Средне-Русского авлакогена и прилегающих к нему районов Вологодской области и показана экономическая целесообразность их освоения. При эксплуатации скважины с минеральной водой необходимо учитывать, что состав воды может изменяться. Значительный водоотбор иногда приводит к снижению содержания биологически активных компонентов, как это имело место на Грязовецких источниках. В других случаях интенсивный водоотбор вызывает подток более минерализованных вод, что приводит к повышению минерализации и изменению ионного состава минеральной воды. Некачественное оборудование скважин, выводящих минеральную воду, также вызывает изменение их состава. Так, например, из-за нарушения герметичности обсадных труб на скважине в Вологодской областной бальнеолечебнице им. В. В. Лебедева минерализация подземных вод уменьшилась с 200 г/л в 1951 г. до 43,7 г/л в 1980 г. На курорте «Тотьма», где использовались старинные скважины с деревянными обсадными трубами, отмечено уменьшение минерализации воды с 52,2 г/л в 1929 г. до 20,6 г/л в 1974 г. Поэтому при строительстве скважин следует тщательно производить их оборудование, а также неукоснительно соблюдать режим эксплуатации, рекомендованный при разведке месторождений минеральных вод. Только при этих условиях можно добиться стабильного состава подземных вод и избежать сработки их запасов.

Необходимо также соблюдать зону санитарной охраны у скважин и поддерживать благополучную экологическую обстановку района.

Необходимо обратить особое внимание на изменение экологической обстановки на территории, примыкающей к северо-западной федеральной автодороге. Эту дорогу недавно стали поливать минеральной водой из скважины глубиной 1262 м (дебит 13 м³/час), пробуренной в п. Ботово Череповецкого района. Минеральная вода из этой скважины представлена хлоридным кальциево-натриевым рассолом с минерализацией 230 г/дм³. На его основе готовят пескосоленую смесь, используемую в качестве противогололедного материала.

С такой же целью в 1998 г. пробурена скважина в г. Кадникове Сокольского района, которая с глубины 985 м вывела рассол с минерализацией 259 г/дм³ (дебит 11 м³/час).

Глава 7. ОЦЕНКА ПЕРСПЕКТИВ ОБЛАСТИ НА ПОЛЕЗНЫЕ ИСКОПАЕМЫЕ

Перспективы нефтегазоносности

В 1960—1975 годах в центральных частях Московской синеклизы, в том числе на территории Вологодской области, были проведены региональные геолого-геофизические и поисковые работы, которые положительно оценили перспективы нефтегазоносности восточных и южных районов области [13, 34, 35, 52, 67]. Поисковые работы включали большой комплекс геофизических (КМПВ, МОВ, МОГТ, ЗСМ, МТЗ, МТТ) исследований, структурное параметрическое и поисковое бурение. Было изучено и передано в глубокое поисковое бурение около десятка локальных структур [13]. Были пробурены 10 параметрических и поисковых скважин глубиной от 1,7 до 5,5 км, а с учетом известных нефтегазопроявлений, тектонических, геохимических и гидрохимических обстановок были выделены три потенциальных нефтегазоносных комплекса: вендско-нижнекембрийский, среднекембрийско-ордовикский и девонский. В каждом из них установлены локальные структуры, хорошие пласты-коллекторы, региональные и зональные покрышки, нефтематеринские толщи пород со значительным содержанием органических веществ и битумоидов. Наличие в разрезе мощной (250—270 м) непроницаемой гипсо-ангидритовой покрышки сакмарского возраста нижней перми обеспечивает высокую степень закрытости недр и сохранность возможных залежей [34].

Первые притоки нефти и газа в Московской синеклизе были получены на Даниловской площади Ярославской области. В скв. 1-Д (1968 г.) выделялся свободный газ (около 10 куб. м/сутки) из рифейских песчаников, а в скв. 4-Д (1971 г.) из базальных редкинских песчаников верхнего венда получен приток легкой нефти дебитом 20—30 л/сутки. Урдомской параметрической скв. 1 (1973 г.) выявлены нефтепроявления в средне-верхнекембрийских песчаниках и вышележащих отложениях ордовика (остаточная нефтенасыщенность — 12% и повышенные концентрации — до 36% углеводородов в растворенных газах). Непосредственно на территории Вологодской

области в структурной скв. Тарногский Городок на глубине 980 м из семилукских отложений верхнего девона наблюдалось интенсивное выделение метанового газа и нефтяные пленки.

Следует признать, что сейсморазведочные работы по изучению региональных и локальных структур тех лет обеспечивались методикой и техникой, не соответствующими современным требованиям. Возможно, что параметрические и поисковые скважины из-за ненадежности структурных построений были пробурены в неблагоприятных структурных условиях и, наряду с частым плохим качеством испытаний пластов (или отсутствие апробации), не дали положительного результата.

Учитывая в настоящее время возросшее качество прогноза и доказанную промышленную нефтегазоносность промежуточного (рифейского) комплекса на всех древних платформах, с современных позиций можно оценить перспективы нефтегазоносности Вологодской области следующим образом:

Основные перспективы нефтегазоносности следует связывать с тремя осадочными потенциально нефтегазоносными комплексами: промежуточным рифейским, валдайско-нижнекембрийским и среднекембрийско-силурийским, возможно, также с верхней выветрелой частью на выступах фундамента (рис. 8).

а) Промежуточный рифейский комплекс мощностью до 3 км локализован в доказанном Солигаличско-Рослятинском грабене, входящем в систему Средне-Русского авлакогена, предполагаемом Бекетовско-Харовском авлакогене и Шангальском прогибе. Здесь изучены сквозные локальные структуры; а также могут быть тектонически экранированные ловушки. Очаг возможной генерации жидких углеводородов метано-нафтенного состава (O_2 — 0,1 — 0,5%) оконтуривается по линии Солигалич — Рослятино — Бобровское. Лузская седловина, отделяющая грабен от расположенного северо-восточнее Котласского прогиба, может являться потенциально газоносной за счет скопления углеводородов в выветрелой зоне на выступах фундамента.

б) Валдайско-нижнекембрийский комплекс наибольшей мощности отложений (908—1095 м) достигает в Грязовецко-Тарногском прогибе, Красавинской впадине и в северо-восточной части Галичского прогиба. Приоритетность этого комплекса объясняется наиболее широким его площадным распространением, наличием нефтематеринских пород, хороших коллекторов и региональных покрывок; высоким генерационным потенциалом, наличием струк-

тур как сквозных, так и погребенных [16]. Основная миграция углеводородов была направлена в структурные и литологические зоны накопления Никольской седловины, Грязовецко-Тарногского прогиба, в погребенные ловушки Пестовского и Вологодского выступов.

Можно ожидать скопления газа на таких выступах фундамента, как Покровский и Тотемский, а также на Тарногском своде.

в) Зона возможного нефтегазонакопления в средне-кембрийско-силурийском комплексе, в основном, приурочена к Грязовецко-Тарногскому прогибу, а также склонам древних выступов Онежско-Сухонской моноклинали (районы между городами Пестово, Череповец, Вологда и Белым озером). Тип ловушек здесь преимущественно связан с областями выклинивания пластов-коллекторов, а также антиклинальный.

г) Генерационные возможности девонского комплекса весьма ограничены, и он может быть потенциально нефтегазоносным за счет вертикальной миграции в зонах разломов и флексур таких долгоживущих структурных элементов, как Солигаличско-Сухонский мегавал.

С 1992 г. нефтепоисковые работы в рассматриваемом регионе возобновились. Пройдено несколько сейсмических профилей методом ОГТ, проведены работы на Федотовском поднятии, расположенном в погруженной части Онежско-Сухонской моноклинали. Ведется глубокое бурение на выявленной Федотовской структуре.

На базе качественной и количественной оценок перспектив нефтегазоносности выполнено нефтегеологическое районирование Вологодской области. При этом нефтегазовый потенциал рифейского мегакомплекса авлакогена оказался сравнительно небольшим. Основные перспективы связываются с венд-нижнекембрийским и среднекембрийско-силурийским потенциально нефтегазоносным комплексами, выполняющими Галичский и Грязовецко-Тарногский прогибы. Приоритетность этих комплексов объясняется их высоким генерационным потенциалом, широким площадным развитием, наличием хороших коллекторов и региональных покрывок, локальных структур как сквозных, так и погребенных. Тип ловушек антиклинальный, а также связанный с зонами выклинивания пластов-коллекторов. Доля этих комплексов в суммарных извлекаемых запасах составляет 75%.

Ориентировочные прогнозные извлекаемые запасы только в пределах Вологодской области составляют 200 млн. т. Ожидаемый

масштаб открытий — средние и мелкие залежи углеводородов. Наиболее благоприятные условия нефтегазообразования существовали на завершающих фазах пермского или нижнетриасового осадконакопления.

Для однозначного решения проблемы нефтегазоносности предлагается: региональное изучение глубинной структуры чехла с помощью профилей МОГТ, поиски локальных структур и ловушек неантиклинального типа в додевонских отложениях и подготовка их к нефтепоисковому бурению, оценка нефтегазоносности подготовленных локальных структур и ловушек неантиклинального типа бурением.

Концентрация основных объемов поисковых работ должна быть сосредоточена в Грязовецко-Тарногском прогибе на Светогорском, Васильевском и Лежском участках и в зоне сочленения Харовского и Солигаличского грабенов на Вохтогском участке [21, 38, 39].

Перспективы алмазоносности

Интерес к оценке алмазоносности Северо-Запада Русской плиты берет начало с 70-х годов благодаря энтузиазму и усилиям М. И. Попова, перенесшего сюда опыт Якутии. Разработанная им методика шлихового опробования была одобрена в 1982 г. Северо-Западным производственным геологическим объединением и рекомендована в качестве обязательной при производстве всех геолого-разведочных работ. В ходе полевых работ на стройматериалы уже в следующем, 1983, году отрядом под руководством В. И. Гаркуши был обнаружен кристалл алмаза в аллювии реки Юзы, в правом притоке Унжи, у д. Зайчики, в Бабушкинском районе. Алмаз представлен осколком бледно-зеленого кристалла размером 0,32x0,36 мм (промывальщик А. Л. Илларионов, минералог Т. Н. Репина). На р. Юзе были встречены также спутники алмазов — пиропы (до 1—4 знаков). Алмаз, вместе со спутниками, является первой находкой при работах Петербургской геологической экспедиции и свидетельствует об алмазоносности региона [26].

В последние годы, в связи с открытием месторождений алмазов в кимберлитовых трубках (Зимнебережное кимберлитовое поле) Архангельской области, развернуты большие работы на нетрадиционное сырье (алмазы и редкие металлы) в Вологодской области, имеющей с Архангельской областью много общих черт в геологическом и тектоническом строении [33, 40, 43, 84].

Так, в 1984—1994 гг. на территории всей Вологодской области было проведено геолого-минерагеническое картирование масштаба 1:500000, включающее шлиховое опробование аллювия рек и керн на ранее пробуренных скважинах с целью выявления, оконтуривания и оценки рудных районов, перспективных на обнаружение трубок взрыва, древних и современных россыпей (Глазов, 1989, 1994).

На потенциальную перспективность территории Вологодской области на алмазы указывают особенности ее глубинного геологического строения, в частности, прохождение в ее пределах Средне-Русского рифейского авлакогена, одним из структурных элементов которого является Рослятинский грабен. Анализ материалов по промышленно-алмазоносным коренным месторождениям алмазов (в кимберлитах и лампроитах) показывает, что месторождения приурочены к специфическим континентальным палеорифтам, сформировавшимся в результате докембрийского рифтогенеза, отражением которого являются рифейские авлакогены [77]. Это подтверждается геолого-геофизическими данными по продуктивно-алмазоносным полям Архангельской алмазоносной области (Беломорский палеорифт), Восточно-Сибирской платформы и др. С этой точки зрения область развития рифейского Средне-Русского авлакогена в Вологодской области также представляет интерес для поиска алмазоносных трубок взрыва.

В Вологодской области на Илезской площади к югу от ст. Илеза Северной железной дороги бурением на двух магнитных аномалиях трубчатого типа установлены проявления мезозойского вулканизма. В брекчиях пород сухонской свиты верхней перми обнаружено два обломка кристаллов алмаза, пиропы, хромдиопсиды и хромшпинелиды. В 1993 г., по данным аэромагнитной съемки масштаба 1:10000, на Илезской площади выделено несколько магнитных аномалий трубчатого типа, три из которых представляют первостепенный интерес как наиболее контрастные с четко установленной моделью тела (наземными магнитными и электроразведочными работами). Две аномалии подготовлены к бурению [33].

Перспективы Илезской площади на выявление мезозойских трубок взрыва (предположительно алмазоносных) подтверждаются также интенсивными ореолами пиропов в аллювии водотоков как на самой площади, так и по ее периферии (Вагская, Тарногская и Копыловская минерагенические зоны). Вся эта перспективная область приурочена к широтной системе выступов дорифейского фундамента, расположенных на стыке Средне-Русского и Кандалакско-Архангельского рифейских авлакогенов.

В шлиховых ореолах, особенно там, где аллювий залегает на верхнепермских отложениях, отмечены пиропы крупных размеров (более 1 мм), что свидетельствует об их малом удалении от коренного источника; тут же установлены единичные зерна пиропов, по своему составу относящиеся к минералам алмазной ассоциации ультраосновного парагенезиса, указывающие на их прямую связь с коренными алмазоносными породами.

В 1993 г., по данным аэромагнитной съемки масштабов 1:50000 и 1:25000, выделена группа магнитных аномалий трубочного типа на стыке Бекетовско-Харовского и Средне-Русского авлакогенов, а также на северном борту Рыбинского раннепротерозойского грабена в Грязовецком районе области. Верхние кромки предполагаемых трубок расположены в триасовых или верхнеюрских отложениях на глубинах 50—100 м.

Вулканические проявления, приуроченные к Средне-Русскому и Бекетовско-Харовскому авлакогенам, в том числе к диагональным глубинным разломам, установлены в средне- и верхнедевонских, нижне- и верхнепермских и нижнетриасовых отложениях. Габбро-диабазы и туфо-брекчии в девоне, брекчированные породы в верхней перми, туфогенный материал в северодвинских и нижнетриасовых отложениях свидетельствуют о неоднократной тектоно-магматической активизации и связанных с ней возможных проявлениях кимберлитового вулканизма [17, 18].

Таким образом, наиболее перспективными районами на поиск коренных источников алмазов мезозойского возраста являются Илезская и Тарногская площади, а также стыки грабенов в районе Харовска и Шуйского.

Из площадей на выявление верхнепалеозойских алмазов заслуживают внимание южная оконечность Воже-Лачского и Пестовского выступов. Обнаружение трубок позднедевонско-раннекаменноугольного возраста можно ожидать в восточной части Онежской эпикратонной впадины в Вытегорском районе.

Перспективы рудоносности

ЖЕЛЕЗО

Зоны Шимозерско-Куштозерских магнитных аномалий в Вытегорском районе и Вожегских в Вожегодском районе давно привлекают внимание специалистов как перспективные площади на поиски железорудных месторождений [26, 36].

Наиболее интенсивные аномалии расположены в 50 км к югу от Онежского озера вблизи Волго-Балтийского канала и Череповецкого металлургического комбината ОАО «Северсталь». Магнитные (железородные) тела, создающие аномалии, характеризуются высокой интенсивностью намагничения. Верхние кромки этих тел залегают на глубинах 600—850 м. Предварительные расчеты для пяти основных магнитных аномалий Шимозерско-Куштозерской зоны указывают на приближенную оценку ресурсов магнитного железа в 10 млрд. т. Предполагается, что аномалии вызваны магнетитовыми кварцитами, причем ряд магнитных тел возможно обусловлен интрузивами ультраосновных никеленосных пород.

Вожегские аномалии, входящие в так называемую Коношскую группу, также связаны с магнетитовыми кварцитами гимольской серии верхнего архея. Аномалии расположены в 25—50 км от железнодорожной станции Вожега. Глубина до верхних кромок предполагаемых железородных тел изменяется от 1100 до 2000 м.

Сравнение характеристик магнитных аномалий Шимозерско-Куштозерской и Вожегской зон с Костамукшскими (учитывая поправку на глубину залегания тел) показывает их соизмеримость и предполагает их общий генезис и структурную позицию.

Приведенные материалы и выводы опираются на геофизические данные, полученные на стадии регионального изучения области. Для получения более конкретных представлений о геологическом строении этих аномальных зон и оценки прогнозных ресурсов железных руд необходима постановка поисковых геофизических и буровых работ.

АЛЮМИНИЙ (БОКСИТЫ)

Необходимость в интенсификации поисковых работ на бокситы вызвана острой потребностью отечественной глиноземной промышленности (прежде всего Северо-Западного региона РФ) в глиноземном сырье. На северо-западе России перспективной на бокситы является Тихвинско-Онежская бокситоносная провинция, охватывающая Тихвинский, Северо-Онежский бокситовые районы и находящийся между ними перспективный Прионежский переходный район, протягивающийся на 100 км от южной оконечности Онежского озера до Кенозера в Архангельской области.

В 1970—1973 гг. В. С. Кофманом в Восточном Прионежье между Тихвинским и Северо-Онежским бокситовыми районами были проведены поисково-рекогносцировочные работы по обнаружению крупных месторождений бокситов в нижнекаменноугольных отло-

жениях. Пробуренные на участке «Анненский мост» 23 поисковые скважины выявили долинообразную впадину на юго-восточном склоне довизейской водораздельной палеовозвышенности. Общая мощность бокситоносной толщи по 13 пересечениям изменяется от 0,9 м в скв. 302 до 7,9 м в скв. 319, составляя в среднем 5 м. Мощность бокситовых пород — от 0,9 в скв. 307 до 5,75 м в скв. 312, в среднем — 3,4 м. Боксит вскрыт одной скважиной 301 в интервалах 112,8—113 м и 113,75—115,3 м общей мощностью 1,5 м. Кремневый модуль 2,02—4,04, а в отдельных штуфных пробах на глубине 112,95 м достигает 7,0.

Наиболее важные результаты, легшие в основу положительной оценки перспектив Прионежского переходного района, были получены по материалам геолого-съемочных работ масштаба 1:200000 и 1:50000 в 1977—1995 гг. (Мокриенко З. М., Буслович А. Л., 1982 г., Кругликов А. Г., 1992 г., Буслович А. Л., 1995 г.).

Изучение закономерностей размещения нижекаменноугольных месторождений бокситов в Тихвинском и Северо-Онежском районах и анализ бокситопроявлений в Прионежском переходном районе, расположенном между ними, позволили В. Г. Колокольцеву в 1984 г., А. Л. Бусловичу в 1982, 1986, 1987, 1989, 1993 гг. указать на существование нового бокситоносного района, в котором морфология и размеры залежей (средние и крупные — более 10 млн. т) аналогичны Северо-Онежским, а качество бокситов — Тихвинского типа (без включений хрома и сульфатной серы). Наиболее перспективным и первоочередным объектом дальнейших работ отмечалась Вытегорская бокситоносная площадь, включающая Салозерскую, Анненско-Мостовскую и Вытегорскую палеовозвышенности. А. М. Скловский к северу от Вытегорской бокситоносной площади в 1987 г. ориентировочно выделил еще одну палеовозвышенность, получившую название Андомской.

Перспективное Салозерское бокситопроявление расположено на северном берегу оз. Салозеро (Кругликов А. Г., 1992 г.). Здесь в структурно-картировочной скв. 550 на глубине 126,3 м был встречен пласт бокситов мощностью 3,1 м с кремневым модулем 2,18. Скв. 590 вскрыла на глубине 134,7 м бокситовый пласт мощностью 1,3 м с кремневым модулем 3,18. Скв. 583А выявила на глубине 119,5 м пласт аллитов мощностью 1,6 м. Контуры палеодолины и простираение продуктивной толщи остались не прослеженными, поэтому прогнозные ресурсы, подсчитанные по категории P_2 и составляющие 2,6 млн. т, могут быть значительно заниженными. Глубина залегания кровли залежи составляет 125,2—134 м.

На Салозерской площади возможно выявление 2—3 перспективных залежей с прогнозными ресурсами P_3 в 10 млн. т.

В рамках Вытегорского объекта 1990—1995 гг. (Буслович А. Л. и др., 1995 г.) выделено два перспективных участка: Анненско-Мостовский и Вытегорский, благоприятные для выявления бокситов переходного типа.

Анненско-Мостовский участок площадью 550 кв. км включает известное Анненско-Мостовское проявление бокситов (P_2 — 16 млн. т) и пять пунктов рудной минерализации с общими прогнозными ресурсами категории P_3 в 31 млн. т. Прогнозируемые залежи на глубинах 81,0—105,4 м (скв. 948 и 967) и 117—131 м (скв. 966, 976, 977).

Вытегорский перспективный участок имеет площадь 320 кв. км и включает одно проявление бокситов (скв. 927, интервал — 107,8—112,7 м) и пункт рудной минерализации (скв. 954, интервал 90,8—91,6 м). Прогнозные ресурсы по категории P_3 предполагаемых рудных залежей составляют здесь не менее 10 млн. т бокситов и аллитов.

Общие прогнозные ресурсы бокситов и аллитов центральной, наиболее бокситоносной, части Прионежского переходного района, включающего Вытегорскую и Анненско-Мостовскую палеовозвышенности (участки), могут составить около 57 млн. т (категории $P_2 + P_3$).

Рекомендуется провести поисковые работы на геологической основе масштаба 1:50000 на площади 234 кв. км, охватывающего южную часть Вытегорского участка (проявление бокситов — скв. 927 и бокситовых пород — скв. 954) и северную часть Анненско-Мостовского участка (пункты рудной минерализации — скв. 948, 967). Глубина залегания предполагаемых рудных залежей — 81,6—107,8 м. В результате будут изучены 4 проявления и оценены их прогнозные ресурсы по категории $P_1 + P_2$ около 15 млн. т.

На Средне-Рубежском перспективном участке в 1999—2000 гг. проведены поисковые работы. Пробурено 5 скважин глубиной 85—115 м. Выявлена залежь бокситовых пород (сиаллитов и аллитов) средней мощностью 3,18 м. Прогнозные ресурсы бокситовых пород категории $P_2 + P_1$ составляют 8 млн. т руды (рис. 9).

Перспективы золотоносности

При проведении работ по минерагеническому картированию Вологодской области, уделялось внимание не только минералам —

спутникам алмазов, но и золоту и другим ценным минералам. Проведенное шлиховое опробование современного аллювия и керна ранее пробуренных скважин показало, что в пробах постоянно присутствуют эти ценные минералы. Содержание их обычно составляет от единичных до нескольких десятков зерен. Площадей с устойчиво-повышенными содержаниями не выявлено. Однако наибольший интерес с точки зрения полиметалльной минерализации представляют комплексные аномалии полиметаллов в районе д. Вахнево, в бассейне р. Шарженьги, притока р. Юг. Вероятно, минерализация здесь связана с разломами в осадочном чехле.

Золото встречается в шлихах Вологодской области довольно часто, но в небольших количествах, в основном 1—3 зерна на шлик, повышаясь иногда до 10, редко больше.

На территории Вологодской области концентрация золота в аллювиальных россыпях отмечается в пределах Бабаевского, Вожегодского, Кичменгско-Городецкого, Шекнинского районов. Интерес представляет Бабаевский район, где в верхнем течении р. Колпь, в русле одного из ручьев, выявлена максимальная концентрация золота — 28 зерен на исходный объем шлиховой пробы в 20 л. Также представляет интерес Кичменгско-Городецкий район, где в бассейне рек Кичменги и Юг существуют небольшие россыпи золота с содержанием до 15—25 зерен золота в пробе. По фондовым источникам известно, что на севере Костромской области, граничащей с Вологодской областью, предпринимались попытки разработки мелких золотоносных россыпей [37].

Размеры зерен золота обычно — 0,1—0,3 мм, реже 0,8—1,4 мм. Зерна крупнее 0,1 мм в россыпях уже представляют промышленный интерес при достаточной их концентрации. Форма зерен разнообразна — в виде треугольных, квадратных табличек, в различной степени окатанных, реже в виде округлых лепешек. Все это формы так называемого «пластового металла». Кристаллы — октаэдры, их обломки относятся к «рудному золоту»; тонкие листочки, чешуйки — к «косовому металлу».

Перспективы на прочие полезные ископаемые

КАМЕННАЯ СОЛЬ

Каменная соль является одним из необходимых пищевых продуктов для человека и животных; широко используется в различных отраслях пищевой и легкой промышленности. Употребляется

для получения соляной кислоты, хлора, соды, металлического натрия, едкого натра, хлорной извести, сульфата натрия, в производстве органических красителей и т. д. Каменная соль характеризуется значительным однообразием минералогического состава, представленного в основном галитом (NaCl). Сопутствующие ему ангидрит, гипс играют подчиненную роль. В солях содержатся (%): NaCl — 50,90—99,57, CaSO₄ 0,21—27,85; нерастворимый остаток составляет 0,04—26,54; влага — от следов до 2,06. Из микроэлементов присутствуют медь, бром, бор, стронций и литий.

В пределах восточной части Вологодской области располагается так называемый Сухонский нижнепермский соленосный бассейн, приуроченный к Солигаличско-Сухонскому мегавалу и частично к прилегающим с северо-запада и юго-востока прогибам. Западная граница его проходит между сс. Шуйское, Бирюково и Чушевицы, южная — по линии дд. Кожухово на р. Сухоне, Зайчики на р. Юзе и Байдарово на р. Юг.

Сухонская соляная залежь, образовавшаяся из единого нижнепермского солеродного бассейна, повсеместно связана с верхней подсвитой тарногской свиты сакмарского яруса, имеющей доломито-ангидритовый состав. Соленосная толща мощностью от 12 до 100 м имеет сложное строение. Соленосные пласты отделяются друг от друга ангидритом, местами заключающим маломощные прослои доломита. Количество соленосных пластов изменяется по площади от одного до шести, суммарная мощность соли достигает 34 м, а максимальные глубины — 255—272 м (скважины в районе с. Побошного). К периферии Сухонского соленосного бассейна количество пластов и мощность соли уменьшаются до полного выклинивания.

Эксплуатация месторождений на поваренную соль может быть рекомендована при условии рентабельности ее добычи методом подземного выщелачивания.

Покрывающие породы сильно обводнены, то есть горно-технические условия сложные.

Солеварение на Вологодчине производилось уже в XII в. Для добычи подземных соленых вод служили рытые колодцы. В XV в. русские мастера научились сооружать буровые скважины для подъема рассолов с глубины 60—70 м. Поднятый рассол собирали в чаны, затем сливали его в огромные сковороды-црены и вываривали на огне. Наиболее значительными центрами солеварения в XV—XVIII веках были Тотемский солеваренный завод — теперь д. Варницы и

Соль Тотемская, а в районе современного с. им. Бабушкина — Леденгское Усолъе. В настоящее время в Вологодской области поваренная соль не добывается.

ГИПС

Гипс представляет собой водную соль металла кальция и серной кислоты. В наиболее чистых разновидностях гипс бесцветен и прозрачен, но обычно он окрашен в серый, желтый, розовый и другие цвета. Это очень мягкий минерал, на котором ноготь легко оставляет царапину. При нагревании до 1500°C , но не свыше 2000°C , гипс частично теряет воду и превращается в алебастр. Применяется в промышленности для отливки форм, для штукатурных работ, для изготовления орнаментов, лепных украшений, для вентиляционных труб, в скульптурном деле — для изготовления статуй и бюстов, для производства игрушек и наглядных пособий, в бумажном и зеркальном производствах. В естественном виде гипс используется в цементной промышленности, в химической промышленности (для получения серной кислоты) и в медицине для изготовления гипсовых повязок.

Встречается гипс отдельными кристаллами в толще песчаников и песчаных глин или в виде прослоек и линз в толщах известняков и доломитов верхнекаменноугольного и пермского возрастов. В нашей области известны выходы гипса в 13 пунктах, но промышленного значения они не имеют. Наиболее крупные залежи гипса находятся по р. Кулой, рекам Сухоне и Стрельне в Нюксенском районе, в Кадуйском районе (железнодорожная ст. Уйта), в Белозерском районе (близ д. Ершово).

Мощная толща гипсов и ангидритов (до 200 м), приуроченная к тарногской свите сакмарского яруса нижней перми, имеет повсеместное развитие в восточной половине области. Однако повсюду здесь она залегает на больших глубинах, превышающих 250—300 м, и поэтому в настоящее время не представляет промышленного интереса.

ГЛИНЫ ОГНЕУПОРНЫЕ

Огнеупорными называются глины с температурой плавления выше 1350°C . Эти глины незаменимы во многих производствах, технология которых связана с высокими температурами. Глины высокоогнеупорные, с температурой плавления 1650 — 1750°C , являются особо ценным сырьем для огнеупорного кирпича, плавильных горшков, для внутренней облицовки плавильных печей, для капсулей

фарфорово-фаянсовой промышленности, в производстве облицовочных плиток, канализационных и дренажных труб и других изделий керамической промышленности, а также для изготовления кислотоупорных изделий и в качестве связок в абразивах. Качество глин повышается с увеличением содержания окиси алюминия. Примесь кварцевого песка уменьшает пластичность и связующую способность глин.

Присутствие окиси магния и окиси железа повышает их огнеупорность. Месторождения огнеупорных и тугоплавких глин приурочены к отложениям нижнего карбона. К наиболее крупным относятся месторождения Вытегорского района (Вытегорская и Андомская группы).

Вытегорская группа включает Патровское, Житненское и Сперовское месторождения.

Глины Житненского и Сперовского месторождений связаны с отложениями алексинского, а Патровского — с отложениями тульского горизонтов нижнего карбона. Они приурочены к песчано-глинистым породам, развитым в долине р. Вытегры в виде маломощных, быстро выклинивающихся по простиранию пластов на глубине от 1 до 34 м. Мощность колеблется от 0,8 до 3,1 м. Полезные толщи представлены тонкодисперсными глинами каолинового типа пластичными темно-серыми, имеющими температуру плавления от 1500° С до 1700° С. Запасы трех месторождений составляют всего 1319 тыс. т.

Андомская группа включает Желвачевское, Пытручейское и Аркучевское месторождения, расположенные по р. Андоге и приуроченные к глинистым отложениям тульского горизонта нижнего карбона. Глубина залегания огнеупорных глин здесь колеблется от 4 до 18 м, а мощность — от 0,05 до 2,0 м. Температура плавления тоже высокая — около 1700° С.

В настоящее время огнеупорные глины вышеуказанных месторождений используются только местными жителями, так как они невелики по запасам, низкого качества и содержат большое количество окиси железа (более 5%) и небольшое количество глинозема. Кроме того, эти глины размещены в сложных горно-технических условиях.

Практический интерес эти глины могут представлять лишь при условии их совместной разработки с минеральными красками, формовочными песками.

Для промышленных целей огнеупорные глины завозят в Вологодскую область из Боровичско-Любытинского района Новгород-

ской области, который является основной сырьевой базой Северо-Запада Российской Федерации.

САПРОПЕЛЬ

Сапропель входит в состав современных озерных отложений, выполняя наиболее глубокие понижения озерных ванн, а при котловинообразном строении озерных впадин выстилает днища водоемов относительно равномерным слоем. Мощность сапропеля в среднем — 1—2 м, иногда достигает 7 м. Меньшие мощности имеют сапропелевые залежи, подстилающие торфяные месторождения.

В минеральный состав сапропеля входят Ba, Sr, Ti, Cu, Cr, Zn, J, Ni, Co, Mo, гуминовые кислоты, битумы (3—12%). Зольность сапропелей колеблется от 4 до 85%, составляя в среднем 40—50%.

В свежем виде сапропель представляет собой студенистую массу коричнево-желтоватого или серого цвета и содержит до 70—80% воды. При уплотнении он становится слоистым и легко режется ножом. Высушенный сапропель содержит 18—20% воды и подобен камню. В воде он больше не размокает. Органическая часть слагается белками, жирами и углеводами. В связи с таким составом сапропель можно использовать в качестве минерально-витаминной подкормки для скота и лечебных грязей при ревматизме, воспалении надкостницы и др. заболеваниях.

Сапропели можно применять и в качестве комплексных удобрений. Наибольший эффект дает применение сапропеля в смеси с навозом и минеральными удобрениями. Особенно ценны такие удобрения для Нечерноземной зоны.

В лабораторных условиях из сапропелей получены следующие продукты: кокс, светильный и генераторный газы, водный аммиак, уксусная кислота, метиловый спирт, бензин, керосин, различные масла, лаки и краски.

В последнее время ведутся работы по широкому использованию сапропеля в качестве клея для производства древесно-стружечных плит. Создан новый материал — сапропельбетон, где вяжущим веществом служит сапропель, а заполнителем — опилки, торф и песок. Кроме того, сапропель можно использовать в качестве заменителя битумов в производстве изоплиты, минеральной ваты.

Вологодская область обладает значительными запасами этого ценного полезного ископаемого, применение которого в хозяйстве области дает большой экономический эффект. Наиболее крупные залежи сапропеля находятся на дне Кубенского озера. Средняя мощность залежи — 2,0 м.

В настоящее время изучено два озера, в которых имеются запасы сапропеля: оз. Белавинское в Усть-Кубинском районе и оз. Никольское в Грязовецком районе. Кроме того, 13 месторождений сапропеля обнаружено в торфяниках под слоем торфа. Средняя мощность слоя сапропеля колеблется в них от 0,2 м до 1,8 м, а общие балансовые достигают 8,1 млн. тонн. Менее значительные по запасам месторождения обнаружены в Кирилловском, Белозерском, Вожегодском и Устюженском районах, а также в 11 км от г. Вологды (Гаврильцевское).

Отходы производств

В области скапливаются значительные отходы металлургической (шлаки доменные и сталеплавильные, шлаковая пемза, отходы углеобогащения обогатительных фабрик), химической (известковые отходы, пиритные огарки, фосфогипс) промышленности. В больших количествах содержатся отходы тепловых электростанций (зона уноса, золошлаковая смесь), побочные продукты химического производства (каменноугольный деготь, отходы углеобогащения).

Изучение техногенных отходов, включая технологические испытания, в огромных количествах скапливающихся вокруг Череповецкого металлургического комбината ОАО «Северсталь», ПО «Аммофос», «Азот», Кадуйской и Вологодской ТЭС, сокольских предприятий, поможет не только восполнить дефицит в строительных материалах, но и решать вопросы экологии этих районов.

Впервые отходы углеобогащения обогатительных фабрик были изучены Петербургской комплексной геологической экспедицией в 1978 г. в качестве сырья для производства керамических изделий: силикатного кирпича и легкого заполнителя (керамзитовый щебень и песок). Несколько позже были изучены доменные шлаки как строительные материалы: гранулированный шлак в цементном производстве, шлаковая пемза в строительном деле и шлаковый щебень в дорожном строительстве. Сталеплавильные шлаки могут перерабатываться во фракционированный щебень и шлаковую муку. Особенно перспективно использование отходов углеобогащения для производства силикатного кирпича.

Глава 8. ОТРАЖЕНИЕ ГЕОЛОГИЧЕСКОГО СТРОЕНИЯ, РЕЛЬЕФА И ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ В ТОПОНИМИКЕ

Географические названия, или топонимы, играют немалую роль в геологическом картировании, в поисках месторождений полезных ископаемых и вообще в познании недр края. Геолого-геоморфологическое строение, охватывающее дочетвертичные и четвертичные отложения, геоморфологию, полезные ископаемые, гидрологию и гидрогеологию, современные геологические процессы (карст), тектонику, отражено в топонимии (совокупности топонимов) неравномерно и отрывочно.

Топонимические карты на геологической основе

Топонимические карты на геологической основе, являющиеся принципиально новыми, примыкают к блоку геологических карт самым тесным образом [15]. Геологическими основами являются карты дочетвертичных и четвертичных отложений.

Условные обозначения (или легенда) к топонимическим картам состоят из основных разделов: литологический (или вещественный) состав отложений и пород, геоморфология, современные геологические процессы (карст), гидрология, тектоника. В свою очередь, в разделе «литологический состав» можно выделить группы топонимов: железо (болотные руды), соль (рассолы), гравий, камень, пески, глины, торф, известняки и доломиты. Несколько условно к этой группе можно отнести редко встречающиеся топонимы, свидетельствующие по большей части в косвенной форме о золоте, серебре, меди, олове, даже о проявлениях нефти.

Топонимы из раздела «Геоморфология» чаще указывают на положительные формы рельефа. Помимо многочисленных названий населенных пунктов типа Гора, Горка (в области их насчитывается свыше сотни), Горбатиха (горб-холм), Грива, Кряж, Сельга, Увалы, Холка и другие, можно привести еще несколько интересных примеров «орографических» топонимов: Дудрово — в Вашкинском районе и Дудорово в Верховажском — от саамского слова «дуддар» — горная местность; вспомните известные Дудергофские высоты под Петербургом; Саутино — в Бабаевском и Кирилловском районах

— от слова «саут» (из языка манси) — горы, покрытые лесом; Ташково — в Вологодском — от тюркского слова «таш» — камень; Теперово — в Тарногском — от тюркского слова «тепе» — вершина, холм.

Карстовые формы рельефа и зачастую приуроченные к ним отрицательные формы рельефа — ямы, провалы, карстовые воронки — прослеживаются в названиях деревень, рек, урочищ: в Харовском районе — д. Жерличиха («жерло» — провал); в Вологодском — деревни Котлово, Котельниково («котел» — провал); в Сокольском — деревни Большая и Малая Мурга и р. Мурга («мурга» — провал, карстовая воронка); в Череповецком — д. Пасточ («пасть» — провал, пропасть); в Бабаевском — ур. Шумливые Ямы, представляющие собой карстовые провалы и воронки глубиной 8—12 м, куда впадает руч. Вешкинский.

Большой топонимический пласт связан с гидрологией. Это и неудивительно — ведь первые поселения всегда размещались у воды, у рек. Так, речные косы, песчаные мели, мелководья отражены в названиях деревень: Косино («косина» — речная коса), Кошкино («кошка» — песчаная мель, коса), Брод, Бродовица; омуты, водовороты, пучины — в названиях Бонга, Бучиха, Вирино, Подвалье, Пучинино и т. д.

О порожистых участках рек свидетельствуют следующие названия: д. Заборье в Нюксенском районе (от слова «забора» — пережат на реке, порог; хотя в других случаях может означать и как «находящееся за бором», т. е. за сосновым лесом); Косково — две деревни в Вологодском районе (от вепсского слова «коски» — порог, водопад); оз. Коскозеро — в Вытегорском; деревни: Лавкино — в Вологодском («лавка» — порог на реке, образованный выходом на дне твердых пород); Лавы — в Усть-Кубинском («лава» — порог, речная гряда, пережат, а также мосток); Лодыгино — в Тотемском («лода» — мелкое каменистое место на реке, мель); Падун — в Чагодощенском (одноименное слово — водопад, порог); Перебор — в Никольском («перебор» — порог, мелководье, пережат).

В пределах речных долин топонимы (обычно деревни) могут фиксировать (даже в косвенной форме) выходы горных пород: д. Печинки в Вологодском районе (от слова «печина» — мель на реке, твердые грунты в русле); Плотище — в Устюженском («плотик» — твердое песчаное или песчано-каменистое дно реки); Урусовская — в Верховажском («уруссы» — невысокие холмы, сложенные коренными породами); Слудка, Слуды — в ряде районов («слуда» — слюда, слюдяной сланец, а также выходы коренных пород).

Казалось бы, какое отношение к геологии могут иметь названия Теплая Гора, Теплый Ручей? Самое непосредственное. Эти названия указывают на местоположение теплых ключей, родников, приуроченных к тектоническим разломам, бортам авлакогенов — глубоких депрессий в фундаменте: например, деревни Теплая Гора и Теплогорье в Великоустюгском районе, поселок Теплый Ручей в Верховажском, д. Тепляшиха в Харовском, реки Ляменьга и Ляменьгский Кеут — притоки р. Шарженьги и с. Ляменьга в Бабушкинском районе, д. Ляменская — в Нюксенском (от финского слова «ляммин» — теплый). Для сравнения укажем, что родники с холодной водой — студенцы — дали названия деревням Студенец, Студеное, Студенцово.

Легенда к топонимической карте представляет собой систему различных знаковых (значковых) изображений. Для каждой группы топонимов предусматривается свой определенный знак (значок): например, для песков — квадрат с точкой посередине, для камня — квадрат с двумя, для гравия — квадрат с тремя точками и т. д. Знаки в разных разделах окрашиваются в различные цвета: для раздела литологический состав — черный цвет, для геоморфологии — красный, карст — оранжевый, гидрология — синий, тектоника — темно-малиновый. Всем знакам (конкретным топонимам) присваиваются порядковые номера. К карте прикладывается обширный реестр всех топонимов, входящих в тот или иной раздел, ту или иную группу. Номера топонимов реестра соответствуют номерам на карте. Для каждого из них указывается местоположение (привязка к местности) и по возможности дается этимология (происхождение названия).

Все изложенные выше принципы картирования и составления легенды относятся к так называемым «общим топонимическим картам на геологической основе». Такие карты дают общую картину геолого-геоморфологического строения региона, подтвержденную топонимическим материалом.

Помимо общих топонимических карт, составляются в зависимости от их назначения специальные топонимические карты, в основе которых заложен принцип использования одной (реже двух — трех) группы топонимов. Такие карты более конкретные и могут быть насыщены, помимо геологической и топонимической информации, историческим материалом. Причем территориальные рамки карт и их масштабы могут изменяться в значительных пределах. Легенды к таким картам будут отличаться от легенд к общим картам.

Так, специальная топонимическая карта «Железный промысел Устюжны и Уломы XVI—XIX веков», использующая группу топонимов «железо» и отображающая железный промысел, составлена на основе геологической карты четвертичных отложений. Такая основа дает правильные представления о соотношении тех или иных площадей с различными типами четвертичных отложений (например, аллювиальных, озерно-болотных и др.), об огромных пространствах болот (на карте показаны в виде биогенных или болотных отложений, представленных торфом), вмещающих в себя болотную руду. Знаки (конкретные топонимы), фиксирующие места залегания и добычи болотной руды, места получения древесного угля, места переработки руды и продажи железа, дополненные знаками (топонимами — названиями деревень), указывающими центры крестьянской железодельной промышленности, дают возможность уверенно реконструировать ареал железного промысла XVI—XIX веков района Устюжны и Уломы (более подробно об этом промысле см. ниже соответствующий раздел, *рис. 10, 11*).

Вторая специальная топонимическая карта «Соляные промыслы Тотмы и Леденгского Усоля XV—XVIII веков», охватывающая топонимы группы соли и отображающая соляные промыслы этого края, составлена на иной геологической основе — геологической карте дочетвертичных отложений. С последними связаны пласты каменной соли, залегающие на больших глубинах среди ангидритов, доломитов нижней перми. Рассолы по тектоническим нарушениям поступают наверх и засолоняют ручьи, реки. Рассолы, выпариваемые до получения готового продукта — соли, послужили источником экономического подъема края.

Таким образом, две вышеуказанные специальные топонимические карты на геологической основе целесообразно рассматривать как совершенно самостоятельные картографические произведения, объединяющие воедино геологию, топонимику, экономику и историю края, дающие представление о «материализованных пластах истории» [15].

Связь топонимов с полезными ископаемыми и старинными промыслами

Железный промысел Устюжны и Уломы в XVI—XIX веках.

На территории современных районов Бабаевского, Кадуйского, Устюженского, Чагодощенского, Череповецкого Вологодской

области и прилегающих районов Ленинградской области, которая в совокупности в летописях называлась Железным Полем, добывались в XV—XIX столетиях болотные и озерные железные руды, находящиеся в болотах и на дне озер (рис. 10, 11).

Вода в ручьях, озерах, обогащенная соединениями железа, приобретала бурый, красноватый цвет. Такую же цветовую гамму имела и болотная железная руда. Для сравнения укажем, что «руда» — как архаизм — означала «кровь», а «рудой» — «красный», «рыжий». Отсюда и обилие топонимов, в основе которых лежит слово «красный»: ур. Красное Болото, деревни Краснуцкое, Красная Нива, а также д. Рыжково. Не исключено, что применительно к названиям населенных пунктов слово «красный» может быть и в значении «красивый»; д. Рыжково может быть связано с антропонимом Рыжков*.

Места наличия и добычи болотных и озерных руд фиксировались такими названиями, как руч. Железник, Железный (железо), Куржа (от слов ржа, ржавчина), ур. Ржавцы (ржавец — ржавое болото), Рудансар, руч. Рудинец, Рудновка, озера Руденок, Рудинское, болота Рудинское, Рудное, а также хутор Рудниково, д. Рудаково (по наличию болотной руды), оз. Роудозеро (от слов «раута», «раудан» — железо, железный — из финноугорских языков).

Этот список можно продолжить топонимами, свидетельствующими о предполагаемых местах залегания и добычи руды: болото, урочище, деревни Красиково, Красино, Красково (от слова «краска» — красный или рудой, алый цвет), хутор Красная Глина (по железистой глине красного цвета), ручьи, реки, урочище Лома, Улома, Уломка, оз. Уломское (от глаголов: ломать, уломать камень, руду), руч. Ломнушка (от слов «ломка», «ломушка», «ломня» — место добычи камня, руды), руч. Копанец (канавка для стока воды, а также место, где копают глину; вообще копь — рудник).

Места производства древесного угля получили названия: ручьи Углевой, Углишинский, Углишный, оз. Бол. Углишное, болота Углишное, Уголиха (от слов «уголь», «у́голье», «углие» — собирательное; «углить» — жечь, обугливать), болото Огнемская Чисть (место, где лес сожжен огнем под посев или для получения древесного угля). Вот что об угле в своем словаре сообщает В. И. Даль: уголь — первая степень пережиги, спаленья, вещество недогорелое по недостатку воздуха, кислорода. Уголь древесный, липовый, березовый. Уголь жгут нарочно в угольных ямах и кучах, обсыпая костер землей, окладывая его дерном, чтобы дрова тлели без пламени и не сгорали.

* Антропоним — собственное имя человека.

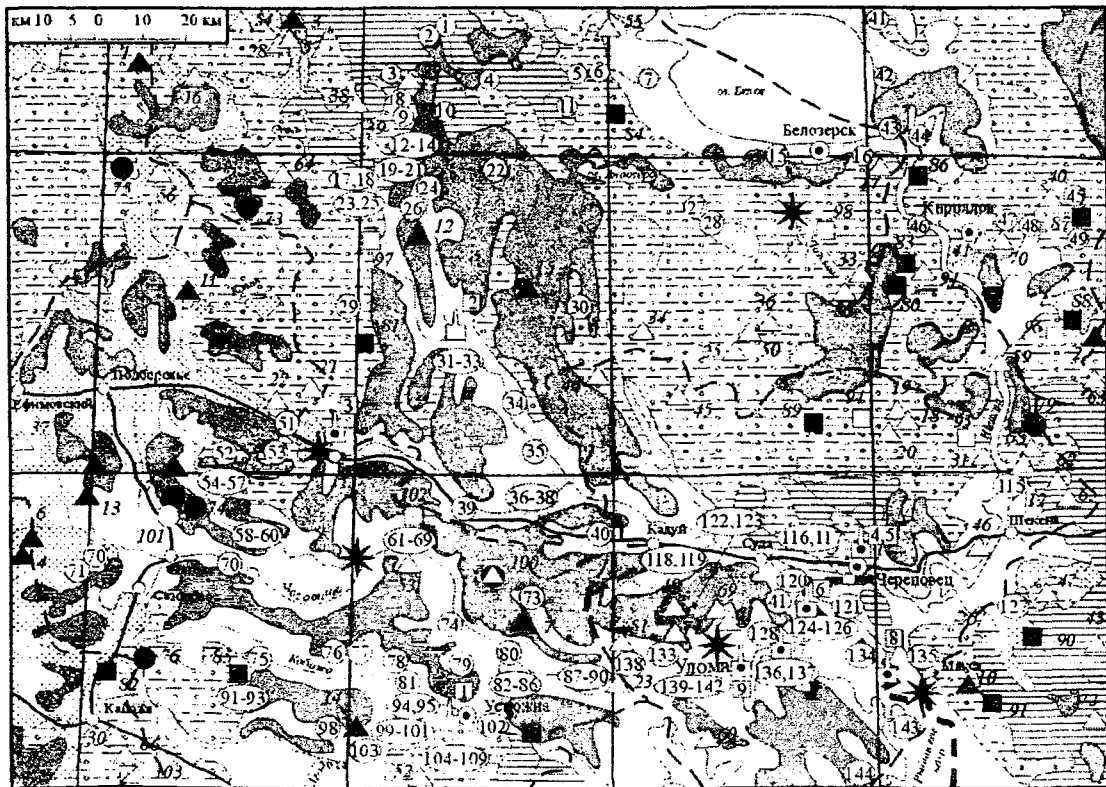




Рис. 10. Железный промысел Устюжны и Уломы в XVI—XIX веках. Топонимическая карта на геологической основе. Условные обозначения на рисунке 11. Автор карты В.И.Гаркуша






	I	II	ГРУППЫ ТОПОНИМОВ
	Знаки существующих топонимов и их номера	Знаки утраченных топонимов и их номера	
А	▲ 1-15		Места залегания и возможной добычи болотной железной руды
Б	△ 16-72	⊙ 99-100	Предполагаемые места залегания и добычи болотной руды
В	● 73-79	○ 101	Места получения древесного угля
Г	■ 80-93	⊠ 102-103	Места переработки руды и продажи железа
Д	□ 94-98		Предполагаемые места переработки руды

ЖЕЛЕЗОДЕЛАТЕЛЬНАЯ ПРОМЫШЛЕННОСТЬ

	1 - Ижинский 2 - Тырпичский 3-4 - литейные	} Металлургические заводы XVIII века
	5-8 - железорезные 9 - гвоздильный	

40 Центры крестьянской железоделательной промышленности и их номера

ГЕОЛОГИЧЕСКИЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ

	Болотные (биогенные) отложения (болота). Торф.
	Аллювиальные, озерно-аллювиальные отложения. Пески.
	Озерно-ледниковые отложения. Супеси, суглинки, глины, покровные суглинки.
	Флювиогляциальные отложения. Пески разноразмерные с гравием и галькой.
	Ледниковые отложения. Валунные суглинки.

ПРОЧИЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ

- ⊙ Уездные города
- Населенные пункты
- Границы уездов
- Железные дороги
- Затопленное русло р.Шексны

НОМЕНКЛАТУРА ЛИСТОВ МАСШТАБ 1:1 000 000, 1:200 000

		36		37	
Р	XXXV	XXXVI	XXXI	XXXII	XXXIII
		V	VI	I	II
О					
	XI	XII	VII	VIII	IX

Рис. 11. Условные обозначения

Болотные железные руды переплавлялись в так называемое «кричное железо», подвергавшееся затем ковке. Места переработки железа обрели названия Домнина, Домниково (от слов «домна», «дóмница», «доменка» — кузнечный горн), Горны (от слова «горн» — печь для плавки руды); сюда относится многочисленное количество населенных пунктов: Кузнецово (от слова «кузня», «кузница», «кузнец»), Кузнчиха (жена кузнеца), а также названия Гвоздево, Гвоздиха (по виду выпускаемой продукции). В Чагодощенском районе имеется д. Железняково, названная по слову «железняк» — торговец железом.

На составленную топонимическую карту (рис. 10, 11), одноименную с заголовком данного раздела, добавлено 143 названия центров крестьянской железодельной промышленности, позаимствованных из книги К. Н. Сербиной [68].

Одним из значительных центров металлообработки являлась Устюжна, называвшаяся ранее Устюжна Железопольская. Недаром ей был присвоен следующий герб: «В красном поле накладенные кучею железные крицы, которыми сего города обыватели торгуют, и достают оное железо из гнездовой руды, которою все окрестности сего города изобильно наполнены».

Уже в XVI—XVII веках Устюжна с Уломой становятся важнейшим металлургическим районом русского государства. В начале XVIII в. строятся Тырпицкий и Ижинский металлургические заводы.

Тырпицкий завод, один из первых металлургических заводов России, построен в районе д. Тырпиц, близ с. Архангельское, на реке Шогде (на территории нынешнего Бабаевского района). На нем было две домны с 4 горнами, несколько амбаров для литья и сверления пушек, 34 двора для мастеровых. Постройкой руководил адмирал П. Апраксин. Несмотря на то, что по мере роста уральских заводов добыча болотной руды в районе Уломы становилась все менее рентабельной, завод просуществовал до 1910 года.

Другой завод — Ижинский — построен на реке Ижине, в г. Устюжне. В течение ряда лет в начале XVIII в. эти два завода производили не менее одной четверти всего выплавляемого железа страны и поставляли значительную часть ядер, пушек, пищалей, шанцевого инструмента.

Железо Устюжны и Уломы сыграло немалую роль в успешном завершении Северной войны. В августе 1702 г. адмирал Апраксин доносил Петру I: «На Устюжне железный завод совершили и две домны задули, и льют на флот непрестанно пушечные ядра».

Обобщая вышесказанное, отмечаем, что «железными» топонимами как бы «навечно» зафиксированы места наличия болотных руд или их признаков, места добычи руды и получения древесного угля, пункты переработки железа и его продажи. Соединение воедино больших запасов руды, леса, удобства водных и сухопутных путей, людского потенциала и творческих возможностей народа послужило мощным стимулом для развития в крае металлургии в XVI—XIX веках.

Соляные промыслы Тотмы и Леденгского Усоля в XV—XVIII веках. По современным представлениям, мощная соленосная толща (каменная соль) распространена на большой территории, охватывающей районы Бабушкинский, Тотемский, Тарногский, Нюксенский. Эта соленосная толща вскрывается скважинами на глубинах от 255 до 403 м в породах верхней части сакмарского яруса нижней перми. По многочисленным тектоническим контактам соль в растворенном виде — в виде соленосных растворов — поступает на современную поверхность. Эти выходы подземных вод, со значительным содержанием соли, в долинах рек Ковды и Леденги были известны около шести веков назад.

Выходы минеральных вод «картируются» названиями рек, ручьев Солица, Солониха, Солонуха, болота Солицкое, д. Галицкая. Название последней образовано по типу Галич — Галле; в кельтских языках название соли обозначалось корнем «гал». Западное название постепенно переносилось на новые соляные места — к славянам. Возможно, д. Галицкая основана жителями — выходцами из Соли Галичской, тем более, что рядом расположена д. Углицкая, основанная выходцами из г. Углича.

Интересно отметить, что левый приток Леденги, на которой расположено с. им. Бабушкина, носит название Жупана. Кстати, в Бабушкинском районе имеется и вторая речка с тем же названием, а также болото Жупаны. В «Словаре» Э. М. Мурзаева [48] находим, что слово «жупа» означает соляную копь (в Закарпатье), а также рудник и соляную копь (в Польше). Скорее всего, названия Жупана, Жупаны в Бабушкинском районе даны выходцами с Украины.

В районах выхода на поверхность минеральных вод возникали места по добыче соли и солеварни. Соляной раствор добывали из земли путем бурения скважин. Если в XII—XIV веках для добычи подземных соленых вод служили рытые шахтные колодцы, то в XV веке русские мастера уже умели сооружать буровые скважины для добычи рассолов с глубины 60—70 м. Именно здесь и позднее в дру-

гих областях России распространилось искусство устраивать рас солоподъемные трубы.

Поднятый рассол собирали в чаны, затем сливали его на огромные сковороды-црены и вываривали на огне.

Наиболее значительными центрами добычи соли и солеварения в XV—XVIII веках являлись в районе современного г. Тотьмы — Тотемский солеваренный завод (теперь д. Варницы) и Соль Тотемская (теперь г. Тотьма), а в районе современного села им. Бабушкина — Леденгское Усолёе.

Ныне существующая деревня Варницы расположена в двух километрах от г. Тотьмы. Как указывает Ю. И. Чайкина в топонимическом словаре [81], слово «варница» в древнее время обозначало заведение, в котором на цренах вываривалась соль. Деревня находилась в непосредственной близости от варниц Тотемского соляного промысла, принадлежащих в XVI—XVII веках Спасо-Прилуцкому монастырю. В середине XIX века селение называлось Тотемским солеваренным заводом при реках Ковде, Ляпунке и Солонухе, насчитывалось в нем 72 двора. Слово «завод» в тот период выступало в значении «предприятие и селение при нем». Название Варницы стало официальным не ранее второй половины XIX века. Добыча соли в Тотемских солеварнях достигала в то время 200 тыс. пудов в год.

В настоящее время в этих районах работают курорты «Тотьма» и «Леденгский».

Таким образом, районы Соли Тотемской и Леденгского Усолёя, издавна славившиеся солью (ведь соль считалась дороже хлеба), дали мощный толчок солеварению. На протяжении многих веков солеварение, являвшееся одним из важнейших промыслов Севера, послужило источником экономического подъема края.

Песчано-гравийный материал в пределах бассейнов Андоги и Шексны. Ценными полезными ископаемыми для промышленного, гражданского и дорожного строительства являются гравий и песчано-гравийный материал (ПГМ). Проявления и залежи гравия «картируются» названиями населенных пунктов, урочищ, ручьев, в основе которых лежит слово «дресва» — крупный песок, гравий, галька: бывшая д. Дресва в Сокольском районе вблизи трех известных месторождений гравия; д. Дресвянка в Верховажском районе, у одноименного месторождения; д. Дресвяново на р. Дресвянке в Бабушкинском районе. Название руч. Тверстяник в Устюженском районе происходит, очевидно, от русских диалектных слов «гверзда», «хверстяник» (то же, что и дресва). Деревни Дресвище и Дресвища Кирилловско-

го района расположены в непосредственной близости от древней флювиогляциальной дельты, сложенной песчано-гравийным материалом. Эти названия четко фиксируют проявления ПГМ, что подтверждено проведенной геологической съемкой и выявлением здесь промышленного месторождения «Сушево».

Вторым распространенным словом, обозначающим крупный песок, гальку, является вепсское слово «чуру». Оно лежит в основе названий деревень Чуров, Чурово, Чуровская, Чурилово, Чуриловка, Чуриново, Чурцево, ручьев и рек Чурова, Чуровка, Чуровский.

У д. Чуровское и р. Чуровка в Шекснинском районе расположено месторождение ПГМ «Чуровское». Ближе от него находятся еще два месторождения «Пришекснинское» и «Починковское». Причем последнее является крупнейшим в области месторождением ПГМ с запасами в количестве 18 млн. куб. м. Все три месторождения приурочены к крупной положительной форме рельефа — Чуровской конечно-моренной гряде. Выходы на поверхность ПГМ вблизи этих трех месторождений подчеркиваются названиями деревень Чурово, Бугры Чуровские, Чурилово, р. Чурова.

Любопытное название деревни находим в Вологодском районе — Орешник. На первый взгляд ничего общего с гравием не имеет. Но в «Словаре» Э. М. Мурзаева [48] приводятся широко распространенные на севере названия «арешник», «орешник», обозначающие гальку, крупный песок, дресву.

Действительно, название д. Орешник, расположенной на берегу р. Вологды, указывает на выходы на поверхность разнозернистых песков с гравием. Эти выходы песков приурочены к бортам ложбины стока ледниковых вод, частично захватившей долину р. Вологды.

Даже названия деревень Орешное, Орехово, близкие по основе к названию и этимологии д. Орешник, являются индикаторами ПГМ. Так, д. Орехово в районе верхнего течения р. Андоги приурочена к озовой гряде, сложенной песчано-гравийным материалом. Название д. Орешное (в районе р. Шулмы, притока р. Андоги) связано, видимо, с мелким выходом разнозернистых песков с гравием.

Некоторые населенные пункты, в основе названий которых лежит слово со значением «гора», косвенно помогают выявлять проявления гравия. Например, в Кирилловском районе нежилая д. Веретье (от одноименного слова — сухая гряда среди болот) расположена на мелкой гряде, сложенной песками и гравием. В Сокольском районе нежилая д. Пайсово (от ненецкого слова «пай» — камень, холм)

размещалась на мелком холме; добываемый из него гравий использовался для строительства шоссе Вологда — Тотьма. Близ ур. Сатановы Горы в Никольском районе отмечаются выходы разнородных песков и гравия. Гора Святая в Междуреченском районе представляет камовый холм, сложенный песчано-гравийным материалом (месторождение «Святогорье»). В Тарногском районе у местечка Чугла, что означает «гору без растительности», «каменистую вершину», находится озовая гряда, к которой приурочено одноименное песчано-гравийное месторождение.

Названия населенных пунктов с определением «красный» свидетельствуют о том, что положительные формы рельефа нередко сложены гравием или красными песками. Например, у пос. Красноборский в Вытегорском районе расположена озовая гряда, к которой приурочено одноименное песчано-гравийное месторождение. Но в ряде случаев «красный» означает «красивый». Поселения с такими названиями довольно широко распространены в области: Красная Гора, Красный Холм, Красный Бор, Красногорье.

Прочие полезные ископаемые. На протяжении от позднего палеолита по неолит главным полезным ископаемым являлся камень (преимущественно кремль), из которого создавали каменные орудия для охоты, рыбной ловли, домашнего хозяйства. Позже территорию современной Вологодской области заселяли финно-угорские племена, главным образом вепсы (весь). Возможно, что предпочтение в названии давалось рекам и ручьям с каменистым ложем, обогащенным обломками кремней. Так появились названия Кивоя, Кивуй, Кибуй, Кибокса (от вепсских слов «киви» — камень, «ойя» — ручей; означают Каменный, Каменистый ручей или река); Большое и Малое Кивойозеро (Каменное озеро) — в Бабаевском районе. По берегам возникали поселения Киуй, Кийно и другие. В VIII—IX вв. появились славянские племена, которые дополнили этот список славянскими названиями рек: Каменка, Камешная, Камешница, Камешь и поселений: Каменник, Каменное, Закаменка и т.д. Большинство этих топонимов фиксирует скопления валунов на полях (так называемые «валунные поля») и в руслах рек.

От вепсского слова «лед», означающего «песчаный», возникли названия рек Леденьга (и одноименный поселок на ней), Леджа в Бабушкинском районе, Ледбуй и другие, а также поселения Лединка, Лединино; впрочем, последние могли происходить от слов «ляда», «лядина» — пустошь, болото с яминами. От вепсского слова «лете» — «песок, песчаный берег» образовались названия р. Лет-

ня и дер. Летово; от финских слов «лиде» и «лите» — «низкий песчаный берег» и «песчаная отмель» — названия р. Лидь в Чагодощенском районе и д. Литега в Сокольском районе. В более позднее время получили славянские названия реки и ручьи Песчаная, Песочная, Песочный, оз. Песочное и деревни Пески, Песок, Песочное, Песчанка, Черные Пески и т. д.

Названий, связанных с глиной, гораздо меньше, чем «песчаных». В Устюженском районе имеются озера Савино и Савинское (от вепского слова «сави» — глина), деревни Савино и Глины; в Бабаевском районе — деревни Савинская и Красные Глины, в Междуреченском — р. Глиновка и т. д. Возможно, не все поселения Савино, Савинская названы так из-за глинистой вязкой почвы. Названия им могли быть даны и по имени первопоселенца Саввы.

Торф, являющийся не менее важным полезным ископаемым, обычно приурочен к болотам. В названиях болот нередко преобладают названия со словом «чисть» — чистое, безлесное болото; например, болото Большая Чисть (на правом берегу р. Сухоны, к юго-западу от с. Красное); Ваганова Чисть и т. д. В названиях ряда поселений, располагающихся близ болот, помимо названий типа Заболотье, Подболотное и других, присутствуют основы, означающие зыбун, топь, трясины, вообще болото: «биль» — Билино, «буза» — Бузаково, «вяз» — Вязовка, «жидель» — Жиделево, «лема» — Лема, «лыва» — Лыва, «ляга» — Лягалово, «сазо» — Сазо, «солоть» — Солотное, «шабар» — Шабарово, «якша» — Якшино, «янг» — Янгосарь. Из болот вытекают реки и ручьи Черная, Черный, названия которым даны по цвету воды из-за наличия в ней большого количества органических веществ.

Природные богатства — рассолы и промыслы — запечатлены также и в следующих названиях деревень: Солонихино — в Кичменгско-Городецком районе, Россолово — в Вологодском, Соловарка — в Шекснинском.

Любопытное название деревни в Междуреченском районе — Ропотово —стораживает: не лежит ли в основе этого топонима слово «ропа», означающее как «рассол», так и «сукровицу», «гной», «нефть»?

Западная территория Вологодской области, почти четвертая ее часть, сложена отложениями каменноугольного возраста, представленными известняками, доломитами, мергелями. Вероятно, по выходам этих белых карбонатных пород в долинах рек и ручьев последние стали именоваться Белая, Белевка, Белеховка, в Устю-

женском районе — р. Мелушка (от слова «мел»); среди озер встречаются названия Белое, Беленец, Бельское, Беляк. Имеются населенные пункты Белый Ручей; близ одного из них в Вытегорском районе расположено одноименное месторождение флюсовых известняков. Можно назвать еще в Бабушкинском районе д. Белогорье, в Вологодском — д. Белая Гора, в Кирилловском — гору под названием Известковая, которая с близлежащими горами Маурой и Ципиной представляют собой моренно-напорные гряды. Сложены они моренными глинами с глыбами известняков. Эти гряды являются геологическими памятниками природы.

К памятникам относятся и широкоизвестные в области Опоки, расположенные у одноименной деревни на территории Опокского сельсовета Великоустюгского района. Здесь ярко выражен каньонообразный характер долины р. Сухоны. Река врезана на глубину до 65 м, сжата высокими берегами и стремительно мчит свои воды, образуя крутую меандру. Это самый опасный порог (длиной 1,5 км) на р. Сухоне — «Опоки», названный как по выходу в русле реки известняков и мергелей, так и по обнажениям их на склоне долины (от слова «опока»* — кремнистая порода, используемая как строительный материал).

Может возникнуть вопрос — помимо песков, глин, гравия, известняков, торфа, рассолов, богата ли Вологодская земля рудами (и не только болотными)? Увы, на этот вопрос утвердительно ответить пока сегодня нельзя.

Впрочем, предоставим слово топонимике. Вепское слово «вашк» означает «медь». Значит, казалось бы, чего проще: название с. Вашки, д. Вашкозерки и оз. Вашкозера в Вашкинском районе связаны с медными рудами. Тем более, что в соседней области, недалеко от Архангельска, было найдено еще в 1213 г. Цильменское месторождение медной руды. По-видимому, первые в России медеплавильные производства были созданы в XIII в. Кстати, уже в 1479 г. в Москве существовала «пушечная изба» и делались бронзовые пушки разных калибров. Напомним, что обычная бронза представляет собой сплав меди (67%) и олова (33%)**... Но не будем торопиться. От скороспелого вывода предостерегает топонимист А. В. Кузнецов [42], указывающий, что эти названия могли произойти от вепского слова «вешкала» — уклея, или в буквальном переводе —

*В русской литературе опока первоначально называлась кремнистым мергелем.

**Популярная библиотека химических элементов. Кн. 1. Очерк «Медь». М., 1983.

«медная рыба». Имеются сведения, что в ихтиоценозе Вашкозера уклея раньше была, а теперь ее нет.

На границе Никольского и Бабушкинского районов находилась деревня с названием Олово. А ведь как металл олово известно человеку еще с доисторических времен. В древности олово получали из оловянного камня или касситерита (SnO_2), обычно находящегося в россыпях. Еще Плиний (I в. н. э.) отмечал, что оловянная руда представляет собой «песок, который находят на поверхности земли. Он черный и узнать его можно только по весу. Он смешан с галькой, особенно в руслах пересохших рек»*. На территории Вологодской области касситерит встречается в аллювии рек и ручьев довольно редко, например, в рр. Монзе, Вотче (приток Старой Тотьмы). В шлиховых пробах из аллювия он представлен единичными обломками мелких кристаллов. Однако не исключено, что деревня Олово получила свое название от места выплавки металла из оловянного камня, добывавшегося в верховьях руч. Жидилихи, правого притока р. Кемы.

В Бабушкинском районе протекает р. Самородка, приток р. Вотчи. В области известно несколько деревень, основа названий которых «золото» — например, дер. Золотово; в Харовском районе дер. Золотогорка, хотя название этой деревне могло быть дано за красивый вид. Основанием для рождения таких «золотых» топонимов является наличие в аллювии ряда рек Вологодской области золота в виде мелких зерен.

Некоторые озера, в частности, в Кирилловском районе, называются Святыми, возможно, потому, что вода в них, насыщенная катионами серебра, долго сохраняет свою свежесть.

*Ю. С. Гришин. Древняя добыча меди и олова. М.: Наука, 1980. С. 84.

1. Авдошенко Н. Д. Полезные ископаемые Вологодской области и их хозяйственное использование. Вологда, 1969.
2. Авдошенко Н. Д., Рассохина О. М. Полевые практики по геологии в окрестностях г. Вологды. Вологда, 1976.
3. Авдошенко Н. Д., Бителева Н. Г., Шебеста Е. А. Лечебные минеральные воды Вологодской области и их бальнеологическое использование // Проблемы природопользования в условиях Севера Европейской части СССР. Вологда, 1983.
4. Авдошенко Н. Д., Комиссаров В. В., Ляпкина А. А., МаксUTOва Н. К. Изучение природы административного района (на примере Харовского района Вологодской области). Учебное пособие. Вологда, 1984.
5. Авдошенко Н. Д., Труфанов А. И. Геологическая история и геологическое строение Вологодской области. Учебное пособие. Вологда, 1989.
6. Алексеев А. В., Семенов Д. Ф., Труфанов А. И. О разломной тектонике Вологодской области // Геология и минеральные ресурсы Вологодской области. Сб. научных трудов. Вологда: Русь, 2000.
7. Андреева Н. Г., Бителева Н. Г., Шебеста Е. А. История гидрогеологических исследований Вологодской области // Там же.
8. Атлас Вологодской области. ГУГК. М., 1965.
9. Ауслендер В. Г., Арсланов Х. А., Гаркуша В. И. К вопросу о стратиграфии и геохронологии позднеплейстоценовых отложений Кубено-Сухонской низины и прилегающих водоразделов // Периодизация и геохронология плейстоцена. Л., 1970.
10. Бахвалова М. П., Буслович А. Л., Гей В. П. Объяснительная записка к обзорной карте месторождений строительных материалов Вологодской области масштаба 1:1000000. М., 1987.
11. Буслович А. Л., Делюсин В. Н., Паршаков В. М., Сенюшов А. А. Геологическое строение и структурные особенности Рослятинской антиклинальной зоны // Геология и нефтегазоносность Северо-Запада и Севера РСФСР. Л.: Недра, 1971.
12. Буслович А. Л., Васильева Н. С., Котлукова И. В. и др. Нижне- и среднеплейстоценовые озерные и озерно-аллювиальные отложения на Двинско-Вятском водоразделе // История озер в плейстоцене. Л., 1975.
13. Буслович А. Л. К вопросу поисков локальных структур в северо-восточной части Московской синеклизы в связи с перспективами нефтега-

зоносности // Новые данные по геологии и стратиграфии Северо-Запада РСФСР. М., 1977.

14. Буслович А. Л., Гаркуша В. И. Геологические карты и минерально-сырьевой потенциал Вологодской области в Историко-культурном атласе // Проблемы создания историко-культурного атласа «Европейский Север Российской Федерации». М., 1991.

15. Буслович А. Л., Гаркуша В. И. Связь топонимов с геолого-геоморфологической структурой региона // Там же. 1991.

16. Буслович А. Л. Нефтегазовый потенциал Вологодской области и рекомендации по направлению геологоразведочных работ // Перспективы развития и освоения топливно-энергетической базы Северо-Западного экономического района Российской Федерации. СПб., 1998.

17. Буслович А. Л. О мезозойской тектонической и магматической активизации Севера Московской синеклизы (в пределах Вологодской области) // Геология и минеральные ресурсы Европейского Северо-Востока России. Новые результаты и новые перспективы. Материалы XIII Геологического съезда Республики Коми. Сыктывкар, 1999.

18. Буслович А. Л. О мезозойской тектонической и магматической активизации Севера Московской синеклизы (в пределах Вологодской области) // Геология и минеральные ресурсы Вологодской области. Сб. научных трудов. Вологда: Русь, 2000.

19. Буслович А. Л., Гаркуша В. И., Гей В. П. Полезные ископаемые ледниковой формации Вологодской области // Главнейшие итоги в изучении четвертичного периода и основные направления исследований в XXI веке. Всероссийское совещание. Тезисы докладов. СПб., 1998.

20. Буслович А. Л., Авдошенко Н. Д., Гаркуша В. И. История геологического изучения Вологодской области // Геология и минеральные ресурсы Вологодской области. Сб. научных трудов. Вологда: Русь, 2000.

21. Владимирова Т. В., Капустин И. Н., Федоров Д. Л., Клюквин А. Н., Сычкин Н. И. Центральные районы Европейской России — новый объект для поисков нефти и газа // Разведка и охрана недр. 1998, № 9—10.

22. Воробьев Г. А. Железонакопление в озерах Вологодской области // География и геология. XXV Герценовские чтения. Л., 1972.

23. Гаркуша В. И., Гей В. П., Буслович А. Л., Бахвалова М. П. Обзорная карта месторождений строительных материалов Вологодской области. Масштаб 1:1000000. М., 1987.

24. Гаркуша В. И., Казаринова Н. П., Хомутова В. И. Новые данные о микулинских межледниковых отложениях западной части Вологодской области // Вестник Ленинградского университета, 1967, № 12.

25. Гаркуша В. И., Шевелев Н. Н. О геолого-геоморфологическом строении Белозерско-Кирилловских гряд. Аспирантский сборник. Вып. 2. Вологда, 1972.

26. Гаркуша В. И., Буслович А. Л., Шипунова В. К. Вклад геологов Петербургской геологической экспедиции в создание минерально-сырье-

вой базы Вологодской области // Геология и минеральные ресурсы Вологодской области. Сб. научных трудов. Вологда: Русь, 2000.

27. Гей В. П., Гайгерова Л. А. Палеогеновые, неогеновые и раннечетвертичные озера центральной части Вологодской области // История озер в плейстоцене. Л., 1975.

28. Гей В. П., Арсланов Х. А. и др. Стратиграфия плейстоцена центральной части Вологодской области // Четвертичный период: методы исследования, стратиграфия и экология. Т. 1. Таллинн, 1990.

29. Гей В. П., Ауслендер В. Г., Плешивцева Э. С., Киселева В. Б. и др. Проблемы стратиграфии четвертичных отложений и краевые ледниковые образования Вологодского региона (Северо-Запад России). Материалы международного симпозиума (г. Кириллов, июнь 2000 г.). ГЕОС: М., 2000.

30. Гей В. П., Плешивцева Э. С., Ауслендер В. Г. Новые данные о ранневалдайских отложениях бассейна рек Шексны и Вологды, их стратиграфическое и палеогеографическое значение // Геология и минеральные ресурсы Вологодской области. Сб. научных трудов. Вологда: Русь, 2000.

31. Геология СССР. Т. 2. Архангельская, Вологодская области и Коми АССР. Ч. 1. Геологическое описание. М., 1963.

32. Гидрогеология СССР. Т. 44. Архангельская и Вологодская области. М.: Недра. 1969.

33. Глазов Е. А. Перспективы алмазонасности Вологодской области // Геология и минеральные ресурсы Вологодской области. Сб. научных трудов. Вологда: Русь, 2000.

34. Делюсин В. Н., Сенюшов А. А., Андреева Н. Г., Буслович А. Л. Перспективы нефтегазонасности Солигаличско-Сухонского вала // Перспективы нефтегазонасности и направление геологоразведочных работ в центральных районах Русской платформы. Труды ВНИГНИ, 1970. Вып. 94.

35. Ермолкин В. И., Голованова С. И., Филин А. С. Аспекты прогноза нефтегазонасности верхнепротерозойских-нижнепалеозойских отложений Московской синеклизы. Геология нефти и газа. 1993. № 6.

36. Кабаков Л. Г., Чечель Э. К., Буслович А. Л., Кабакова И. М. Новые данные о геологическом строении Шимозерско-Куштозерской аномальной зоны // Новое в геологии месторождений полезных ископаемых Северо-Запада РСФСР. М., 1979.

37. Киселев И. И., Глазов Е. А. Поиски древних и современных россыпей золота в Вологодской области // Геология и минеральные ресурсы Вологодской области. Сб. научных трудов. Вологда: Русь, 2000.

38. Копничева Г. М. Состояние и результаты геологических исследований территории Вологодской области // Геология и минеральные ресурсы Европейского Северо-Востока России. Новые результаты и новые перспективы. Сыктывкар, 1999. Т. 1.

39. Копничева Г. М., Чернышов В. И., Артякова В. П. Состояние и перспективы развития минерально-сырьевой базы Вологодской области // Геология и минеральные ресурсы Вологодской области. Сб. научных трудов. Вологда: Русь, 2000.

40. Костюченко С. Л., Егоркин А. В., Солодилов Л. Н. Тектоническая модель докембрия Московской синеклизы по результатам комплексных региональных исследований // Разведка и охрана недр. 1995, № 5.
41. Котлукова И. В., Гей В. П., Горшкова С. С. Среднеплейстоценовые межледниковые отложения в бассейне р. Вологды у д. Горка // История древних озер. Л., 1986.
42. Кузнецов А. Н. Язык земли Вологодской. Сев.-Зап. кн. изд., 1991.
43. Кузменко Ю. Т., Гордасников В. Н., Гаврюшова Е. А. и др. Тектоника центральной части Русской плиты. Объяснительная записка к структурно-тектонической карте центральных регионов Русской плиты масштаба 1:1000000. М.: МГП, Геоинформмарк. 1991.
44. Лебедев В. В. Курорты и лечебные источники. Экскурсии по родному краю. Вологда, 1963.
45. Ляпкина А. А. Природа и природные ресурсы Присухонской низины Вологодской области. Вологда, 1985.
46. Малаховский Д. Б. О трещинноватости пермских отложений района нижнего течения р. Сухоны // Природные условия и ресурсы Севера Европейской части СССР. Вологда, 1975.
47. Минерально-сырьевая база строительной индустрии Российской Федерации. Т.2. Вологодская область. М., 1993.
48. Мурзаев Э. М. Словарь народных географических терминов. М., 1984.
49. Николаев Ю. В. Формирование подземных вод центральной части Среднерусского авлакогена и прилегающих территорий. Автореферат кандидатской диссертации, 1982.
50. Одесский И. А., Буслович А. Л., Бондарчук Д. В. Циклостратиграфический анализ венд-палеозойских отложений Вологодской области и его результаты // Циклы. Периодическое издание. Ставрополь, 2000. Вып. 2.
51. Озерные ресурсы Вологодской области. Вологда, 1981.
52. Островский М. И., Чагаев А. Я. и др. Современная оценка перспектив нефтегазоносности центральных районов Европейской части СССР. ВНИИОЭНГ. М., 1973.
53. Пахтусова Н. А. К проблеме поисков каменной соли на севере Русской платформы // Материалы по геологии и полезным ископаемым Северо-Запада СССР. Л., 1957. Т.1.
54. Пахтусова Н.А. К стратиграфии верхнепермских отложений севера Русской платформы // Материалы по геологии и полезным ископаемым Северо-Запада РСФСР. Л.: Недра, 1966. Т.5.
55. Плешивцева Э. С., Гаркуша В. И., Горшкова С. С. Микулинские озера в междуречье Паши и Оять // История плейстоценовых озер Восточно-Европейской равнины. Спб.: Наука, 1998.
56. Природа Вологодской области. Сборник статей. Вологда, 1957.
57. Природа Вологодского района. Вологда, 1954.
58. Природное районирование Вологодской области для целей сельского хозяйства. Сев.-Зап. кн. изд., 1970.

59. Природные условия и ресурсы Вологодской области (Сокольский район). Вологда, 1972.
60. Природные условия и ресурсы Севера Европейской части СССР. Сб. ст. Вологда, 1975.
61. Природные условия и ресурсы Севера Европейской части СССР. Сб. ст. Вологда, 1977.
62. Природные условия и ресурсы Севера Европейской части СССР. Сб. ст. Вологда, 1979.
63. Природные условия и ресурсы юга центральной части Вологодской области. Сб. Вологда, 1970.
64. Савинов Ю. А. Четвертичная геология Севера Русской равнины. Л., 1971.
65. Садоков К. А. Ископаемые строительные материалы Вологодской области. // Труды научной конференции по изучению Вологодской обл. Вологда, 1956.
66. Семенов Д. Ф. К вопросу о перспективах нефтегазоносности территории Вологодской области // Геология и минеральные ресурсы Вологодской области. Сб. научных трудов. Вологда: Русь, 2000.
67. Сенюшов А. А., Андреева Н. Г., Буслович А. Л., Делюсин В. Н., Паршаков В. М. Геологическое строение и перспективы нефтегазоносности зоны сочленения Московской синеклизы с юго-восточным склоном Балтийского щита (Вологодская, Костромская области РСФСР) // Геология и нефтегазоносность Северо-Запада и Севера РСФСР. Л.: Недра, 1971.
68. Сербина К. Н. Крестьянская железодельная промышленность Северо-Западной России XVI — первой половины XIX в. Л. Наука, 1971.
69. Соколова В. Б., Хомутова В. И. Средне- и нижнечетвертичные отложения центральной части Вологодской области // Бюлл. комиссии по изучению четв. периода, 31, 1966.
70. Строк Н. И., Горбаткина Т. Е., Лозовский В. Р. Верхнепермские и нижнетриасовые отложения Московской синеклизы. М., 1984.
71. Строк Н. И., Буслович А. Л. Стратиграфия татарских отложений бассейна р. Сухоны // Бюл. МОИП. Отдел геологии. 1979. Вып. 6. Т. 54.
72. Торфяной фонд Вологодской области по состоянию на 1 января 1955 г. Изд. Гл. упр. торфяного фонда при СМ РСФСР. М., 1955.
73. Труфанов А. И. Подземные воды Вологодской области. Деп. в ВИНТИ 8517-В 87.04.12.87.
74. Труфанов А. И. Подземные воды Вологодской области и перспективы их использования // Лебедевские чтения. Сб. научных трудов. Вологда: Русь, 1994.
75. Труфанов А. И. Эколого-гидрогеологические проблемы использования подземных вод Вологодской области // Геология и минеральные ресурсы Вологодской области. Сб. научных трудов. Вологда: Русь, 2000.
76. Усольцева К. И., Гаркуша В. И. Рельеф Вологодской области (центральная и восточная части) // Природные условия и ресурсы Севера Европейской части СССР. Вологда, 1979.

77. Федынский В. В., Соколов Б. А. и др. Средне-Русский авлакоген — древний аналог современных рифтовых образований // Советская геология. 1975, № 1.

78. Филенко Р. А. Воды Вологодской области. Изд. Лен. ун-та, 1966.

79. Хавин Е.И. Новые данные о геологическом строении юго-западной части Вологодской области // Материалы по геологии и полезным ископаемым Северо-Запада РСФСР. Л.: Недра, 1966. Вып. 5.

80. Хомутова В. И., Соколова В. Б., Буслевич А. Л., Гаркуша В. И., Котлукова И. В. История развития озер в районах Кубенско-Сухонской впадины и Северных Увалов // История плейстоценовых озер Восточно-Европейской равнины. СПб.: Наука, 1998.

81. Чайкина Ю. И. Географические названия Вологодской области. Топонимический словарь. Архангельск, 1988.

82. Четвертичные отложения северо-западных и центральных районов Европейской части СССР. Л.: Недра, 1991.

83. Шевелев Н. Н., Комиссаров В. В. Природопользование и экологические проблемы Вологодской области. Вологда, 1994.

84. Эринчек Ю. М., Мильштейн Е. Д. и др. Рифейские авлакогены севера Русской платформы // Советская геология. 1991, № 7.

ГОСУДАРСТВЕННАЯ ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ, СССР МАСШТАБ 1 : 200000.

ОБЪЯСНИТЕЛЬНЫЕ ЗАПИСКИ С КОМПЛЕКТАМИ КАРТ.

ИЗДАТЕЛЬСТВО «НЕДРА»

1. Александрова Н.А., Ауслендер В.Г., Буслевич А.Л., Бондаренко Е.Д. Листы: О-36-VI (Бабаево), О-36-XII (Чагода), О-37-I (Борисово-Судское), О-37-II (Воскресенское). М., 1993.

2. Ауслендер В.Г., Смирнов В.И., Серова В.И. Лист О-37-IV (Устье). М., 1978.

3. Ауслендер В.Г., Смирнов В.И., Серова В.И. Лист О-37-V (Сокол). М., 1978.

4. Буслевич А.Л., Лутковская О.А., Котлукова И.В., Журавлева О.Ю. Листы: Р-36-XXXVI (Шимозеро), Р-37-XXXI (Зубово). М., 1998.

5. Буслевич А.Л., Лутковская О.А., Андрианова О.Н., Карчевский-М.Ф., Бондаренко Е.Д. Листы: Р-37-XXVI (Анненский Мост), XXVII (Патровская), XXXII (Белозерск), XXXIII (Ухтама). М., 1998.

6. Буслевич А.Л., Карчевский М.Ф., Андрианова О.Н., Бондаренко Е.Д. Листы: Р-37-XXXIV (Бекетовская), Р-37-XXXV (Вожега), Р-37-XXXVI (Сямжа), О-37-VI (Шуйское). М., 1989.

7. Ванчугов В.С., Санина Г.Н., Ковальская О.Н., Санин Д.М. Лист Р-38-XXVI (Шангалы). М., 1977.

8. Гей В.П., Буслевич А.Л., Делюсин В.Н., Бахвалова М.П. Лист О-38-III (Рослятино). М., 1978.

9. Гольц С.И. Журавлев А.В., Сангатулина Д.Г. Лист О-38-VIII (Судай). М., 1987.

10. Кирков И.Г., Кочергин В.Л., Кочергина В.А. Листы: О-38-VI (Молома), О-39-I (Мураши). М., 1988.
11. Кордун Б.М., Журавлев А.В., Сангатулина Д.Г. Лист О-38-VII (Солигалич). М., 1975.
12. Курбатова Н.Г., Котлукова И.В., Лутковская О.А., Чечель Э.К., Бондаренко Е.Д. Листы: Р-38-XXXIV (Полдарса), Р-38-XXXV (Усть-Алексеево), О-38-IV (Никольск), О-38-V (Ниж. Енангск). М., 1989.
13. Лозовский В.Р., Кусалова Н.И., Недосеев Н.А. Лист О-38-IX (Кологрив). М., 1987.
14. Лозовский В.Р., Кусалова Н.И., Недосеев Н.А. Лист О-38-X (Пыщуг). М., 1987.
15. Саммет Э.Ю., Насонова Л.Д., Орлова С.Д. Лист Р-38-XXIX (Котлас). М., 1988.
16. Сенюшов А.А., Гаркуша В.И., Андреева Н.Г. Лист О-37-III (Кириллов) М., 1979.
17. Строк Н.И., Найденова В.И., Никифорова Л.П. Лист О-37-XVII (Данилов). М., 1979.
18. Хавин Е.И., Котлукова И.В. Лист О-36-XI (Хвойная). М., 1965.
19. Хавин Е.И., Николаев Ю.В. Лист О-37-VIII (Череповец). М., 1968.

**ГОСУДАРСТВЕННАЯ ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ И ГИДРОГЕОЛОГИЧЕСКАЯ
КАРТЫ СССР МАСШТАБА 1 : 200000.**

ОБЪЯСНИТЕЛЬНЫЕ ЗАПИСКИ С КОМПЛЕКТАМИ КАРТ

20. Ауслендер В.Г., Николаев Ю.В., Смирнов В.И. Лист О-37-VII (Усюжна). М., 1980.
21. Вигдорчик М.Е., Зельдина Е.А., Гарбар Д.И., Оганесова А.М., Кабаков Л.Г. Лист Р-36-XXX (Вознесенье). М., 1978.
22. Гей В.П., Бителева Н.Г., Ванчугов В.С., Санина Г.Н., Смирнов В.И. Лист О-37-XI (Грязовец). М., 1985.
23. Евсеенков А.И., Кириченко А.А., Кусалова Н.И. Лист О-37-XII (Вохтога). М., 1982.
24. Кофман В.С., Александрова Т.В., Буштуев А.Г. Лист Р-37-XXV (Вытегра). М., 1979.
25. Курбатова Н.Г., Гей В.П., Лутковская О.А., Киселева В.Б., Чечель Э.К., Шебеста Е.А. Листы: Р-38-XXXI (Кулойский), Р-38-XXXII (Тарногский Городок), Р-38-XXXIII (Нюксеница), О-38-I (Тотьма), О-38-II (им. Бабушкина). М., 1989.
26. Олферьев А.Г., Анохина Ю.Т., Бондарь Н.К. Лист О-38-XI (Вохма). М., 1987.
27. Сенюшов А.А., Кротова Н.Г., Гаркуша В.И. Лист О-37-IX (Чебсара). М., 1979.
28. Соколова В.Б., Бителева Н.Г., Гарбар Д.И. Лист О-37-X (Вологда). М., 1978.

ГОСУДАРСТВЕННАЯ ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ МАСШТАБА 1:20000.
ОБЪЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА С КОМПЛЕКТОМ КАРТ.
ИЗДАНИЕ ВТОРОЕ

29. Буслевич А.Л., Гаркуша В.И., Николаев В.А., Саванин В.С., Шипунова В. К. и др. Лист Р-37-XXV (Вытегра). СПб., 2001.

АЭРОФОТОГЕОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА

30. Останин В.Е., Варганова Г.Н., Дмитриева Н.К., Эдельсон Г.А. Аэрофотогеологическая карта междуречья Северной Двины и Сухоны масштаба 1 : 200000. Листы: Р-38-ХІІІ (Шенкурск), Р-38-ХІV (Пучуга), Р-38-ХІХ (Пасьва), Р-38-ХХ (Строевское), Р-38-ХХІ (Кадыевская), Р-38-ХХV (Вельск), Р-38-ХХVІІ (Кизема), Р-38-ХХVІІІ (Удимский). М., 1993.

ЛЕГЕНДА СЕРИИ ЛИСТОВ
ГОСУДАРСТВЕННОЙ ГЕОЛОГИЧЕСКОЙ КАРТЫ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ МАСШТАБА 1 : 200000 (ВТОРОЕ ИЗДАНИЕ).
ОБЪЯСНИТЕЛЬНЫЕ ЗАПИСКИ

31. Яновский А.С., Ауслендер В.Г., Буслевич А.Л., Насонова Л.Д., Саммет Э.Ю., Скибина Л.Б. Легенда Мезенской серии листов Госгеолкарты — 200. СПб., 1999.

32. Яновский А.С., Ауслендер В.Г., Буслевич А.Л., Насонова Л.Д., Саммет Э.Ю., Скибина Л.Б. Легенда Онежской серии листов Госгеолкарты — 200. СПб., 1999.

ГОСУДАРСТВЕННАЯ ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ, СССР МАСШТАБА 1 : 1000000.
ОБЪЯСНИТЕЛЬНЫЕ ЗАПИСКИ С КОМПЛЕКТАМИ КАРТ

33. Богданов Ю.Б., Якобсон К.Э., Гусева Е.А., Богданова Л.Д. Лист Р-35, 36. СПб., 1999.

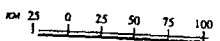
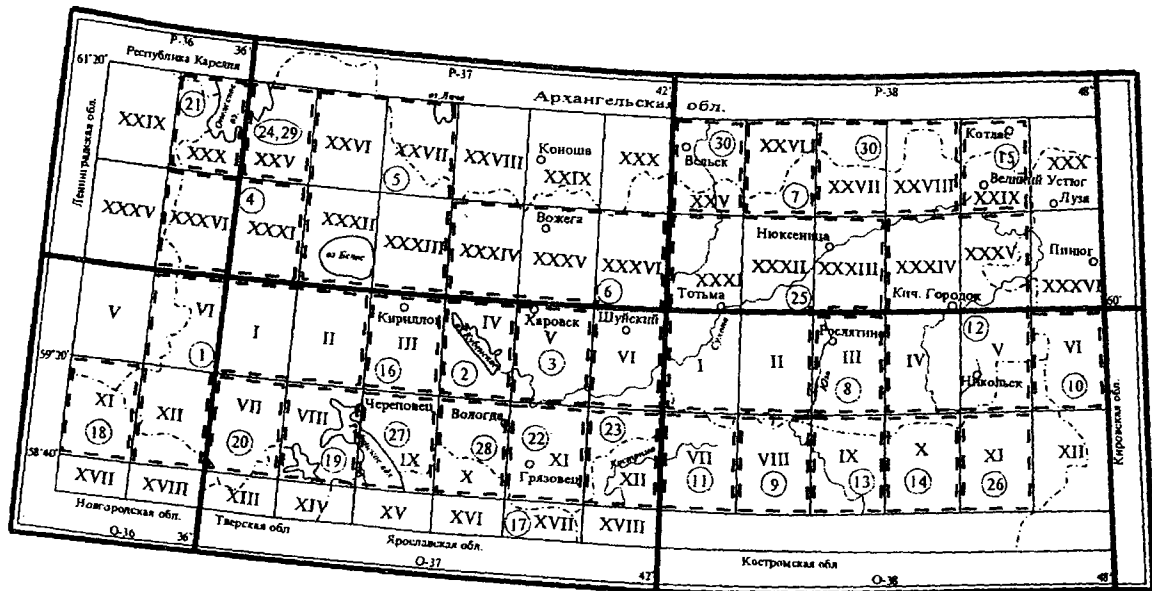
34. Пахтусова Н.А., Перевозчикова В.А., Элькин О.Н. Лист Р-37 (Онега). М., 1961.

35. Пахтусова Н.А. Лист Р-38 (Великий Устюг). М., 1965.

36. Пирогова Е.М., Теперина А.И. Лист О-37 (Ярославль). М., 1960.

37. Соловьев В.К. Лист О-38 (Горький). М., 1958.

38. Яновский А.С., Ауслендер В.Г., Гарбар Д.И., Гречко А.Е., Кофман В.С., Кабаков Л.Г., Малаховский Д.Б., Саммет Э.Ю. Лист О-35, 36 (Ленинград). Л., 1989.



Условные обозначения:

- V - номенклатура листов масштаба 1:200 000
- O-37 - номенклатура листов масштаба 1:1 000 000
- 22 - номера (по списку) Государственной геологической карты Российской Федерации, СССР масштаба 1:200 000 (Объяснительные записки с комплектами карт)
- 25 - границы групп листов, изданных единым блоком (полностью)

Схема геологической изученности Вологодской области. Государственная геологическая карта Российской Федерации, СССР масштабов 1 : 200 000, 1 : 1 000 000

СПИСОК МЕСТОРОЖДЕНИЙ ТОРФА ВОЛОГОДСКОЙ ОБЛАСТИ

№№ на карте	Названия месторождений	Местоположение	Год разведки	Тип торфяной залежи	Средняя мощность торфа, м	Средняя степень разложения, %	Средняя зольность, %	Категории* и запасы, тыс. тонн	Сведения об эксплуатации
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Бабаевский район									
1	Гладкая Чисть	От г. Бабаево к СВ в 17 км, у с. Волкова	1984	Верховой и низинный	2,9	31	2,7	A 14084	Гос. резерв
2	Осиновская Чисть	От г. Бабаево к СВ в 16 км, от с. Шутино к 3 в 1 км	1982	Верховой	3,5	38	4,9	A 27220	Разрабатывается
3	Пансолово	От г. Бабаево к СВ в 27 км, у с. Пансолово	1970	Переходный	2,4	18	4,1	A + C ₁ 2918	Разрабатывается
4	Северная Чисть	От г. Бабаево к СВ в 45 км, у с. Искрино	1967	Верховой, переходный, низинный	2,5	30	6,4	A 2829 B 425877	То же
5	Серебрянниковское-Ульяновское	От г. Бабаево к 3 в 8 км, у ж. д. ст. Верхне-Вольский	1967	Верховой и низинный	3,0	26	2,5	B 96679	Разрабатывается
Бабушкинский район									
6	Гусинское	От с. им. Бабушкина к В в 46 км, у с. Красавино	1979	Верховой	3,2	28	3,3	A 7212	Гос. резерв

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Белозерский район									
7	Журба 1	От г. Белозерска к ЮЗ в 7 км, у с. Куность	1978	Низинный	2,5	29	5,3	A 30517	Гос. резерв
8	Моховецкая Похта	От г. Белозерска к СЗ в 53 км, от с. Слобода к СВ в 2,5 км	1984	То же	3,0	29	4,2	A 30677	Гос. резерв
9	Силькино	В 10 км от г. Белозерска на юг (от с. Силькино на юг)	1931	Переходный	2,8	57	6,4	B + C ₂ 2788	Разрабатывается
Вожегодский район									
10	Савинское	От с. Вожега к В в 8,5 км, у с. Анкудиниха	1984	Низинный	2,4	33	12,4	B 5826	Временно не разрабатывается
11	Чарондское	От с. Вожега к ЮЗ в 66 км, у с. Сигово	1975	Верховой и переходный	3,8	26	4,3	A + B + C ₁ 74746	Гос. резерв
Вологодский район									
12	Гаврильцевское	От г. Вологды к ЮВ в 11,5 км, от ж. д. ст. Паприха к С в 1 км	1952	Верховой, смешанный	2,2	33	7	C ₁ 16612	Разрабатывается
13	Ивановское-1	От г. Вологды к СЗ в 40 км, у с. Краснуха	1982	Переходный	3,0	62	7,2	A 11380	Разрабатывается

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
14	Оларевское	От г. Вологды к СВ в 2,5 км, у с. Оларево	1959	Верховой, смешанный	2,1	31	10,3	А 32147	Разрабатывается
15	Турундаевское	От г. Вологды к ЮВ в 1,5 км, у ж. д. ст. Лоста	1935	Переходный и низинный	2,2	42	12,6	А 7105	То же
				Грязовецкий район					
16	Комельская низменность	От г. Грязовца к 3 в 12 км, у с. Хаймино	1969	Верховой и низинный	1,4	31	7,0	А 24913	Гос. резерв
				Кадуйский район					
17	Торово	От ж. д. ст. Кадуй к СЗ в 28 км, у с. Перино	1968	Верховой	3,2	27	2,3	В 108225	Не разрабатывается
18	Уломское-III	От ж. д. ст. Кадуй к СЗ в 2,5 км, у с. Крюково	1965	Верховой и низинный	1,7	25	3,2	В 11185	Гос. резерв
				Кирилловский район					
19	Пенье	От г. Кириллова к СЗ в 27 км, от с. Ухтома к Ю к 1 км	1981	Низинный	2,0	37	7,3	А 11123	Гос. резерв
20	Под Зеленым	От г. Кириллова к В в 12,5 км, от г. Дубровка к СЗ в 1,5 км	1977	Переходный и низинный	1,8	38	6,7	В 10423	Разрабатывается

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
21	Сидорово-Юрбовское	От г. Кириллова к СВ в 29 км, у с. Власово	1983	Переходный и низинный	2,0	33	10,2	A + C ₁ 6395	Не разрабатывается
22	Чарозерское-1	От г. Кириллова к СВ в 80 км, у с. Конец	1972	То же	2,1	26	5,7	B 97351	То же
23	Чарозерское-2	От г. Кириллова к СВ в 63 км, от с. Чарозеро к В в 1 км	1972	Низинный	1,8	33	7,6	B 20090	То же
Междуреченский район									
24	Верещкое	От с. Шуйское к ЮЗ в 13,5 км, от г. Заречье к СЗ в 1 км	1983	То же	3,5	34	8,7	A 7879	Разрабатывается
25	Георгиевское	От с. Шуйское к ЮЗ в 39 км, у с. Бель	1980	Верховой	4,0	29	3,0	A 21925	Гос. резерв
26	Ихалицкое-1	От с. Шуйское к В в 26 км, у с. Выставка	1970	Верховой и переходный	3,4	25	3,0	B 84451	То же
27	Ихалицкое-2	От с. Шуйское к СВ в 41 км, от с. Ихалица к С в 1 км	1971	Верховой и низинный	2,6	29	6,4	B 29283	Не разрабатывается
28	Новое	От с. Шуйское, к ЮЗ в 22 км, от с. Новое к СЗ в 1 км	1980	Низинный	2,8	40	25,7	A + C ₂ 7335	Не разрабатывается

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Нюксенский район									
29	Доровское	От с. Нюксеницы к ЮВ в 6 км, от с. Ряжка к ЮВ в 3 км	1985	Верховой и переходный	1,2	22	4,8	A 9359	Не разрабатывается
30	Кондас	От с. Нюксеницы к СВ в 29 км, от с. Полетаево к С в 4 км	1982	Переходный	4,0	36	1,8	A 35247	Не разрабатывается
Сокольский район									
31	Капустино II	От г. Сокола к СЗ в 4 км, у с. Спасское	1983	То же	1,5	42	6,7	A 11625	Гос. резерв
32	Лебяжье	От г. Сокола к С в 23 км, от с. Бакулино к С в 1 км	1983	Верховой	1,7	35	3,7	A 8673	Не разрабатывается
33	Пельшемская Дача II	От г. Сокола к В в 7,5 км, от г. Кадникова к ЮЗ в 1 км	1965	Верховой и смешанный	2,3	30	7,1	A 5177	Разрабатывается
Сямженский район									
34	Соколье	От с. Сямжи к ЮВ в 12,5 км, у с. Бор	1979	Верховой и переходный	3,4	26	3,6	A 63098	Гос. резерв
Тотемский район									
35	Большая Чисть	От г. Тотьмы к ЮЗ в 46 км, от с. Красное к ЮЗ в 1 км	1963	Верховой и смешанный	4,0	26	4,2	C ₁ 211159	Не разрабатывается

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
36	Чистое	От г. Тотьмы к СЗ в 26 км, от с. Мосеево-Холкин Конец к СВ в 1 км	1972	Переходный	2,5	31	4,2	A + C ₁ 82327	Разрабатывается
Усть-Кубинский район									
37	Андреевское	От п. Устье к СЗ в 53 км, от с. Ухтомица к ЮЗ в 1,5 км	1980	Верховой и переходный	1,3	31	4,3	A 6308	Не разрабатывается
38	Семеловское	От п. Устье к СЗ в 31 км, у с. Бор	1984	Верховой	1,7	27	2,5	A 5927	То же
Устюженский район									
39	Орельское-Причагодошенское	От г. Устюжны к С в 1 км, от с. Орел к Ю в 1 км	1943	То же	2,5	41	3,2	B + C ₂ 35338	Резерв
40	Песочное	От г. Устюжны к В в 6,5 км, у с. Мартыново	1983	Верховой и переходный	3,0	45	2,9	A 59127	Не разрабатывается
41	Уломское-П	От г. Устюжны к С в 20 км, от ж. д. ст. Тимошкино к Ю в 1 км	1965	То же	3,0	24	4,7	B 429363	То же
Харовский район									
42	Лебежское	От г. Харовска к СЗ в 18 км, от с. Лебежь к ЮВ в 2 км	1950	Переходный и низинный	1,3	35	6,2	A + C ₂ 4654	То же

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
43	Малая Чисть I	От г. Харовска к СЗ в 27 км, у с. Юртинская	1951	Верховой	3,5	33	4,3	А 7526	Разрабатывается
Чагодощенский район									
44	Большое	От п. Чагоды к СВ в 15 км, у с. Низ	1984	То же	2,0	30	2,2	21799	Не разрабатывается
45	Дедово Поле	От п. Чагоды к ЮВ в 4,5 км, у с. Борисово	1929	То же	3,4	40	2,2	А 10129	Разрабатывается
46	Кабашевско-Веучское	От п. Чагоды к ЮВ в 15 км, у с. Новая	1982	Верховой	2,2	28	2,0	А 10151	Резерв
47	Куликово Поле	От п. Чагоды к ЮЗ в 12 км, от ж. д. ст. Огарево к ЮЗ в 2 км	1948	Верховой, смешанный	2,4	25	4,3	В + Р, 32475	Резерв
48	Шолоховское	От п. Чагоды к Ю в 13 км, у с. Трухново	1973	Низинный	2,2	27	5,8	А 1755	Разрабатывается
Череповецкий район									
49	Большой Мох	От г. Череповца к СЗ в 21 км, от с. Никитино к ЮЗ в 1,5 км	1982	Верховой и переходный	2,0	45	5,8	А 6468	Не разрабатывается
50	Гришутинское-Столупинское	От г. Череповца к С в 36 км, у с. Борисово	1969	То же	3,2	30	6,7	В 3361	То же

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
51	Жихарицкое	От г. Череповца к ЮЗ в 42 км, у с. Николо-Раменье	1984	То же	3,5	29	4,8	A 6337	То же
52	Миндюкинское	От г. Череповца к ЮЗ в 44 км, у с. Починок	1983	Переходный	2,2	29	3,7	A 4430	То же
53	Пустынское	От г. Череповца к СВ в 2,5 км, у с. Царево	1931	Верховой и переходный	2,2	36	6,4	A 23669	То же
54	Уломское-1	От г. Череповца к ЮЗ в 12 км, у с. Петух	1964	То же	3,0	27	4,12	A 169902	Разрабатывается
Шекснинский район									
55	Левинское	От п. Шексны к СВ в 23 км, от с. Юсово к ЮЗ в 2 км	1981	То же	2,0	39	5,1	A + C ₁ 9962	Разрабатывается
56	Расплав	От п. Шексны к СЗ в 23 км, у с. Чагоба	1981	Верховой и низинный	1,9	41	10,2	A 23656	Резерв

* Категории и запасы торфов приведены по данным «Комплексного территориального кадастра природных ресурсов». Выпуск 2. Вологда, 1997.

**СПИСОК МЕСТОРОЖДЕНИЙ НЕМЕТАЛЛИЧЕСКИХ ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ
ВОЛОГОДСКОЙ ОБЛАСТИ***

№№ на карте	Названия месторождений	Местоположение	Год разведки	Генезис отложений. Геоморфологический тип	Полезное ископаемое, средняя мощность вскрыши и полезной толщи, качество сырья	Категория и запасы, тыс. м ³	Сведения об эксплуатации
1	2	3	4	5	6	7	8

1. Глины кирпично-черепичные и керамзитовые

Бабаевский район							
57	Комоневское	В 25 км к СВ от п. Борисово-Судское, близ д. Комоневский Погост	1962	Озерно-ледниковый. Равнина	Линзовидная залежь глин. Мощность вскрыши 0,2 м, полезной толщи 1,5 м. Пригодны для получения кирпича марок 75—100.	C ₁ 350	Разрабатывалось до 1976 г. Гос. резерв
Бабушкинский район							
58	Медведка	В 5 км к СВ от с. Бабушкина	1970	Озерно-ледниковый. Долина р. Медведки	Залежи глин и суглинков в виде двух линз. Мощность вскрыши 1,1 м, полезной толщи 4,3 м. Для кирпича марок 100—200	B+C ₁ 87,5	Разрабатывалось с 1979 г. Бабушкинским кирпичным заводом. В настоящее время завод не работает
Вашкинский район							
59	Вашки	В 4,5 км к СЗ от с. Липин Бор, в 1 км от берега оз. Белого	1967	Озерный. Террасы	Глины. Мощность вскрыши 0,6 м, полезной толщи 4,3 м. Для кирпича марок 75—200	A+B+C ₁ 593 C ₂ 5288	Разрабатывалось Вашкинским кирпичным заводом. Консервация

1	2	3	4	5	6	7	8
Великоустюгский район							
60	Богородицкая Мельница	В 3 км к СЗ от г. Великого Устюга, на левом берегу р. Стриги	1972	Озерно-аллюви- альный. Пойма	Суглинки. Мощность вскрыши 0,2 м, по- лезной толщи 1,7 м. Для гончарного про- изводства	В+С ₁ 29 С ₂ 10	Гос. резерв
61	Великоустюг- ское (Коро- мысловское)	В 2 км к ЮЗ от г. Великого Устюга, на пра- вом берегу 2-х участков: Южного и Северного	1951	Озерно-леднико- вый. Равнина	Глины. Мощность вскрыши 0,4 м, по- лезной толщи 9,6 м. Для кирпича марок до 150, черепицы	А+В+С ₁ 4585	Разрабатывалось с 1959 г. Велико- устюгским кир- пичным заводом. Южный участок разрабатывал «Новаторский ЛПХ»
62	Два брата	В 1,2 км к С от г. Великого Устюга	1972	Озерно-аллюви- альный. 1-я над- пойменная тер- раса р. Мал. Сев. Двины	Глины. Мощность вскрыши 1,2 м, по- лезной толщи 2,8 м. Для гончарных изде- лий.	В+С ₁ 26	Гос. резерв
63	Красавинское	В 4,5 км к СЗ от г. Красавино, на правом берегу р. Лапинки	1959	Озерно-леднико- вый. III-я над- пойменная тер- раса р. Мал. Сев. Двины	Суглинки. Мощность вскрыши 0,2 м, по- лезной толщи 2,7 м. Для кирпича марок 100—125	А+В+С ₁ 2895 С ₂ 1859	Разрабатывалось с 1972 г. Велико- устюгским кир- пичным заводом. С 1993 г. эксплу- атируется ТОО «Керамик»

1	2	3	4	5	6	7	8
Верховажский район							
64	Верховажское	В 2 км к югу от с. Верховажье, на правом берегу р. Ваги	1955	Аллювиальный. 1-я надпойменная терраса р. Ваги	Суглинки в виде разбросанных линз. Мощность вскрыши 1,0 м, полезной толщи 1,5 м. Для кирпича марки 100	A+B+C ₁ 249	Разрабатывался с 1963 г. Верховажским кирпичным заводом. В настоящее время не разрабатывается
Вожегодский район							
65	Вожегодское	В 4 км к ЮВ от п. Вожеги	1956	Озерно-ледниковый. Равнина	Суглинки. Мощность вскрыши 0,8 м, полезной толщи 4 м. Для кирпича марок 100—150	A+B+C ₁ 1120	Разрабатывалось до 1987 г. Вожегодским кирпичным заводом. В настоящее время завод не работает
Вологодский район							
66	Вологодское (Ефимьевский участок)	В 4,5 км к ЮЗ от ж. д. ст. Вологды, у д. Ефимьево	1952	То же	Суглинки. Мощность вскрыши 0,8 м, полезной толщи 2,8 м. Для кирпича марок 100—125	A+B+C ₁ 2104	Разрабатывается с 1957 г. Является сырьевой базой для ООО «Вологодский кирпичный завод 1»
67	Диковское	В 25 км к З от г. Вологды, у ж. д. ст. Дикая	1940, 1965	Озерный. Равнина	Суглинки. Мощность вскрыши 0,2 м, полезной толщи 9,1 м. Для кирпича марок 75—150	A+B+C ₁ 3474 C ₂ 6464	Разрабатывалось с 1959 г. Марковским кирпичным заводом, затем Вологодским кирпичным заводом № 2

1	2	3	4	5
68	Кипеловское	В 2 км к С от ж. д. ст. Кипелово	1940, 1970	Озерно-леднико- вый. Равнина
69	Кубеноозер- ское	В 30 км к СЗ от ж. д. ст. Вологды, в 2,5 км к ЮЗ от п. Кубенское	1961	То же
70	Нагорное	в 10 км к ЮЗ от г. Вологды	1980	То же
71	Турундаевское	В 9 км к СВ от г. Вологды, на обоих берегах р. Вологды	1948	Озерно-аллюви- альный. Пойма р. Вологды

6	7	8
<p>Суглинки и глины. Мощность вскрыши 0,2 м, полезной тол- щи 2,9 м. Для кирпи- ча марки 100</p>	<p>A+B+C₁ 1779 C₂ 3712</p>	<p>Разрабатывается с 1977 г. Кипе- ловским кирпич- ным заводом. В настоящее вре- мя завод не рабо- тает</p>
<p>Суглинки. Мощность вскрыши 0,3 м, полез- ной толщи 2,1 м. Для кирпича марки 100 и черепицы</p>	<p>A+B+C₁ 2734</p>	<p>Разрабатывалось с 1960 г. Кубено- озерским кирпич- ным заводом. В настоящее время эксплуатируется ППСМ АО «Во- логдасельстрой»</p>
<p>Суглинки и глины. Мощность вскрыши 0,2 м, полезной тол- щи 4 м. Для кирпича марок 150—200</p>	<p>A+B+C₁ 11840 C₂ 22275</p>	<p>Гос. резерв. Пла- нируется к разра- ботке</p>
<p>Суглинки. Мощность вскрыши 0,4 м, полез- ной толщи 4,3 м. Для кирпича марки 200</p>	<p>A+B+C₁ 1236 C₂ 1063</p>	<p>Разрабатывалось с 1950 г. Лимен- ским кирпичным заводом. Времен- но не разрабаты- вается</p>

1	2	3	4	5	6	7	8
Вытегорский район							
72	Вытегорское	В 1,5 км к СЗ от г. Вытегры	1954	Озерный. Озерная терраса	Суглинки и глины. Линзовидные залежи. Мощность вскрыши 0,2 м, полезной толщи 1,7 м. Для кирпича марок 100—150	A+C ₁ 266	Разрабатывалось с 1962 г. кирпичным заводом Вытегорского ДОЗ. В настоящее время завод не работает
73	Чундручейское	В 5 км к СВ от г. Вытегры	1971	Озерно-ледниковый. Равнина	Суглинки. Мощность вскрыши 0,2 м, полезной толщи 2,5 м. Для кирпича марки 100	A+B+C ₁ 508	Гос. резерв
Грязовецкий район							
74	Баклановское	В 17 км к ЮЗ от г. Грязовца, у ж. д. ст. Бакланка	1940	Перигляциальный (покровный). Равнина	Глины. Мощность вскрыши 0,2 м, полезной толщи 3,2 м. Для кирпича марок 100—150	B+C ₁ 200 C ₂ 1584	Разрабатывалось местным кирпичным заводом
75	Грязовецкое (2 участка Северный и Южный)	В 2 км к С от г. Грязовца Южный участок расположен в 40 км к югу от г. Вологды	1959	Озерно-ледниковый. Равнина	Суглинки. Мощность вскрыши 0,6 м, полезной толщи 3,1 м. Для кирпича марок 100—150	B+C ₁ 1240	Разрабатывается Грязовецким комбинатом стройматериалов
76	Сидоровское	В 48 км к ЮВ от г. Грязовца, у п. Сидорово	1961	То же	Суглинки и глины. Мощность вскрыши 0,2 м, полезной толщи 3 м. Для кирпича марок 100—150 и керамзита	A+B+C ₁ 1348	Разрабатывалось цехом АО «Монзенский ДОК» В 1996 г. завод закрыт

1	2	3	4	5	6	7	8
Кирилловский район							
77	Кирилловское (3 участка: Аэродром, Колдомский, Ферапонтово)	В 1,5 км к С от г. Кириллова, на С берегу оз. Дол- гое	1973	Озерный. Равнина	Глины. Мощность вскрыши 0,3 м, полез- ной толщи 2,5 м. Для кирпича марок 100— 125	A+B+C ₁ 776 C ₂ 2185	Разрабатывался до 1992 г. Кирил- ловским кирпич- ным заводом. Последний оста- новлен на рекон- струкцию
78	Больничник	В 12 км к ЮВ от г. Кириллова	1974	Озерно-леднико- вый. Равнина	Линза «жирных» глин. Мощность вскрыши 0,2 м, полезной тол- щи 1,7 м. Для гончар- ных изделий	A+B ₆	Гос. резерв
Кичменгско-Городецкий район							
79	Кичмено-Го- родецкое	В 3 км к ЮЗ от с. Кичм. Городок	1972	Аллювиальный. I надпоймен. терраса р. Юг	Глины и суглинки. Мощность вскрыши 0,3 м, полезной тол- щи 3 м. Для кирпича марки 100	A+B+C ₁ 227	Разрабатывалось с 1960 г. Городец- ким кирпичным заводом. В насто- ящее время завод не работает
Междуреченский район							
80	Коцино	В 20 км к ЮЗ от с. Шуйское	1969	Перигляциаль- ный (покровный). Равнина	Суглинки. Мощность вскрыши 0,4 м, полез- ной толщи 265 м. Для кирпича марки 100	C ₂ 234	Гос. резерв
81	Шейбухта	В 15 км к ЮЗ от с. Шуйское, в 1 км к СЗ от с. Шейбухта	1971	То же	Суглинки. Мощность вскрыши 0,2 м, полез- ной толщи 3,7 м. Для кирпича марок 100— 125	A+B+C ₁ 353 C ₂ 1155	Гос. резерв

1	2	3	4	5	6	7	8
Никольский район							
82	Никольское	На сев. окраине г. Никольска, на левом берегу р. Юг	1962	Аллювиальный. I и II надпойменные террасы р. Юг	Линзовидная залежь. Глины и суглинки. Мощность вскрыши 0,2 м, полезной толщи 1,5 м. Для кирпича марок 100—125	V+C ₁ 106	Разрабатывалось с 1965 г. Никольским кирпичным заводом. временно не разрабатывается
83	Рассоха II	В 36 км к СЗ от г. Никольска, в 165 км к ЮВ от д. Захарово	1972	Перигляциальный (покровный). Равнина	Глины. Мощность вскрыши 0,3 м, полезной толщи 5,4 м. Для кирпича марок 100—125	A+B+C ₁ 1123 C ₂ 5194	Гос. резерв
Нюксенский район							
84	Пурсанга	В 26 км к Ю от с. Нюксеницы, в 4 км к Ю от с. Городишна	1973	Аллювиальный. I надпойменная терраса р. Пурсанги	Разобщенные линзы гли и суглинков. Мощность вскрыши 0,2 м, полезной толщи 3,8 м. Для кирпича марки 100	V+C ₁ 225 C ₂ 23	Гос. резерв
85	Сельменгское	В 17 км к СВ от с. Нюксеницы, у д. Б. Сельменга	1954	Озерно-ледниковый. Равнина	Глины и суглинки. Мощность вскрыши 0,2 м, полезной толщи 1,3 м. Для кирпича марок 75—100	V+C ₁ 267 C ₂ 57	Разрабатывалось с 1958 г. Нюксенским кирпичным заводом. В настоящее время передан Нюксенскому ЛПХ, но завод остановлен

1	2	3	4	5	6	7	8
				Сокольский район			
86	Волкуша	В 0,5 км к Ю от г. Сокола, на правобережье р. Сухоны	1974	Озерный. Равнина	Глины. Мощность вскрыши 2,7 м, полезной толщи 2,3—9,3 м. Для дренажных труб, кирпича марки 150, пустотелых керамических камней, гравия керамзитового, керамических облицовочных плиток, художественной керамики	A+B+C ₁ 9164 C ₂ 17876	Разрабатывается с 1974 г. Сокольским заводом дренажных труб. Сейчас АО «Соколстрой»
87	Степаново	В 8 км к Ю от г. Сокола, в 0,7 км к Ю от д. Барское	1979	То же	Суглинки и глины. Мощность вскрыши 1 м, полезной толщи 6,5 м. Для керамзитового гравия марки 500 и керамзитобетона	A+B+C ₁ 5663	Разрабатывается с 1981 г. Керамзитовым заводом — цехом Вологодского завода ЖБИ
				Тарногский район			
88	Красное	В 20 км к СЗ от с. Тарногский Городок, в 3 км к С от с. Красное	1973	Озерно-ледниковый. Равнина	Пластообразная залежь глины и суглинков. Мощность вскрыши 0,3 м, полезной толщи 5,2 м. Для кирпича марок 125—200	A+B+C ₁ 1275 C ₂ 1260	Гос. резерв
				Тотемский район			
89	Усть-Тотемское (Усть-Толшменское)	В 45 км к ЮЗ от г. Тотьмы, на левом берегу р. Тотьмы, напротив р. Толшмы	1958	Озерно-аллювиальный. Терраса	Глины. Мощность вскрыши 0,3 м, полезной толщи 268 м. Для кирпича марки 100	A+B+C ₁ 348	Разрабатывался до 1987 г. Усть-Тотемским кирпичным заводом. Консервация

1	2	3	4	5	6	7	8
Устюженский район							
90	Брелино	В 8 км к Ю от г. Устюжны	1971	Озерно-ледниковый. Равнина	Глины и суглинки. Мощность вскрыши 0,6 м, полезной толщи 3,4 м. Для кирпича марки 150	В+С ₁ 104	Разрабатывался до 1987 г. Устюженским кирпичным заводом. Консервация
Харовский район							
91	Ергас	В 11 км к В от г. Харовска	1974	То же	Глины и суглинки. Мощность вскрыши 0,5 м, полезной толщи 2,4 м. Для кирпича марки 100 и гончарных изделий	А+В+С ₁ 1201 С ₂ 5046	Гос. резерв
Чагодощенский район							
92	Немковское	В 35 км к ЮВ от п. Чагоды, в 9 км к ЮЗ от д. Покровское	1973	Озерно-ледниковый. Равнина	Глины и суглинки. Мощность вскрыши 1 м, полезной толщи 7,5 м. Для кирпича марок 125—150	В+С ₁ 1471 С ₂ 444	Гос. резерв
Череповецкий район							
93	Верховьевское	В 60 км к ЮВ от г. Череповца, у д. Верховье	1969	Перигляциальный (покровный). Равнина	Суглинки. Мощность вскрыши 0,3 м, полезной толщи 2,9 м. Для кирпича марки 150	В+С 290 С ₂ 300	Гос. резерв
Шекснинский район							
94	Зайцевское (Шеломовское)	В 15 км к ЮЗ от п. Шексны, в 5 км к ЮВ от ж. д. ст. Шеломово, на правом берегу р. Шексна	1941	Озерно-ледниковый. Равнина	Суглинки и глины. Мощность вскрыши 0,3 м, полезной толщи 1,7 м. Для кирпича марки 100 и облицовочной плитки	А+В+С ₁ 708 С ₂ 2279	Гос. резерв

1	2	3	4	5	6	7	8
95	Сосновское (Речная Сосновка)	В 12 км к С от пос. Шексны, у д. Речная Сосновка, на правом берегу р. Шексны	1959	То же	Суглинки. Мощность вскрыши 0,2 м, полезной толщи 2,6 м. Для кирпича марки 100 и черепицы	A+B+C ₁ C ₂ 4559 784	Разрабатывалось с 1961 г. Шекнинским кирпичным заводом. Временно не разрабатывается
96	Чебсарское (из 3-х участков)	В 2 км к ЮВ от ж. д. ст. Чебсары	1940	Перигляциальный (покровный). Равнина	Суглинки. Мощность вскрыши 0,4 м, полезной толщи 1,6 м. Для кирпича марок 75—100	A+B+C ₁ 2069	Разрабатывалось с 1952 г. Чебсарским кирпичным заводом. В настоящее время завод не работает

2. Валунно-гравийно-песчаный материал

Белозерский район

97	Десятковское	В 20 км к ЮВ от г. Белозерска, в 1 км к СЗ от д. Десятковской	1971	Флювиогляциальный. Останец долинного ландшафта	Гравийно-песчаный материал. Мощность вскрыши 1 м, полезной толщи 2,2 м. Содержание гравия 46%, песков 54%	W+C ₁ 125	Разрабатывалось АО «Вологда-агростройсервис». Законсервировано
----	--------------	---	------	--	---	----------------------	--

Великоустюгский район

98	Великоустюгское (участки)	В устье р. Юг и в русле р. Сев. Двины, близ д. Аристово	1991	Аллювиальный. Русла рек Юг и Сев. Двины	Гравийно-песчаный материал. Содержание гравия 29%, песков 71%	C ₁ 557	Консервация
98а	Мало-Северодвинское*	р. Северная Двина, русловое 677—682 км	1972	Аллювиальный	Песчано-гравийный материал. Содержание гравия 14%	Забалансовые 17154	Разрабатывалось АО «Порт «Сокол»

1	2	3	4	5	6	7	8
986	Тучегорское	р. Северная Двина, русловое 662 — 670 км	1993	Аллювиальный	Песчано-гравийный материал. Гравия 31%	C ₁ 2496	Подготовлено к освоению АО «Вологдаавтодор» Сямженское ДРСУ
99	Соколово	В 16 км к Ю от г. Красавино, у д. Соколово	1960	Древнеаллювиальный	Гравийно-песчаный материал. Мощность вскрыши 0,8 м, полезной толщи 3,4 м. Содержание гравия и валунов 49%, песков 52%	C ₁ 164	Гос. резерв
100	Игумново	В 4 км к С от с. Верховажья, у д. Игумново	1982	Верховажский район Флювиогляциальный. Остаток долинного зандра	Гравийно-песчаный материал. Мощность вскрыши 0,8 м, полезной толщи 2,5 м. Содержание валунов 1%, гравия 40%, песков 59%	V+C ₁ 117	Гос. резерв
101	Нермеша	В 8 км к С от с. Верховажья, в 1,5 км к СЗ от д. Климушино	1982	Флювиогляциальный. Остаток долинного зандра	Валуно-гравийно-песчаный материал. Мощность вскрыши 0,4 м, полезной толщи 2,8 м. Содержание валунов 3%, гравия 43%, песков 54%	V+C ₁ 230	Гос. резерв
102	Основинское	В 18 км к ЮЗ от с. Верховажья, у д. Основинская	1982	Флювиогляциальный. Остаток долинного зандра	Гравийно-песчаный материал. Мощность вскрыши 0,5 м, полезной толщи 2,7 м. Содержание валунов 1%, гравия 29%, песков 70%	V+C ₁ 135	Гос. резерв

1	2	3	4	5	6	7	8
				Вожегодский район			
103	Вожегодское (карьер Ховринский)	В 6 км к СЗ от ж. д. ст. Вожеги	1963	Флювиогляци- альный. Конеч- но-моренная гряда	Валунно-гравийно- песчаный материал. Мощность вскрыши 1,6 м, полезной тол- щи 14 м. Содержание валунов 22%, гравия 28%, песков 50%	A+B+C ₁ 2750 C ₂ 340	Разрабатывается АО «Вологдаагро- стройсервис»
103а	Ефимовское*	В 6 км к ЮЗ от ж. д. ст. Вожеги	1990	Флювиогляци- альный	Песчано-гравийный материал. Гравия и валунов 30%	C ₁ 510	Передано АО «Вологда- автодор» карье- роуправление
				Вологодский район			
104	Князевское	В 22 км к З от г. Вологды, у д. Князево	1960	Флювиогляци- альный. Оста- нец долинного зандра	Валунно-гравийно- песчаный материал. Мощность вскрыши 5,4 м, полезной тол- щи 14,4 м. Содержа- ние валунов 4%, гра- вия 14—30%	C ₁ 874	Разрабатывается АО «Вологда- агροстройсервис»
104а	Василево*	В 30 км к ЮЗ от г. Вологды	1992	Флювиогляци- альный	Валунно-гравийно- песчаный материал	B+C ₁ 2510	Разрабатывается карьероуправле- нием АО «Волог- дастрой»
1046	Погостецкий карьер*	В 7 км к Ю от с. Новленское	1980	Флювиогляци- альный	Песчано-гравийный материал низкого качества	C ₂ 1485	Разрабатывается карьероуправле- нием АО «Волог- дастрой»

1	2	3	4	5	6	7	8
Вытегорский район							
105	Южно-Каровское	В 18 км к ЮЗ от п. Девятины, у быв. д. Матенжа	1988	Флювиогляциальный. Озовая гряда	Валунно-гравийно-песчаный материал. Мощность вскрыши 1,6 м, полезной толщи 17,5. Содержание валунов 4%, гравия 29%, песков 67%	V+C ₁ , 724 C ₂ 267	Гос. резерв
105а	Курвоши	В 10 км к ЮЗ от пос. Ошты	1989	Флювиогляциальный	Песчано-гравийный материал	C ₁ 63	Разрабатывается Вытегорским ДРСУ
Грязовецкий район							
106	Комеловское (участки: Филина Гора и Санниково)	В 10 км к З от ж. д. ст. СтеблOVO, у д. Санниково	1963	Флювиогляциальный. Конечноморенная гряда	Валунно-гравийно-песчаный материал. Мощность вскрыши 2,2—3,7 м, полезной толщи 11,2—16,9 м. Содержание валунов 6—4%, гравия 42—27%	V+C ₁ 3332	Разрабатывается ГП «Карьер Санниково»
106а	Шуйская гора	В 3 км к ЮЗ от д. Нефедово (2 участка)	1988	Флювиогляциальный	Песчано-гравийный материал	C ₁ 1169	Разрабатывается «Грязовецдорстрой»
Кирилловский район							
107	Коврижинское	В 14 км к ЮЗ от г. Кириллова, у д. Коврижино	1958	Флювиогляциальный. Зандровая равнина	Валунно-гравийно-песчаный материал. Мощность вскрыши 2,1 м, полезной толщи 7,2 м. Содержание валунов 13%, гравия 38%, песков 49%	V+C ₁ 5255	Разрабатывается АО «Череповецкое карьероуправление»

1	2	3	4	5	6	7	8
108	Сушево	В 50 км к ЮВ от г. Кириллова, у д. Сушево	1972	Флювиогляциальный. Флювиогляциальная дельта	Гравийно-песчаный материал. Мощность вскрыши 0,4 м, полезной толщи 5 м. Содержание гравия 20%, песков 80%	В+С ₁ 1876	Гос. резерв
Кичменгско-Городецкий район							
109	Бараково	В 12 км к ЮЗ от с. Кич.-Городок, в 1,6 км к С от д. Бараково	1987	Флювиогляциальный. Эродированная озовая гряда	Гравийно-песчаный материал. Мощность вскрыши 1,5 м, полезной толщи 15,9 м. Содержание валунов 2%, гравия 25%, песков 73%	В+С ₁ 563	Гос. резерв
109а	Климово		1990	Флювиогляциальный	Песчано-гравийный материал	С ₁ 316	Разрабатывается АО «КичГородокдорстрой»
109б	Высокая грива	На землях ТОО «1 Мая»		Флювиогляциальный	Песчано-гравийный материал, пески	С ₂ 498	Разрабатывается Кич.-Городецким ДРСУ
Междуреченский район							
109в	Княжево	С. Врагово	1989	Флювиогляциальный	Песчано-гравийный материал	С ₁ 1980	Разрабатывается войсковой частью 21028
109г	Святогорье	В 3 км к В от с. Святогорье	1991	Флювиогляциальный	Песчано-гравийный материал	С ₁ 188	Разрабатывается Междуреченским ДРСУ

1	2	3	4	5	6	7	8
Сокольский район							
110	Березовское	В 13 км к С от г. Сокола, в 3,5 км к Ю от ж. д. ст. Морженга	1963	Флювиогляциальный. Древняя ложбина стока ледниковых вод	Гравийно-песчаный материал. Мощность вскрыши 1,6 м, полезной толщи 4,1 м. Содержание валунов 1%, гравия 31%, песков 68%	A+B+C ₁ 13449 C ₂ 4533	Гос. резерв
111	Морженга	В 7 км к СЗ от ж. д. ст. Морженга	1958	Флювиогляциальный. Древняя ложбина стока ледниковых вод	Валунно-гравийно-песчаный материал. Мощность вскрыши 0,4 м, полезной толщи 5,9 м. Содержание валунов 7%, гравия 41%, песков 52%	B+C ₁ 1262	Разрабатывается трестом-площадкой «Соколпромстрой» (АО «Вологдастрой»)
112	Сухонское (2 участка: Капустинский и Ново-Сухонский)	В 10 км к СЗ от ж. д. ст. Сухоны, у слияния рек Сухоны и Пучкаса	1937	Флювиогляциальный. Озовая гряда	Гравийно-песчаный материал. Мощность вскрыши 1,62 м, полезной толщи 8,7 м. Содержание валунов 1%, гравия 14—37%	B+C ₁ 2707	Разрабатывался Ново-Сухонский участок заводом ЖБК и СД Дорстройтреста
Гарногский район							
113	Чугла	В 20 км к СЗ от п. Гарногский Городок, близ быв. лесоуч. Чугла	1976	Флювиогляциальный. Озовая гряда	Гравийно-песчаный материал. Мощность вскрыши 1,1 м, полезной толщи 6,2 м. Содержание валунов 2%, гравия 18—28%	B+C ₁ 1619 C ₂ 264	Гос. резерв

1	2	3	4	5	6	7	8
				Тотемский район			
114	Котельное	Река Сухона, близ впадения р. Толшмы, у д. Котельное	1989	Аллювиальный. Русло р. Сухоны	Гравийно-песчаный материал. Мощность полезной толщи от 2 до 14,2 м. Содержание гравия 25%, песков 75%	В 214	Разрабатывается АО «Сухонское речное пароходство»
114а	Тотемское 2*	р. Сухона, русло		Аллювиальный	Песчано-гравийный материал. Гравия 27%	С ₁ 410	Разрабатывалось ОАО «Порт Тотьма»
				Сямженский район			
1146	Гремяченское*	В 8 км к СЗ на правом берегу р. Сямжены		Флювиогляциальный	Гравийно-песчаный материал	В 108	Передано АО «Вологда-автодор» Сямженского ДРСУ
				Харовский район			
114в	Ерихино	В 5 км на В от г. Харовска	1980	Флювиогляциальный	Песчано-гравийный материал	В+С ₁ 1989	Разрабатывается к/х «Харовское»
114г	Зуена	В 0,4 км к СВ от д. Зуена	1989	Флювиогляциальный	Гравийно-песчаный материал	С ₂ 255	Разрабатывается ООО «Харовский СУ»
				Устюженский район			
115	Малое Восное	В 26 км к ЮЗ от г. Устюжны, у д. Малое Восное	1977	Флювиогляциальный. Флювиокамы	Валунно-гравийно-песчаный материал. Мощность вскрыши 3 м, полезной толщи 10,3 м. Содержание валунов 3%, гравия 26%, песков 71%	В+С ₁ 1295 С ₂ 717	Разрабатывается муниципальным предприятием «Устюженский завод ЖБИ»

1	2	3	4	5	6	7	8
115a	Волосово	На землях ТОО «Вперед»	1988	Флювиогляциальный	Гравийно-песчаный материал	C ₂ 527	Разрабатывается «Устюженской ПКК»
115б	Терентьево	На землях к/х «Родина»	1990	Флювиогляциальный	Песчано-гравийный материал	C ₂ 117	То же
				Череповецкий район			
116	Абаканово	В 22 км к СЗ от г. Череповца, у д. Абаканово	1963	Флювиогляциальный. Зандровая равнина	Валунно-гравийно-песчаный материал. Мощность вскрыши 16,2 м. Содержание валунов 3%, гравия 32%, песков 65%	A+B+C ₁ 14803 C ₂ 21917	Разрабатывается АО «Череповецкое карьероуправление» для нужд строительных и дорожных организаций г. Череповца и Череповецкого района
				Шекснинский район			
117	Починковское	В 12 км к СВ от ж. д. ст. Шексны, у д. Починок	1973	Флювиогляциальный. Конечно-моренная гряда	Валунно-гравийно-песчаный материал. Мощность вскрыши 3,9 м, полезной толщи 25,2 м. Содержание валунов 6%, гравия 29%, песков 65%	V+C ₁ 16799	Разрабатывается АО «Вологда-автодор» карьероуправление
118	Пришекснинское (участки: Северо-восточный, северо-западный, юго-западный карьер «Перхино»)	В 5 км к СВ от ж. д. ст. Шексны	1957	Флювиогляциальный. Конечно-моренная гряда	Валунно-гравийно-песчаный материал. Мощность вскрыши 2,8 м, полезной толщи 8,9 м. Содержание валунов 3%, гравия 47%, песков 50%	A+B+C ₁ 3237	Разрабатывается ЗАО «Шекснадорстрой» и АООТ «Вологдаинж-сельстрой»

1	2	3	4	5	6	7	8
119	Чуровское	В 8 км к СВ от ж. д. ст. Шексны, у д. Чуровское	1956	Флювиогляциальный. Конечно-моренная гряда	Гравийно-песчаный материал. Мощность вскрыши 1,6 м, полезной толщи 12,9 м. Содержание валунов 2% гравия 44% песок 54%	A+B+C ₁ 603	Разрабатывается АО «Порт Сокол»
120	Шекснинское	В 18 км к З от ж. д. ст. Шексны, у дд. Едома и Марино	1941	Ледниково-абразионный. Основание абразионного уступа	Валунный камень. Скопления валунов кристаллических пород размерами до 1 м образуют полосу шириной до 150 м, длиной 34 км	A+C ₁ 231 C ₂ 510	Гос. резерв

3. Пески строительные

Великоустюгский район

120а	Тучегорское	Русло р. Сев. Двины, 662—670 км Судового хода	1993	Аллювиальный	Пески	C ₁ 1554	Разрабатывается ОАО «Сухонское речное пароходство» пристань В. Устюг
------	-------------	---	------	--------------	-------	---------------------	--

Кирилловский район

1206	Сушево	В 50 км к ЮВ от г. Кириллова	1972	Флювиогляциальный	Пески	C ₁ 206	Гос. резерв
------	--------	------------------------------	------	-------------------	-------	--------------------	-------------

Междуреченский район

121	Сухореченское	В 55 км к СВ от с. Шуйское, русло р. Сухоны, 341—371 км Судового хода	1982	Аллювиальный.	Пески Русло р. Сухоны	C ₁ 2068	Разрабатывалось АО «Сухонское речное пароходство» Порт «Тотьма»
-----	---------------	---	------	---------------	--------------------------	---------------------	---

1	2	3	4	5	6	7	8
				Сокольский район			
121a	Сухонское	В 10 км к СЗ от ж. д. ст. Сухоны	1993	Флювиогляци-альный	Пески	V+C ₁ 4310 C ₂ 4163	Разрабатывается Дорстройтрест Сев. ж. д. завод ЖБИ и СД
				Тотемский район			
122	Тотемское 1	В 3 км к ЮВ от г. Тотьмы, русло р. Сухоны, 273—296 км судового хода		Аллювиальный	Пески	C ₁ 1620	Разрабатывается ОАО «Сухонское речное пароходство» Порт «Тотьма»
122a	Тотемское 2*	русло р. Сухоны, 296—318 км судового хода	1995	Аллювиальный	Пески	C ₁ 4512	То же
123	Усть-Толшменское	В 50 км к ЮЗ от г. Тотьмы, близ устья р. Толшмы	1982	Аллювиальный	Пески	C ₂ 642	То же
123a	Котельное	р. Сухона, русло 331—341 км судового хода		Аллювиальный	Пески	V 559	То же
				Сямженский район			
1236	Гремяченское	В 8 км на СВ от пос. Сямжи	1993		Пески	V+C ₁ 3772 C ₂ 9537	АООТ «Вологда-автодор» Сямженское ДРСУ
				Усть-Кубинский район			
124	Чирковское	В 3 км к ЮЗ от пгт Устье, в устьевой части р. Кубены, 7—17 км судового хода	1991	Аллювиальный	Пески разноразмерные. Мощность вскрыши 0,2 м, полезной толщи 3,0 м	C ₁ 2898 C ₂ 403	Разрабатывается ОАО «Порт Сокол»

1	2	3	4	5	6	7	8
Череповецкий район							
125	Новосудское	В 18 км к 3 от г. Череповца, в 4 км к В от ж. д. ст. Суды в 4—9 км от устья р. Суды	1972	Аллювиальный	Пески разнозернистые. Мощность вскрыши 0,8 м, полезной толщи 6 м	С1 6128	Разрабатывалось ОАО «Северо-Западное пароходство» Череповецкий порт
125а	Абаканово	В 22 км к СЗ от г. Череповца	1964		Пески	A+B+C ₁ 1429 C ₂ 1440	Разрабатывается АО «Череповецкое карьероуправление»
125б	Красный Бор	В 27 км к ЮЗ от г. Череповца	1993	Аллювиальный	Пески	C ₁ 5453	Разрабатывается ОАО «Северо-Западное пароходство» Череповецкий порт
126	Романдовские мысы	В 26 км к СЗ от г. Череповца по судовому ходу, пойма р. Шексны	1983	Аллювиальный	Пески	C ₁ 4165 C ₂ 593	Разрабатывалось ОАО «Северо-Западное пароходство», Череповецкий порт
127	Торовское 1	В 12 км к 3 от г. Череповца, 0—4 км выше устья р. Суды, затопленная пойма пр. берега	1980	Аллювиальный	Пески мелкие Русло р. Суды	C ₂ 485	То же
128	Федосово	В 15 км к ЮЗ от г. Череповца, по судовому ходу на берегу Рыбинского водохранилища	1994	Озерно-ледниковый	Пески	C ₁ 7186	То же

1	2	3	4	5	6	7	8
129	Шухободь	В 13 км к СЗ от г. Череповца, в 1,5 км к З от дер. Шухободь	1977	Флювиогляциальный	Пески разнозернистые с гравием. Мощность полезной толщи 5,0 м. Содержание гравия 0,3% — 9,4%	A+B+C ₁ 4892 C ₂ 2756	Гос. резерв
За Пески формовочные							
129а	Кленовское* 2 участка	В 17 км на СВ от г. Вытегры	1949	Вытегорский район	Пески кварцевые	C ₁ 817	Подготовлено к освоению
4 Пески стекольные							
Чагодошенский район							
130	Сазоновское	В 5 км к СЗ от п. Сазоново	1973	Флювиогляциальные	Пески мелкозернистые кварцевые слабоглинистые. Мощность вскрыши 0,2 м, полезной толщи 3,5 м. Содержание кварца 89—96%	A+B 2755	Разрабатывается АООТ «Покровский стекольный завод» и ОАО «Смердомльский стекольный завод»
5. Пески для силикатных изделий							
Бабаевский район							
131	Тимошкинское (2 участка: Северный и Западный)	В 11 км к В от г. Бабаево, у ж. д. ст. Тимошкино	1973 1986	Озерно-аллювиальный. Надпойменная терраса р. Колпь	Пески тонкозернистые, полевошпатовкварцевые. Мощность вскрыши 0,2 м, полезной толщи 6,3 м. Содержание окиси кремния 89%	A+B+C ₁ 6910 C ₂ 1045	Разрабатывалось АО «Череповецкий завод силикатного кирпича»

1	2	3	4	5	6	7	8
				Каду́йский район			
132	Смердяч	В 5 км к ЮВ от п. Каду́й, у дер. Б. Смердяч	1978	Озерно-аллювиальный. Равнина	Пески тонкозернистые, кварцевые. Средняя мощность вскрыши 0,5 м, полезной толщи 15,6 м. Содержание окиси кремния 79%	A+B+C ₁ 17726 C ₂ 4098	Гос. резерв
				6. Пески-отошители			
				Вашкинский район			
133	Поповский участок	В 3 км к СЗ от п. Липин Бор, у д. Поповское	1967	Озерно-ледниковый. Равнина	Пески тонкозернистые, кварцевые. Мощность вскрыши 0,3 м, полезной толщи — 2 м. Отощающая добавка к глинам	C ₁ 42	Гос. резерв
				Великоустюгский район			
134	Трегубовский участок	В 3 км к ЮЗ от г. Великого Устюга, близ кирпичного завода	1966	Озерно-ледниковый. Равнина	Пески тонкозернистые. Мощность вскрыши 0,2 м, полезной толщи 2 м. Отощающая добавка к глинам	A+B 453 C ₂ 185	Разрабатывалось с 1965 г. по 1975. В настоящее время гос. резерв

№№ на карте	Названия месторождений	Местоположение	Год разведки	Генезис отложений. Геологический индекс	Полезное ископаемое. Средняя мощность вскрыши и полезной толщи. Условия залегания	Категории и запасы тыс. тонн	Сведения об эксплуатации
1	2	3	4	5	6	7	8

7. Известняки и доломиты для обжига на известь

Бабаевский район

135	Верхне-Вольское	В 1,5 км к СВ от ж. д. разъезда Верхневольский. Оба берега р. Колпь	1948, 1957, 1986	C ₂ pd	Сильно доломитизированные известняки и доломиты подольского горизонта. Мощность вскрыши 4,1 м, полезной толщи 8,1 м	A+B+C ₁ 56052 C ₂ 8320	Разрабатывается участок разведки 1957 г. в 1,5 км к СВ от разъезда ОАО АКК «Вологдаагрострой» ЗАО «Верхневольский известковый завод»
136	Тешемлевское	В 1,5 км к СЗ от ж. д. ст. Тешемля, на левом берегу р. Колпь	1951 1985	C ₂ mc	Доломитизированные известняки и доломиты мячковского горизонта. Мощность вскрыши 4,3 м, полезной толщи 7 м	C ₁ 1838 A+B+C ₁ 4567	Гос. резерв Разрабатывалось КП «Тешемлевский известковый завод»
	Уч-к Смородинка	На правом берегу р. Колпь	То же	То же			

8. Флюсовые известняки и металлургические доломиты

Вытегорский район

137	Белоручейское (Белоручейское)	В 48 км к ЮВ от г. Вытегры, в 4 км	1970, 1991	C ₂ ks, pd	Флюсовые известняки каширского и по-	Белоручейский участок	
-----	-------------------------------	------------------------------------	---------------	-----------------------	--------------------------------------	-----------------------	--

1	2	3	4	5	6	7	8
	чейский и Ковжинский участки)	к С от прист. Анненский Мост			дольского горизонтов. Мощность вскрыши 7,6 м, полезной толщи 36,7 м	A+B+C ₁ 544582 C ₂ 912729 Ковжинский участок A+B+C ₁ 400925 C ₂ 912727	Месторождение передано АООТ «Северсталь». Действует опытно-промышленный карьер
138	Новинкинское	В 20 км к ЮВ от г. Вытегры, у д. Новинка, в 2,5 км к З от с. Девятины	1963	C ₁ rg	Металлургические доломиты 1 класса протвинского горизонта. Мощность вскрыши 5,1 м, полезной толщи 10,3 м	C ₁ 9472 C ₂ 23392	Гос. резерв

9. Карбонатное сырье для известкования кислых почв

Бабушкинский район							
139	Заборье	У зап. окраины д. Заборье	1976	P ₂ sh	Доломиты и мергели доломитовые	B+C ₁ 582	Разрабатывается АО «Бабушкино-агрохим»
Белозерский район							
140	Акинино	В 1,2 км к С от д. Акинино	1966	P ₁ as	Доломиты. Мощность полезной толщи от 1,6 до 6,7 м, средняя 1,8 м	C ₂ 3002	Гос. резерв
141	Драницино	В 78 км к ЮЗ от г. Белозерска, у д. Драницино	1966	C ₃ g	Доломиты и доломитовая мука. Мощность полезной толщ и 2,2 м	C ₂ 3017	Разрабатывалось периодически АО «Белозерск-агрохим»

1	2	3	4	5	6	7	8
142	Замошье	В 68 км к ЮЗ от г. Белозерска	1966	C ₃ g	Доломиты и доломитовая мука. Мощность полезной толщи 3 м	C ₂ 2078	Разрабатывалось периодически
143	Каменник	У д. Каменник	1966	C ₃ g	Доломиты и доломитовая мука. Мощность полезной толщи 3,5 м	C ₁ 242 C ₂ 5206	То же
Вытегорский район							
144	Темноручейское	В 20 км к ЮВ от г. Вытегры, у д. Ялосарь	1969	C ₁ rg	Доломиты и известняки. Мощность вскрыши 3,4 м, полезной толщи 12 м. Последняя сильно закарстована	A+B+C ₁ 2676 C ₂ 7394	То же
Кирилловский район							
145	Бонема	В 15 км к ЮЗ от г. Кириллова, у с. Бонема	1965	Химический генезис	Известковый туф. Линзообразная залежь	C ₁ 39	То же
146	Колкач	В 44 км к ЮВ от г. Кириллова, у д. Колкач	1965	То же	Известковый туф. Линзообразная пластовая залежь	C ₁ 24	То же
Кичменгско-Городецкий район							
147	Вяткино	0,4 км к ЮЗ от д. Вяткино	1976	Химический генезис	Гажа и известковый туф	C ₁ 1,2	Разрабатывается периодически

1	2	3	4	5	6	7	8
148	Заболотный Починок	В 30 км к Ю от ст. Кич. Городок	1976	То же	Гажа и известковый туф. Линзообразно залегает под торфом	$V+C_1$ 63	То же
149	Обуховщина	0,1 км к ЮВ от д. Обуховщина	1976	То же	Гажа и известковый туф	C_1 7	То же
150	Осагово- Раменье	У д. Осагово-Ра- менье, в 0,2 км к ЮВ	1976	То же	Гажа	C_1 0,9	То же
151	Подгривье	В 31 км к СВ от с. Кич. Городок	1976	То же	Гажа туф	C_1 0,2	То же
Никольский район							
152	Виноград	В 50 км к СЗ от г. Никольска и в 15 км к С от пос. Зеленцово	1984	$P_2 sh$	Мергели доломито- вые	$V+C_1$ 618 C_2 275	Не разрабатыва- ется. Гос. резерв
Чагодощенский район							
153	Марьино- Лешутинское	В 10 км к ЮЗ от пос. Чагоды, в 2,5 км к З от пос. Сазоново	1945 1963	$C_2 pd$	Доломиты, известня- ки, мергели подоль- ского горизонта. Мощность вскрыши 1,6 м, полезной тол- щи 4,4	$A+V+C_1$ 18653	Разрабатывается Чагодощенским ДРСУ
9а. Известняки стекольные							
Чагодощенский район							
153а	Котеевское	В 4,5 км к ЮВ от ж. д. ст. Чагоды	1945		Известняки	$A+V$ 99	Гос. резерв

СПИСОК ЗАРЕГИСТРИРОВАННЫХ МИНЕРАЛЬНЫХ ИСТОЧНИКОВ ВОЛОГОДСКОЙ ОБЛАСТИ

ЖЕЛЕЗИСТЫЕ ВОДЫ

1. Вологодский район, устье р. Вологды.
2. Вологодский район, в д. Поченга «Поченгские желобки».
3. Вологодский район, на ручье Лумбовец (приток р. Тошни у д. Зуево).
4. Вологодский район, окрестности пос. Лименский.
5. Грязовецкий район, в долинах рек Нурмы, Талицы, Лапты и Илмовки.
6. Грязовецкий район, в д. Пирогово.
7. Грязовецкий район, в д. Девять Изб.

СУЛЬФИДНЫЕ ВОДЫ (АРЧМАНСКИЙ ТИП)

1. Бабаевский район, на правом берегу р. Андоги (дер. Марлыково).
2. Бабаевский район, в д. Кузьминское.
3. Бабаевский район, в д. Перкумзь.
4. Бабаевский район, на левом берегу р. Суды (д. Селище).
5. Бабаевский район, на левом берегу р. Миги (в 8 км ниже д. Ивановской).
6. Бабаевский район, на левом берегу р. Колпь (близ д. Усть-Колпь).
7. Бабаевский район, на р. Андоге (близ Андогской бумажной фабрики).
8. Бабаевский район, на левом берегу р. Суды (д. Куракинская).
9. Бабаевский район, на берегу р. Шухтовки (д. Привалино).
10. Белозерский район, близ пристани Чайка.
11. Белозерский район, на р. Шексне (в 6 км ниже пристани Чайка).
12. Белозерский район, на ручье Язовском.
13. Белозерский район, в 0,5 км к северу от д. Десятовской (близ пристани Вогнема).
14. Белозерский район, на берегу Глухого озера.
15. Белозерский район, к востоку от д. Кукшево (на берегу озера).
16. Вожегодский район, у небольшого озера (в 2—3 км к востоку от д. Давыдовской).
17. Вожегодский район, на р. Кобыльевой (приток р. Ембы у д. Мануиловской).
18. Вологодский район, у д. Зуево (в 3 км от ст. Шеломово).

19. Вытегорский район, на берегу Онежского озера.
20. Вытегорский район, на склоне Суландозерской возвышенности.
21. Вытегорский район, на р. Ворбазомке.
22. Вытегорский район, близ дер. Лукинской.
23. Вытегорский район, в верховьях р. Ковжи (близ дер. Елизарово).
24. Кадуйский район, на р. Андоге.
25. Кадуйский район, на левом берегу р. Суды (в 13 км выше дер. Нежбуй).
26. Кирилловский район, на р. Шексне (близ пристани Волхово).
27. Кирилловский район, в окрестностях дер. Лукинской.
28. Кирилловский район, в болотах по р. Модлоне (около Чарондского озера).
29. Кирилловский район, в окрестностях озер Воже, Лаче и Чарондского.
30. Тотемский район, на левом берегу р. Кунож (к востоку от дер. Дьяково).
31. Усть-Кубинский район, на правом берегу р. Кубены (дер. Пигилинская).
32. Устюженский район, на р. Шелохачь (пойма р. Чагодоши).
33. Череповецкий район, в дер. Васликово.

СУЛЬФАТНО-КАЛЬЦИЕВЫЕ ВОДЫ (КРАИНСКИЙ ТИП)

1. Вологодский район, на правом берегу р. Углы у дер. Гольцово.
2. Кирилловский район, у дер. Лукинская.
3. Никольский район, у дер. Милофаново.
4. Тотемский район, в долине р. Сухоны у дер. Брусенец.
5. Харовский район, у дер. Сафониха.

СУЛЬФАТНО-ХЛОРИДНЫЕ И СУЛЬФАТНЫЕ НАТРИЕВЫЕ ВОДЫ (УГЛИЧСКИЙ ТИП)

1. Великоустюгский район, у дер. Солотное.

СУЛЬФАТНО-ХЛОРИДНЫЕ И ХЛОРИДНО-СУЛЬФАТНЫЕ НАТРИЕВЫЕ ВОДЫ (ФЕОДОСИЙСКИЙ ТИП)

1. Усть-Кубинский район, у дер. Порохово.
2. Кич.-Городецкий район, в дер. Дорожково.

ХЛОРИДНЫЕ НАТРИЕВЫЕ БРОМНЫЕ ВОДЫ (ВОЛОГОДСКИЙ ТИП)

1. Великоустюгский район, правый берег р. Сухоны (на р. Солотянке у дер. Пускино).

2. Великоустюгский район, правый берег р. Сухоны (на р. Соложирixe).
3. Верховажский район, правый берег р. Ваги (между дер. Чавровской и дер. Макаровской).
4. Вожегодский район, на р. Малый Пинюг (к северу от дер. Застава).
5. Вологодский район, на р. Челе (бассейн р. Лихтошь, у с. Покровское).
6. Вологодский район, в дер. Горка (в 6 км от ж.-д. ст. Кипелово).
7. Вологодский район, в дер. Бердяйка.
8. Грязовецкий район, на р. Угле (у дер. Покровское).
9. Кичменгско-Городецкий район, близ устья р. Пичуг, у дер. Подол (выше впадения р. Кичменги).
10. Кичменгско-Городецкий район, на берегу р. Юг (в 8 км ниже с. Кичменгский Городок).
11. Междуреченский район, в окрестностях деревень Коченга, Камчук, Печенга.
12. Междуреченский район, на берегу р. Сухоны (ниже устья р. Векшенги).
13. Междуреченский район, на правом берегу р. Сухоны (у дер. Дороватка).
14. Никольский район, на левом берегу р. Юг (в 1 км к югу от дер. Селиваново).
15. Тарногский район, на р. Городишне (у с. Всесвятского).
16. Тарногский район, на левом берегу р. Городишны (ниже дер. Дресвянки).
17. Тарногский район, на р. Кокшеньге (у Никольской церкви).
18. Тотемский район, на р. Вотче (у дер. Семенжево).
19. Тотемский район, на р. Кунож (у деревень Юркино и Меликово).
20. Тотемский район, у с. Куножский Погост.
21. Тотемский район, на р. Унже.
22. Тотемский район, на р. Сухоне (в окрестностях дер. Брусенец).
23. Усть-Кубинский район, на р. Кихть (у дер. Порохово и дер. Филисово).
24. Усть-Кубинский район, у впадения р. Кихть в р. Кубену.
25. Усть-Кубинский район, у дер. Митинской.
26. Череповецкий район, у устья р. Ягорбы (приток р. Шексны).

Список составили *Н. Д. Авдошенко и Е. А. Шебеста.*

Список принятых в тексте сокращений

- АО — Акционерное общество
АООТ — Акционерное общество открытого типа
ВГПУ — Вологодский государственный педагогический университет
ВГТУ — Вологодский государственный технический университет
ВИРО — Вологодский институт развития образования
ВНИГНИ — Всероссийский научно-исследовательский геологический нефтяной институт
ВСЕГЕИ — Всероссийский научно-исследовательский геологический институт им. А. П. Карпинского
ГОСТ — Государственный стандарт
ГРЭС — Государственная районная электрическая станция
ДРСУ — Дорожное ремонтно-строительное управление
ЗАО — Закрытое акционерное общество
Завод ЖБИ и СД — Завод железобетонных изделий и строительных деталей
ЛГУ — Ленинградское геологическое управление
МСК — Межведомственный стратиграфический комитет
НИИ — Научно-исследовательский институт
НРС МПР РФ — Научно-редакционный совет по геологической картографии Министерства природных ресурсов Российской Федерации
ОАО — Открытое акционерное общество
ООО — Общество с ограниченной ответственностью
ПАНИ — Петроградская Академия наук и искусств
ПГМ — песчано-гравийный материал
ПКГЭ — Петербургская комплексная геологическая экспедиция
ПО — Производственное объединение
СЗТГУ — Северо-Западное территориальное геологическое управление
СМАСЭП — “Строительные материалы социально-экономических программ”
ТОО — Товарищество открытого типа
ТЭЦ — Тепловая электроцентраль
ЦБК — Целлюлозно-бумажный комбинат

Методы геофизических исследований

Сейсморазведочные

- КМПВ — корреляционный метод преломленных волн
МОВ — метод отраженных волн
МОГТ — метод общей глубинной точки

Электроразведочные

- ЗСМ — зондирование становления магнитного поля
МТЗ — магнитотеллурическое зондирование
МТТ — метод теллурических токов

1	2	3	4	5	6	7	8
10. Минеральные краски							
Вытегорский район							
154	Житненское	В 12 км к ЮЗ от г. Вытегры, у д. Житное	1932 1960	C_1	Красящие глины приурочены к песчано-глинистым отложениям нижнего карбона в виде уплощенной залежи. Мощность вскрыши 2,8 м, полезной толщи 1,4 м. Цвет от охры желтой до марса коричневого	$A+C_1$ 61	Гос. резерв
155	Тагажемское	У д. Сперово	1960	C_1	Желтые красящие глины нижнего карбона. Мощность вскрыши до 2,5 м, полезной толщи до 2,2 м. Цвет — охра	$B+C_1$ 38 C_2 21	Гос. резерв
155a	Кленовское	В 47 км к СВ от г. Вытегры	1934	C_1	Желтые красящие глины	C_1 39	Подготовлено к освоению предприятием «СМАСЭП»

*Месторождения не показаны на карте «Полезные ископаемые Вологодской области»

СПИСОК МЕСТОРОЖДЕНИЙ ЛЕЧЕБНЫХ МИНЕРАЛЬНЫХ ВОД ВОЛОГОДСКОЙ ОБЛАСТИ

№№ на карте	Названия месторождений и участков	Местоположение №№ скважин	Год разведки	Характеристика типов вод		Глубина на опробования, м	Возраст (геологический индекс)	Категории и запасы минеральных вод м ³ /сутки	Сведения об эксплуатации	Назначение вод
				Название типа вод Состав вод	Общая минерализация г/л					
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Бабушкинский район										
1	Леденгский курорт	Село им. Бабушкина, ул. Садовая Скв. 419	1896, 1950	Вологодский тип. Хлоридные натриевые воды	24,6—51,7 г/л, Содержание брома 3,7—12,5 мг/л (данные анализов 1950 г.)	207—230	P ₂ kz	340	С 1855 г. работало ванное заведение, скважина фонтанировала. С 1986 г. до середины 60-х годов функционировал сезонный курорт. С 1989 г. работает профилакторий «Леденгский» на 50 мест	Купальные и питьевые воды
Вологодский район										
2	Вологодская городская бальнеолечебница	г. Вологда, ул. Турундяевская, д. 7. Скв. 1-р (опорная)	1950	Вологодский тип. Хлоридные натриевые рассолы	74—200 г/л. Содержание брома 198—433 мг/л	500—600	C ₂		Вологодская городская бальнеолечебница работает с 1960 г.	Купальные воды

1	2	3	4	5	6
3	Профилактический «Бод-рость»	г. Вологда, ул. Возрождения, д. 9	1988	Московский тип. Слабощелочные сульфатные кальциево-натриевые воды	3,4—3,7
3а	Санаторий «Каменная гора»*	г. Бабаево		Сульфатные хлоридно-кальциево-натриево-калиевые	40 г/л
4	Сухонское месторождение участка	г. Вологда, ул. Костромская, профилактории «Строитель» и Облкомхоза. Скв. 1-М	1989	Аналог Московского типа. Слабощелочные сульфатные кальциево-натриевые воды	3,4—3,7 г/л
5	Санаторий «Новый источник»	В 22 км от г. Вологды, берег р. Лапач, правый приток р. Тошни. Скв. 1/67 Скв. 2/67	1969 1969	Вологодский тип. Хлоридные натриевые рассолы	36 г/л. Содержание брома 86 мг/л

7	8	9	10	11
134,0— 138,0	P ₂ sh		Профилак- торий работает с 1994 г.	Питьевые воды (ле- чебно-сто- ловые)
			Санаторий	Купальные
134,2— 140	P ₂ sh	А 20	Профилак- торий работает с 1991 г.	Питьевые воды (лечебно- столовые)
400— 600	C ₂ —C ₃	А 151 С ₁ 30	Эксплуатиру- ется с 1982 г. С 1992 г. вве- ден в эксплуа- тацию 2-й корпус на 84 места	Купальные и питьевые лечебные

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Кич.-Городецкий район										
6	Водолечебное предприятие Томилова С. Н. (общество с огранич. ответств.)	с. Кич.Городок, ул. Механизаторов, д. 14	1976	Чартацкий тип. Сульфатно-хлоридно-натриевая	2,6—6,0 г/л	42,0—50,0	T ₁		Эксплуатируется с 1991 г.	Купальные и питьевые воды (лечебно-столовые и лечебные) Вода продается в разлив
Сокольский район										
7	Сухонское месторождение. Участок «Сокол»	г. Сокол, профилакторий Сухонского ЦБК С кв. 3-М	1990	Аналог Ижевского типа. Хлоридно-сульфатные кальциево-магниевонатриевые воды	3,5—4,2 г/л	106,2—108,5	P ₂ sh	20	Профилактический Сухонского ЦБК работает с 1991 г.	Купальные и питьевые воды (лечебно-столовые)
Тотемский район										
8	Курорт «Тотьма»	г. Тотьма, в 5 км от пристани д. Варницы, на берегу р. Ковды С кв. 429	1927	Вологодский тип. Хлоридные натриевые воды	20—24 г/л. Содержание брома 10 мг/л	100—256	P ₂ kz	15	Эксплуатировался летним бальнеологическим курортом «Тотьма» с 1927 г. по 1982 г. Вновь открыт в 1988 г.	Купальные и питьевые воды (лечебно-столовые)
	—»—	С кв. 4-М	1992	Вологодский тип. Йодобромные хлоридные натриевые воды	65 г/л	232-314	P ₂ kz	280	Эксплуатируется с 1992 г.	Купальные воды

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Череповецкий район										
9	Санаторий-профилакторий ЧМЗ	г. Череповец, близ устья р. Ягорбы, ул. Данилова, 26. Санаторий-профилакторий «Родник» Скв. 1/71	1971	Краинский тип. Сульфатные кальциевые воды	2,9 г/л	104,8—200	C ₃	800	Эксплуатируется санаториум-профилакторием ЧМЗ «Родник»	Питьевые воды (лечебно-столовые)
—»—	Скв. 2/71	1971	Нижне-Ивкинский тип 1. Сульфатно-хлоридные натриевые воды	8,9—9,9 г/л	240—350	C ₁ —C ₂	30	Эксплуатация скважины прекращена из-за «зарастания» ствола отложениями солей	То же	
—»—	Скв. 2/71	1971	Вологодский тип. Хлоридные натриевые бромные рассолы	49,4 г/л	386,5—562	D ₃	80—85	То же	Купальные воды	
—»—	Скв. 5/90	1990	Вологодский тип. Хлоридные натриевые рассолы	74,0 г/л	200	D ₃ fm		То же	То же	
—»—	Скв. 5/91	1991	Вологодский тип. Хлоридные натриевые рассолы	75,5 г/л	200	D ₃ fm		То же	То же	

1	2	3	4	5
10	Нижнеустьинское месторождение. Череповецкий участок	г. Череповец, между р. Шексной и ул. Олимпийской. Профилакторий ПО «Аммофос» Сква. 2-М	1990	Аналог кашинского типа. Сульфатные натриево-магниевые воды
10а	Харачевское месторождение*	Вологодский район, колхоз «Родина», участок Харачевский		Аналог московского типа. Сульфатные натриево-калиевые воды

* На карте «Полезные ископаемые» не показан.

6	7	8	9	10	11
3—3,2 г/л	104,1— 112,9	P ₂ ли	А 20	Профилактико- рий работает с 1992 г.	Питьевые воды (ле- чебно-сто- ловые)

3,5 г/л

Продается в
разлив «Во-
логодская
минеральная
вода»

Питьевые
воды
(лечебно-
столовые)