

Государственная геологическая карта  
Российской Федерации  
масштаб 1:200 000

Серия Тиманская  
листы Q-39-I, II (Индига)

Санкт-Петербург  
2001

Министерство природных ресурсов РФ  
Комитет природных ресурсов по Архангельской области  
ЗАО «Архангельскгеолразведка»

Государственная геологическая карта  
Российской Федерации  
масштаб 1:200 000

Серия Тиманская  
листы Q-39-I, II (Индига)

Объяснительная записка

Составили:

А.А. Черепанов  
Н.А. Ерюхина  
Т.Ю. Затульская

Редактор:

К.Э. Якобсон

Эксперты НРС:

В.Г. Колокольцев  
Л.Р. Семенова

Санкт-Петербург

2001

Государственная геологическая карта Российской Федерации масштаба 1:200 000, серия Тиманская, листы Q-39-I, II.

Черепанов А.А., Ерюхина Н.А., Затульская Т.Ю. 2001. 118с.

В работе рассмотрены особенности геологического строения Индигской площади Северного Тимана, описаны месторождения и проявления различных полезных ископаемых и закономерности размещения их, дана оценка перспектив.

Кратко освещены гидрогеология и эколого-геологическая обстановка.

Лит. - 63 назв., рис. 3, табл. 1.

Министерство природных ресурсов РФ  
Комитет природных ресурсов по Архангельской области  
ЗАО «Архангельскгеолразведка»

Государственная геологическая карта  
Российской Федерации  
масштаб 1:200 000

Серия Тиманская  
листы Q-39-I, II (Индига)

Объяснительная записка

Составили:

А.А. Черепанов  
Н.А. Ерюхина  
Т.Ю. Затульская

Редактор:

К.Э. Якобсон

Эксперты НРС:

В.Г. Колокольцев  
Л.Р. Семенова

Санкт-Петербург

2001

## Оглавление

	Стр.
Введение.....	5
1. Геологическая изученность.....	7
2. Стратиграфия.....	13
3. Интрузивный магматизм.....	53
4. Тектоника.....	59
5. История геологического развития.....	66
6. Геоморфология.....	68
7. Полезные ископаемые.....	75
8. Закономерности размещения полезных ископаемых и оценка перспектив района.....	88
9. Гидрогеология.....	92
10. Эколого-геологическая обстановка.....	95
Заключение.....	100
Список литературы.....	101
Приложения:	
1. Список месторождений полезных ископаемых, показанных на карте полезных ископаемых и закономерностей их размещения листов Q-39-I, II Государственной геологической карты Российской Феде- рации масштаба 1:200 000.....	108
2. Список проявлений, пунктов минерализации полезных ископаемых, первичных и вторичных геохимических ореолов показанных на карте полезных ископаемых и закономерностей их размещения листов Q-39-I, II Государственной геологической карты Российской Федерации масштаба 1:200 000.....	109
3. Таблица состояния прогнозных ресурсов полезных ископаемых.....	114
4. Список буровых скважин показанных на геологической карте.....	115
5. Список пунктов, для которых имеются определения возраста пород.....	117

## Введение

Площадь, занимаемая листами Q-39-I, II (Индига) расположена в пределах Северного Тимана и акватории Индигской и Горностальей губ Баренцевого моря. В административном отношении она принадлежит Ненецкому автономному округу Архангельской области. Территория в целом характеризуется повсеместным развитием тундры, значительной заболоченностью с абсолютными высотами от 10 до 215 м. Местность равнинная, слабо волнистая, на Тиманском кряже холмисто-грядовая. Холмы и гряды высотой 10-100 м с плоскими вершинами и пологими склонами, средней крутизной 5-15°. Низины между ними заболочены, а иногда заняты песками лишенными растительности (яреями). Вдоль побережья Индигской и Горностальей губ находится равнина с небольшими холмами, с береговыми валами и дюнами.

Морское побережье изрезано слабо, далеко в море вдается только мыс Святой Нос. Берега обрывистые, высотой 0,5-19 м, иногда низкие песчаные. Они расчленены долинами рек, ручьёв и глубокими оврагами. Вдоль берега местами тянется песчано-галечниковая полоса осушки шириной от 30 до 200 м. Прибрежье мелководное: глубины в 5 м удалены на 0,4-2 км от берега, в 10 м – на 2-6 км. Далее в море глубины возрастают до 40 м. Дно ровное песчаное с отдельными подводными и осыхающими камнями. Приливы правильные полусуточные, средняя величина их около 1 м.

Реки принадлежат бассейну Баренцева моря, берут своё начало на склонах Тиманского кряжа. Продольный профиль долин слабо ступенчатый, поперечный, в верхнем течении рек V-образный и трапециевидный, в нижнем - корытообразный. Высота склонов долин от 15 до 30 м, иногда до 40 м. Крутизна от 10° до 70°. Склоны изрезаны оврагами.

Река Индига судоходна от устья до пос. Индига, а во время приливов – до впадения в неё р. Бол. Мутная. Ширина её от 30 до 200 м, в устьевой части до 4 км, глубины 1-3 м, а в устье – до 20 м. Скорость течения 1,3-1,5 м/сек. Расход 50-60 м<sup>3</sup>/сек, весной до 606 м<sup>3</sup>/сек. Берега преимущественно пологие, низкие, на отдельных участках обрывистые. Пойма в нижнем течении заболочена, луговая или поросла кустарником.

Реки Вырей, Великая, Бол. Горносталья, Иевка, Бол. Мутная, Лямчина имеют ширину от 10 до 60 м, глубину 0,5-1,0 м, скорость течения 0,3-0,8 м/сек. Остальные реки небольшие, шириной менее 20 м и глубиной до 1 м, скорость течения не более 0,8 м/сек.

Озёра небольшие, площадью от 2 до 12 км<sup>2</sup>, глубина 0,5-1,0 м, реже до 6 м. Берега низкие пологие, высотой 0,5-1 м. В озерах расположенных вдоль берега моря вода солоноватая.

Болота встречаются небольшими участками, в основном, грядовые с мочажинами. Поверхность их открытая или поросла кустарничками.

Климат суровый, с продолжительной холодной зимой и коротким прохладным летом, высокой относительной влажностью воздуха, частыми туманами и сильными ветрами.

Зима (середина октября – середина мая) с преобладающей температурой воздуха  $-12^{\circ}\text{C}$  до  $-17^{\circ}\text{C}$ . В декабре-феврале нередки морозы достигающие  $-30^{\circ}\text{C}$  и более. Снежный покров образуется в начале ноября и распределяется неравномерно. С возвышенных мест снег сдувается в пониженные участки, где сугробы достигают высоты 3 м. Зимой часты метели иногда переходящие в пургу с ураганным ветром. Характерны полярные сияния, сопровождающие магнитные бури. С середины декабря до начала января солнце не всходит над горизонтом, утренние сумерки сливаются с вечерними. Весна (середина мая – июнь) прохладная, ночные заморозки держатся весь этот период. Снег сходит в конце мая, а в узких долинах лежит до середины июня. Осадки выпадают в виде морозящих дождей, иногда мокрого снега. Лето (июль – начало сентября) с прохладной дождливой погодой. Температура воздуха  $8-11^{\circ}\text{C}$ , очень редко  $20-25^{\circ}\text{C}$ . Выпадают непродолжительные, но обильные дожди. Появляется масса комаров, мошки, оводов. Осень (начало сентября - середина октября) с холодной, пасмурной и дождливой погодой. Ветры осенью и зимой – южные и юго-западные, весной и летом – северные и северо-западные. Средняя скорость ветра 5-7 м/сек, зимой и осенью 12-20 м/сек.

Реки промерзают в конце октября, вскрываются в середине мая; озера на неделю позже. Для суши характерна островная вечная мерзлота – мощностью до 37 м. Она отсутствует в долинах рек и ручьёв, в участках выходов коренных пород, под озёрами. Глубина сезонного промерзания 1-2 м. Растительность, в основном, тундровая представлена кустарниками высотой 0,2-0,5 м, лишайниками, мхами, травами. В долинах рек имеются заросли ивы и карликовой березы, местами встречаются ель и береза высотой 5-12 м и толщиной 0,1-0,15 м. Животный мир представлен лосями, медведями, волками, песцами, многочисленными птицами. В реках водятся хариус, щука, язь, сёмга.

Территория малонаселённая. Наиболее крупный посёлок Индига в 100 домов имеет бессистемную застройку. В нём имеется рыбный завод, пристань, площадка для самолётов. Остальные селения небольшие (до 20 домов). Посёлки имеют телефонную связь с Архангельском. Кроме того, на территории расположены охотничьи и рыбацкие избы, используемые во время промысла. Территорию пересекают вьючные и пешеходные тропы, некоторые из них используются для перегона оленьих стад на пастбища. Зимой прокладывают зимники.

Эколого-геологическая обстановка удовлетворительная. Для рассматриваемой площади обнажения дочетвертичных пород приурочены к берегам водотоков. Выше по склонам они перекрыты четвертичными отложениями мощностью до 50 м и более, которые дешифрируются на

аэрофотоснимках. Из дочетвертичных пород могут быть отдешифрированы только базальты и граниты.

Категория сложности геологического строения четвёртая. По комплексу геологического разреза площадь относится к двухъярусному типу районов проведения геологосъёмочных работ.

При составлении и подготовке к изданию карт геологического содержания масштаба 1:200 000 для суши использованы отчетные геологические материалы по геологической съёмке масштаба 1:200 000 /1, 2, 3, 23, 25, 44/, групповой геологической съёмке масштаба 1:50 000 /46, 56/, поисковым работам различного масштаба /35, 37, 43, 50, 51, 63/, сводных и тематических работ /12, 18, 19, 27, 32, 38, 42, 43, 52÷55, 62/. Для шельфа - /5, 6, 7, 11, 17, 47, 48/.

Составление карты четвертичных образований сопровождалось дешифрированием аэрофотоснимков с целью уточнения границ генетических типов пород и геоморфологических особенностей территории.

Составление и подготовка к изданию Госгеолкарт-200 листов Q-39-I, II проводились в ЗАО «Архангельскгеолразведка» по заказу Северного комитета природных ресурсов МПР. Карты геологического содержания, различные схемы и рисунки выполнены Черепановым А.А., Ерухиной Н.А., Затульской Т.Ю. Ими же с участием К.Э. Якобсона (глава – тектоника) написана объяснительная записка. Картографические работы исполнены Агафоновой В.М.

Микропалеонтологические исследования проводились в лаборатории микрофауны ВНИГРИ Барановской О.Ф. Споро-пыльцевые исследования проведены в лаборатории СЗГУ Аграновой Д.А., Плешивцевой Э.С., Ладышкиной Т.Е. и Травиной М.А. Химические анализы, описание шлифов, аншлифов произведено в лабораториях ЦНИГРИ, Коми филиала АН СССР, Ухтинского ТГУ, Александровской экспедиции.

## 1. Геологическая изученность

Первые сведения о Тимане относятся ко второй половине 17 века и первой половине 18 века и имеют случайный характер.

В 1837 г. А. Шренк даёт первое орографическое описание Тимана и краткую характеристику развитых здесь пород, а в 1843 г. А. Кайзерлинг отмечает присутствие метаморфических сланцев, гранитов, долеритов, а так же осадочных пород силура и карбона.

В 1847 г. В.А. Иславин впервые отметил, что Тиман состоит из двух параллельных хребтов: Чайцынского камня и Известковой возвышенности.



В 1874 г. А. Штукенберг проводит систематическое описание обнажений, даёт стратиграфическое расчленение образований и описывает тектонику Тиманского кряжа.

В 1890 г. Ф.Н. Чернышёв выделяет метаморфические сланцы, а так же отложения верхнего силура, верхнего девона, карбона, перми, юры и мела. Четвертичные породы он относит к морским. Собранные кристаллы анальцима в базальтах позднее (1913 г) описал А.Е. Ферсман.

В 1898 г. В.П. Амалицкий при изучении четвертичных отложений, выделил моренные валунные суглинки и с этого времени начинает существовать две противоположные точки зрения на происхождение четвертичных пород.

В 1925-1926 гг. М.М. Ермолаев полностью поддерживает стратиграфическую схему Ф.Н. Чернышёва, а Н.А. Кулик отмечает слоистость в валунных суглинках и наличие в них морской фауны.

В 1931 г. Г.П. Шейко, при проведении геологической съёмки масштаба 1:420 000, уточняет стратиграфию четвертичных отложений, доказывает распространённость морских бореальных отложений и водно-ледниковых образований. В это же время И.Н. Стрижёв даёт общую тектоническую схему Тимана. Л.Д. Барсудский при геологической съёмке масштаба 1:420 000 впервые обнаружил проявления молибдена.

В 1933 г. К.К. Воллосович на составленной геологической карте масштаба 1:500 000 выделяет основную донную морену и морские поздне- и послеледниковые отложения.

В 1935 г. В.П. Бархатова, по итогам геологической съёмки масштаба 1:420 000, даёт описание геологического строения северного Тимана, при этом отложения девона его расчленены на три толщи и детально изучен разрез пород карбона.

В 1937-1938 гг. А.А. Чернов при геологических исследованиях масштаба 1:500 000 описал кристаллические сланцы, отложения силура, девона и карбона. Среди образований девона выделил две свиты, детально изучил базальты. В это же время Н.Н. Тиханович приходит к выводу, что отложения относимые Ф.Н. Чернышёвым к верхнему карбону в значительной части являются пермскими.

В 1947 г. В.П. Бархатова заканчивает работу по стратиграфии верхнего палеозоя. Отложения карбона и перми расчленены до подсвиты.

В 1953 г. Л.С. Коссовой /25/ провёл комплексную геологическую и гидрогеологическую съёмку масштаба 1:200 000 листа Q-39-I. Им детально рассматриваются физико-географические условия, геологическое строение площади листа, получены материалы о вечной мерзлоте и полезных ископаемых. Впервые составлен комплект карт геологического содержания масштаба 1:200 000 и дана законченная стратиграфическая схема, приведена оценка водообильности пород (рис. 1).

В этом же году Е.М. Козлова /23/ проводит комплексную геологическую и гидрогеологическую съёмку масштаба 1:200 000 листа Q-39-II. Дочетвертичные отложения расчленены до отдела в юго-западной части листа, а на остальной территории в виду отсутствия обнажений выделены только разновозрастные четвертичные образования. Бурения скважин не производилось.

В 1959-1960 гг. Ю.П. Ивенсен, после проведения полевых работ, опубликовал работу «Магматизм Тимана и полуострова Канин», в которой сделан вывод, что рифейские магматические породы образуют несколько разновозрастных формаций.

В 1963-1964 гг. Б.А. Мальков закончил отчёт «Петрология дайковой серии щелочных габброидов Северного Тимана». В нём рассмотрен докембрийский многофазный дайковый комплекс щелочных габброидов.

В 1964 г. В.В. Бокун /11/ проводил сейсморазведочные работы к северу от рассматриваемой территории. Отдельными профилями изучен шельф на листе Q-39-I.

В 1967 г. С.М. Кострикиной составлена сводная карта аномального магнитного поля СССР изолиний ( $\Delta T$ )а в масштабе 1:200 000 /26/.

В 1968 г. Б.П. Ситников /43/ провёл поисково-разведочные работы на агатоносной площади Чаячья. Изучено 23 участка, на которых подсчитаны прогнозные ресурсы.

В 1969 г. вышли из печати Госгеолкарты-200 листов Q-39-I и Q-39-II. Автор Л.С. Коссовой /2, 3/.

В 1971-1973 гг. В.Н. Шимараев /58, 59, 60/ провёл аэромагнитную съёмку южной части Баренцева моря, в результате чего составил тектоническую карту фундамента, карту аномального магнитного поля (рис. 2).

В 1971-1974 гг. Ю.Д. Кузьмин /28, 29/ производил аэромагнитную съёмку масштаба 1:50 000. Им составлена геологическая и тектоническая карты масштаба 1:500 000. В восточной части площади выделены отложения нижнего триаса, а породы перми расчленены до яруса.

В 1972 г. Ю.И. Ермолаева /17/ провела сейсмические и гидромагнитные исследования в Баренцевом море. В результате работ выделены отложения верхней юры, а в толще верхней перми прослежены три близких друг к другу отражающих горизонта, которые дают представления о структурных формах этих пород.

В 1972-1974 гг. М.Ю. Смирнов провёл изучение сиенитов и гранитоидов Северного Тимана. Он придерживается мнения о принадлежности этих пород к единому сложно дифференцированному комплексу рифей-вендского возраста /56/.

В 1973 г. В.А. Козицкий /21/ провёл обобщение и анализ материалов крупномасштабных аэромагнитных съёмок. Им составлена карта аномального магнитного поля, карта глубин верхних кромок магнитных пород в масштабе 1:200 000.

В 1975 г. А.Е. Гезиным /13/ произведены комплексные геофизические и геохимические работы масштаба 1:25 000 – 1:10 000 с целью уточнения геологического разреза, проверки аэроаномалий, подготовке рекомендаций по размещению проверочно-поискового бурения на бокситы, молибден и другие полезные ископаемые. Выявлено медно-никелевое оруденение в габбро-долеритах.

В этом же году В.Г. Гецен /14/ в работе «Тектоника западного ограничения Печорской синеклизы» в платформенном чехле выделил 6 структурных этажей. Платформенная структура Тимана, по его мнению, создана герцинским тектогенезом.

В 1975 г. Ф.В. Каминским /19/ закончена оценка перспектив алмазоносности Северного Тимана, сделан вывод о докембрийском возрасте алмазов и высказано предположение о некимберлитовом генезисе части их.

В 1976 г. В.Г. Чёрным /54/ составлена прогнозно-металлогеническая карта Тимана, дана характеристика рудных комплексов и формаций, связанных с интрузиями различного состава.

В этот же период В.И. Горяшин провёл геолого-поисковые работы на бокситы. Положительных результатов не получено.

В 1976 г. А.И. Слуцкий /44/ провёл уточнение, увязку геологических карт масштаба 1:200 000 на основе использования аэрометодов. Составлена сводная геологическая карта указанного масштаба, намечены площади под поисковые работы на бокситы.

В 1977 г. О.В. Суздальский /47/ произвёл оценку перспектив современного россыпеобразования в береговой зоне и на мелководье Баренцева моря. Им рекомендованы поиски морских россыпей циркона, монацита и алмазов.

В 1977 г. В.Ф. Чертовым /56/ закончен отчёт о геологической съёмке масштаба 1:50 000 с общими поисками. В нём изложены результаты полевых исследований продолжавшихся в течение 6 лет, учтены материалы многочисленных предшественников по поискам полезных ископаемых. Отложения рифея и палеозоя расчленены до свит, а интрузивные образования до разновидностей пород. Описаны многочисленные проявления и пункты минерализации рудных полезных ископаемых, а так же поделочных камней и строительных материалов. Месторождений не выявлено.

В этом же году Л.П. Лимонова /32/ закончила обобщение материалов более ранних исследований, выделила рудные формации и дала перспективную оценку Северного Тимана на комплекс твёрдых полезных ископаемых.

В 1978 г. В.В. Николаев /39/ закончил отчёт о региональных геолого-геофизических работах и оценке перспектив россыпеобразования Канино-Тиманского мелководья. Им отмечено, что в береговой зоне Индигской губы наблюдается большое разнообразие современных осадков от алевритистых глин до валунных и глыбовых накоплений.

С 1975 г. по 1980 г. М.М. Хрущинская проводила исследования по агатонности Тимана. Ею выделены различные типы проявлений агатов, разработаны закономерности размещения агатовой минерализации и намечены перспективные площади под поиски новых месторождений /50, 51/.

В 1982 г. Ю.К. Молчанов /37/ в отчёте о результатах поисковых работ на агаты на Северном Тимане даёт прямые и косвенные поисковые признаки по поискам агатов, для ряда участков подсчитывает прогнозные ресурсы.

В этом же году Б.Д. Эфрос /62/ проводит исследования по совершенствованию методики геологоразведочных работ на примере месторождений агатов. По месторождениям Чаячье, Левое Иевское, Малочернореченское подсчитаны запасы по промышленным категориям.

В 1979-1983 гг. Б.П. Макаров /35/ произвёл общие поиски алмазов, в результате которых выделил перспективные площади: реки Великая, Средняя Иевка, Правая Иевка, хребет Печкина. В конгломератах девона обнаружены алмазы.

В 1983 г. В.А. Козицкий /22/ закончил отчёт по работам за 1979-1983 гг. по составлению сводной карты аномального магнитного поля Севера Тимано-Печорской провинции масштаба 1:200 000. В отчёте дана карта рельефа фундамента масштаба 1:1000 000 и схема его строения. Отмечено, что для указанного региона характерно пониженное магнитное поле, вызванное тем, что фундамент сложен немагнитными толщами сланцев.

В этом же году В.Г. Никитин /38/ завершён отчёт, в котором рассмотрены литология и палеогеография грубозернистых отложений фанерозоя Тимана, условия осадконакопления в травянокское время и затронуты вопросы накопления современных русловых отложений рек.

В 1982-1984 гг. М.Ю. Смирновым /45/ изучен вещественный состав и физические свойства малых интрузий, произведена оценка их рудоносности.

В 1987 г. В.Ф. Чертовым закончена доработка отчёта Индигской партии /46/ по групповой геологической съёмке масштаба 1:50 000 на Северном Тимане. Обобщены материалы полевых исследований 1973-1981 гг., поисковых работ предшественников. В отчёте детально описана стратиграфия, интрузивные образования и полезные ископаемые. Даны рекомендации на дальнейшие поиски месторождений рудных и нерудных полезных ископаемых.

По результатам региональных сейсмических исследований 1985-1988 гг. А.В. Егоркиным /16/ рассмотрено строение земной коры и верхней мантии вдоль профиля Чешская губа – Пай-

хой. По его мнению, Тиманское поднятие представляет собой ряд тектонически обособленных блоков, выраженных в рельефе поверхности фундамента и мощности рифейских толщ.

В 1987 г. В.Г. Чёрный /55/ составил карты глубинного геологического строения и прогноза проявлений кимберлитового магматизма на Восточно-Европейской платформе. По его мнению, Северный Тиман перспективен на поиски кимберлитов, что следует из анализа рельефа поверхности Мохоровичича и наличия ореолов и потоков рассеяния минералов – спутников алмаза.

В этом же году В.Л. Андреичев /8/ закончил изучение геохронологии магматических и метаморфических образований Канино-Тиманского региона. Формирование габброидов происходило в период от 1 050 до 665 млн. лет, а щелочных габброидов, сиенитов и гранитов на рубеже 600-530 млн. лет.

В 1988 г. О.С. Кочетковым /27/ завершено составление прогнозно-металлогенической карты Тимана и полуострова Канин в масштабе 1:200 000. В отчёте рассмотрены рудоносные и рудные формации, дано описание ряда рудопроявлений.

В 1986-1988 гг. Г.Н. Касимова /20/ провела исследования по выявлению структурных осложнений в породах осадочного чехла и прогнозной оценке перспектив нефтегазоносности по категории  $D_2$  в акватории южной части Баренцева моря. Тиманская гряда имеет наиболее высокое залегание фундамента и представляет собой кулисообразно расположенные крупные поднятия, осложненные флексурами и дизъюнктивами. Рифейские отложения немагнитные, что обусловило общий отрицательный фон магнитного поля.

В 1988 г. Н.М. Ярошук /63/ завершила общие поиски алмазов. Составлены карты результатов шлихового опробования и результатов донного опробования масштаба 1:50 000.

В 1989 г. В.И. Розанов /42/ закончил отчёт по геологическому дешифрированию материалов аэро- и космических съёмок с комплексом работ по наземной проверке с целью выяснения геологической природы отдешифрированных объектов. Составлена геолого-минерагеническая карта территории Северного Тимана, карта прогноза на золото и другие благородные металлы.

В 1990 г. О.В. Суздальский /48/ выполнил среднемасштабное минерагеническое районирование западно-арктических россыпных зон и дал прогнозную оценку районов на алмазы.

В 1991 г. Б.П. Беляцкая /10/ дала прогнозную оценку Северотиманского базальтового поля и прибрежно-морских отложений на агаты. Прогнозные ресурсы  $P_1$  между губами Васькиной и Лямчиной составляют 950 кг, а запасы  $C_2$  ювелирного сырья – 1 122 кг и технического 11 252 кг.

В этом же году В.Ф. Чертов /57/ провёл анализ поисковых признаков редкометального оруденения на территории Северного Тимана и определил прогнозные ресурсы  $P_3$  для молибдена, вольфрама, циркония, олова, ниобия.

В 1994 г. Н.А. Ерюхиной /18/ завершен анализ состояния и дана прогнозная оценка ресурсов золота на территории Архангельской области. В пределах территории Северного Тимана ею выделены золото-кварцевая и золото-сульфидная формации и подсчитаны прогнозные ресурсы  $P_3$ , отвечающие по запасам средним месторождениям.

В 1996 г. В.Ф. Антаневич и др. /9/ закончено геологическое доизучение листов Q-39-I, II масштаба 1:200 000. Проведена прогнозная оценка площади на алмазы и подсчитаны прогнозные ресурсы по категории  $P_3$  алмазов в отложениях травянской свиты.

## 2. Стратиграфия

В строении территории описываемых листов выделяются байкальский складчатый фундамент, сложенный породами среднерифейской эратемы и залегающий выше чехол, представленный отложениями палеозоя, мезозоя и кайнозоя. Общая мощность образований фундамента более 2 900 м, а осадочного чехла – до 2 600 м.

### Среднерифейская эратема

#### Барминская серия

Барминская серия прослеживается по побережью Васькиной губы, а так же по рекам Черной, Мал. Черной, Васькиной и их притокам. В её составе выделено две свиты: малочернорецкая и ямбозерская, которые вместе составляют среднюю и верхнюю части серии. Низы её (румяничная свита) закартированы западнее описываемой площади.

Породы барминской серии с размывом и резким угловым несогласием перекрываются отложениями нижнего силура и прорваны дайками метагаббродолеритов с радиологическим возрастом  $1\ 030 \pm 60$  млн. лет /9/, что соответствует концу среднего рифея.

#### Малочернорецкая свита ( $R_2m\check{c}$ )

Малочернорецкая свита сложена сланцами с подчинёнными пачками кварцито-песчаников и состоит из нескольких трансгрессивных ритмов (от 300 до 900 м) осложнённых более мелкой двух – и трёхчленной ритмичностью. Каждый ритм начинается кварцито-песчаниками и алевритовыми образованиями и заканчивается глинистыми сланцами. Мощность ритмопачек возрастает вверх по разрезу свиты от 6 до 12 м. Наиболее полный разрез свиты (до 2 000 м) наблюдается по р. Черной. Нижняя граница не вскрыта. Сланцы представляют собой метаморфизо-

ванные глинисто-алевритовые и алеврито-глинистые осадки, которые в результате метаморфизма приобрели серую окраску с шелковистым блеском и существенно изменили минеральный состав. В зависимости от первоначального состава породы стали преимущественно хлорит-серицит-кварцевыми, кварц-биотит-мусковитовыми, серицит-полевошпат кварцевыми, кварц-хлорит-карбонатными. Текстура их тонкополосчатая, сланцеватая, структура микролепидобластовая, лепидогранобластовая. Базальная цементирующая масса состоит из переплетающихся чешуек хлорита, биотита, мусковита, мелких рассеянных зёрнышек эпидота и лейкоксена. Иногда значительную роль играет карбонат и минералы группы эпидота. Кварцито-песчаники представляют собой серую преимущественно мелкозернистую породу полевошпат-кварцевого состава. Полевые шпаты, в основном представлены кислым плагиоклазом и редко калиевым полевым шпатом. Встречаются так же обломки метаморфических сланцев и слюд. Цемент поровый, полностью перекристаллизованный, кварц-хлорит-слюдистого или карбонатно-слюдистого состава. В нём присутствуют новообразования эпидота и лейкоксена. Акцессорные минералы представлены новообразованными цирконом, рутилом, ильменитом, сфеном, турмалином, гранатом, пиритом, апатитом, магнетитом, гематитом.

#### Ямбозерская свита (*R<sub>2</sub>jam*)

Отложения ямбозерской свиты по условиям залегания и литологическому составу близки к породам малочернорецкой свиты и залегают выше них. Контакт между свитами, к юго-западу от мыса Капитанский Нос, тектонический, а на правом берегу р. Васькина закрыт четвертичными отложениями и проводится условно.

Описываемая свита сложена кварцито-песчаниками, сланцами алевритовыми и глинисто-алевритовыми, которые метаморфизованы значительно слабее пород малочернорецкой свиты, до мусковит-хлоритовой субфации зелёных сланцев /4/. Ритмичность ямбозерской свиты выражена более чётко, чем в малочернорецкой свите, и ритмично чередующиеся слои более крупные. Каждый макроритм состоит из трёх частей. Ритмопачки нижней части ритма состоят из трёх частей: песчаной, песчано-алевритовой и глинисто-алевритовой. Средняя часть крупного ритма глинисто-алевролитового состава, а верхняя его часть сложена филлитизированными глинистыми сланцами. Видимая мощность разреза до 900 м.

Кварцито-песчаники серые, светло-серые, мелкозернистые. Состоят они из кварца (60-80 %) и интенсивно серицитизированного калиевого полевого шпата (5-10 %). Кислый плагиоклаз присутствует в незначительном количестве в виде изменённых зёрен. Размер частиц 0,2-0,3 мм.

Цемент плёночный или поровый и состоит из мусковита, доломита и кварца. Реже присутствуют хлорит и гидроокислы железа. В основании слоёв нередко наблюдаются концентрации кластогенного циркона, анатаза, ильменита. Сланцы алевритовые и глинисто-алевритовые серой и тёмно-серой окраски, метаморфизованы до слюдисто-кварцевых, полевошпат-кварцево-слюдистых и карбонат-кварцево-слюдистых сланцев, обладающих микрогранолепидобластовой и бластоалевритовой структурами. Обломочный материал представлен перекристаллизованными зёрнами кварца и кислого плагиоклаза. Размер их 0,02-0,08 мм. Глинистый материал превращён в массу, состоящую из волокон и чешуек бесцветной слюды, хлорита и мелких зёрен кварца. В слюдистой массе рассеяно большое количество зёрен лейкоксена, частиц магнетита, графита, иголок турмалина зеленовато-бурого.

Выход тяжелой фракции в породах ямбозерской свиты значительно выше, чем в отложениях малочерноречной свиты. Он обусловлен повышенным содержанием обломочных аксессуаров: циркона, анатаза и ильменита, реже рутила, турмалина, апатита, граната. Новообразованные минералы представлены пиритом, лейкоксеном, рутилом, турмалином.

#### Вендская система Редкинский горизонт

Лямчинская свита распространена в северной части листа. На поверхности она не обнажается и выделена на схеме геологического строения кристаллического фундамента на основании геофизических данных. Образования свиты, вскрытые скважинами северо-восточнее описываемой территории, представлены базальтами, туфами базальтов, кислыми агломератовыми туфами и туфобрекчиями. Вскрытая скважиной неполная мощность составляет 338 м.

#### Палеозойская эратема

Палеозойские образования, представленные силурийской, девонской, каменноугольной и пермской системами, имеют широкое распространение на всей рассматриваемой площади.

#### Силурийская система

Подразделяется на нижний и верхний отделы. В нижнем отделе выделяются лландоверийский и венлокский ярусы, а в верхнем – лудловский, пржидольский ярусы.



Нижний отдел  
Лландоверийский ярус

В составе этого яруса выделены устьчернорецкая и чернорецкая свиты. Показать на геологической карте их в отдельности технически из-за малой мощности невозможно, поэтому они объединяются.

Устьчернорецкая и чернорецкая свиты объединённые ( $S_{1u\check{c}+ \check{c}r}$ ), в объёме джагалского горизонта распространены в бассейне рек Гольцовка, Бугровка, Черная, а также вскрыты скважинами 1 и 15.

Сложена устьчернорецкая свита песчаниками и алевролитами с глинисто-карбонатным цементом, аргиллитами, доломитами и известняками. Она с резким угловым несогласием перекрывает породы среднего рифея и в свою очередь согласно перекрывается чернорецкой свитой. Граница проводится по кровле последней терригенной пачки. Разрез описываемой свиты начинается с базальных конгломератов, которые состоят из обломков (до 40%) кварца и полевых шпатов. В тяжелой фракции выявлены (в %) пирит-26,5, лейкоксен-10,7, гранат-5, циркон-5,2, турмалин-5,7, эпидот-4,6, отдельные зёрна пироба. Выше залегают алевролиты и аргиллиты бурой и зеленовато-серой окраски, песчаники кварцевые серые, тонкозернистые с поровым карбонатным цементом. Среди них имеются прослои доломитов серой окраски, тонкозернистых, брекчиевидных, окварцованных и известняков серых доломитизированных. Верхняя часть разреза представлена известняками, иногда органогенными, и тонко переслаивающимися аргиллитами и доломитами. Мощность свиты от 22 до 28 м.

Возраст устьчернорецкой свиты принимается раннелландоверийским по её стратиграфическому положению и находкам редких конодонтов и остатков позвоночных /38/.

Чернорецкая свита сложена доломитами и известняками, иногда с прослоями гипсов белой и светло-коричневой окраски, волокнистых и радиально лучистых, а так же аргиллитов и алевролитов тёмно-серых. Доломиты светло- и тёмно-серые с зеленоватым оттенком, полосчатые за счёт прослоев с окраской различной интенсивности. Известняки доломитизированные светло-серые, органогенные. В них обнаружены конодонты *Spathognathodus hassi* Pollock, Rexrood et Nicoll, *Ozarkodina hassi* (Pollock, Rexrood et Nicoll), характерные для среднего и верхнего лландовери. Мощность свиты от 34 до 95 м. Общая мощность свит от 56 до 123 м. Граница выше залегающей большенадтежской свитой согласная и проводится по подошве первой терригенной пачки.

## Венлокский ярус Седельский горизонт

Большенадтейская свита ( $S_{1bn}$ ) обнажается в верховьях рек Лев. Иевка и Лямчина, а также вскрыта скважинами 1 и 15. Она сложена песчаниками, алевролитами, аргиллитами, мергелями, известняками и доломитами. Обломочный материал в терригенных породах представлен полевыми шпатами, кварцем и слюдой. В тяжелой фракции присутствуют магнетит, гематит, гранат, сфен и апатит. Цемент в песчаниках карбонатный. Окраска алевролитов и аргиллитов бурая и коричневая, песчаников светло-серая, мергелей – сиренево-серая, тёмно-коричневая с белыми пятнами. Известняки, слагающие около 50% разреза свиты, светло-серые с прослоями доломитов и иногда кремней. Мощность свиты от 17 до 58 м. Она согласно залегает на чернорецкой свите и несогласно перекрывается великорецкой свитой. В образцах из скв. 15 определены конодонты *Ambolodus galerus* Walliser, *Carniodus carnithiacus* Walliser, характерные для самых верхов лландовери и низов венлока /46, 52/.

### Верхний отдел

В составе верхнего отдела силура выделены лудловский и пржидольский ярусы, которым по объёму соответствуют великорецкая и ептарминская свиты.

## Лудловский ярус Гердьюский горизонт

Великорецкая свита ( $S_{2vr}$ ) находится на правом берегу р. Хариусовая Виска, в верховьях рек Лев. Иевки и Лямчиной. Она сложена известняками светло-серыми, мергелями бурыми с серо-сиреневыми пятнами, песчаниками кварцевыми светло-серыми мелкозернистыми, алевролитами серовато-сиреневыми и аргиллитами бурой и коричневой окраски. Для свиты характерна карбонатность нижней её части и отсутствие известняков в верхней части разреза. Фациально по площади породы изменяются слабо, за исключением базальных слоёв. Там где описываемая свита залегает на большенадтейской свите, базальные слои представлены бурыми алевролитами; при залегании её на породах среднего рифея и на интрузиях появляются конгломератобрекчии с обломками подстилающих пород. Мощность её 56 м.

Возраст великорецкой свиты обоснован многочисленными находками телодонтов *Phlebolepis elegans* Pander., *Thelodus maroinatus* (Kar.-Tal.), *Logonia martinsson* Gross. /46, 52./.

Отложения свиты несогласно залегают на породах различного возраста и, в свою очередь, согласно перекрываются ептарминской свитой.

#### Пржидольский ярус Гребенской горизонт

Ептарминская свита ( $S_{2ep}$ ) распространена в средних течениях рек Вырей, Иевка и Великая. Она представлена терригенными породами, в основании которых залегают песчаники бурые, мелкозернистые. Вверх разрез наращивается переслаиванием песчаников, алевролитов и аргиллитов и заканчивается только аргиллитами и алевролитами. Нижняя часть разреза имеет ритмичное строение, с мощностью ритмов 2-5 м.

Песчаники коричневато-розовые, светло-серые, мелкозернистые с глинистым, реже карбонатным цементом. Иногда в нём присутствуют окислы железа. Обломочный материал представлен кварцем (92-96%), полевыми шпатами (4-7%), единичными зёрнами глауконита и чешуйками слюды. В тяжёлой фракции выявлены: циркон, лейкоксен, турмалин, гранат, рутил, апатит. Алевролиты и аргиллиты зеленовато-серые и буровато-коричневой окраски. Глинистая фракция в них представлена гидрослюдами с примесью хлорита (5-10%) и каолинита (2-5%). Обломки в алевролитах состоят из кварца и полевых шпатов, иногда присутствуют фосфоритовые конкреции. Контакт с подстилающей великорецкой свитой неровный. В базальном слое, в песчаниках имеется много окатышей аргиллитов. Верхняя граница ептарминской свиты проводится по подошве слоя крупнокосослоистых песчаников с окатышами алевролитов и остатками фауны нижнего девона. Мощность свиты от 88 до 106 м. В её отложениях содержатся многочисленные остатки фауны *Goniporus alatus* (Gross.), *Katoporus timanicus* (Kar.-Tal.), *Timanaspis kossovei* Obr., которая отвечает позднепржидольскому возрасту пород.

#### Девонская система

Девонские образования представлены всеми тремя отделами и имеют широкое распространение в пределах описываемых листов к западу от р. Индига.

## Нижний отдел

В составе нижнего девона выделяется только лохковский ярус, к которому отнесена хариусовская свита. Пражскому и эмсскому ярусам соответствует региональный перерыв в осадконакоплении.

### Лохковский ярус

#### Овинпармский горизонт

Хариусовская свита ( $D_{1hr}$ ) обнажается в долине р. Великой. Для неё характерно преобладание песчаников в основании разреза и заметное увеличение алевролитов и аргиллитов в верхней его части. Подобно породам ептарминской свиты нижняя часть описываемой свиты имеет ритмичное строение с ритмами мощностью 2-6 м.

Песчаники базального слоя крупнокосослоистые, с окатышами алевролитов и аргиллитов, светлоокрашенные иногда охристые. Алевролиты и аргиллиты имеют красную окраску, иногда они пёстроокрашенные. В приконтактных зонах слоёв этих пород, а так же по трещинкам в них развито оглеение и как его результат – обесцвечивание пород. Обломочный материал в песчаниках представлен кварцем (90-96%), полевыми шпатами (4-10%), слюдой (до 1%), глауконитом (0,2-0,5%). Акцессорные минералы: циркон, лейкоксен, турмалин, рудные минералы, гранат, рутил, апатит. Цемент глинистый, соприкосновения.

Глинистая фракция алевролитов и аргиллитов состоит из гидрослюд. В качестве примеси присутствуют хлорит и каолинит, при этом увеличение содержания последнего с юго-запада на северо-восток, по-видимому, можно объяснить поступлением в бассейн осадконакопления разного по зрелости глинистого материала. Мощность свиты 67 м. Хариусовская свита согласно залегает на ептарминской свите и со стратиграфическим несогласием перекрывается породами среднего девона. Отложения свиты бедны остатками фауны, в аргиллитах встречена ихтиофауна *Troquaraspis symondsi* (Lank.), характерная для нижнего подъяруса лохковского яруса.

## Средний отдел

В составе среднего девона известен только живетский ярус в объёме травянской свиты. Эйфельскому ярусу соответствует перерыв в осадконакоплении.

## Живетский ярус Старооскольский горизонт

Травянская свита ( $D_{2tr}$ ) распространена в среднем течении рек Средней и Правой Иевок, с размывом залегая на отложениях нижнего девона и верхнего силура. Она представлена песчаниками кварцевыми, белыми и светло-серыми, мелкозернистыми с подчинёнными линзовидными слоями гравелитов и мелкогалечниковых конгломератов. Редко встречаются слои алевролитов и аргиллитов с прослойками угольного вещества. Песчаники косослоистые, реже горизонтальнослоистые. Обломочный материал в них представлен кварцем, кремнистыми породами, кварцитами и гранитами. Окатанность обломков различная, от угловато окатанных до хорошо окатанных. Цемент, или отсутствует, или его не более 5-20%; представлен он гидрослюдой и каолинитом. Преобладают слабосцементированные разности с базальным цементом. В плотных песчаниках цемент плёночно-поровый с широким развитием регенерационных структур.

Конгломераты и гравелиты, при мощности линз от 0,1-0,2 м до 0,6-1,5 м, сложены обломками кварца и редко встречающегося кварцита. Они имеют плохую окатанность. Обычно содержание гравия и гальки в породах составляет 30-70%. Цемент песчаниковый. Конгломераты и гравелиты, выклиниваясь, замещаются песчаниками с гравием и галькой в подошве косых слойков. В породах в незначительном количестве присутствуют зёрна микроклина, плагиоклаза, чешуйки мусковита и биотита. Встречено 3 алмаза. Минералы тяжелой фракции представлены цирконом, лейкоксенном, рутилом, апатитом, амфиболом, турмалином, гранатом, ставролитом, хромитом и ильменитом. Размер зёрен 0,1-1 мм, окатанность средняя и хорошая. Содержание составляет десятки грамм на тонну породы. В песчаниках выход тяжелой фракции выше, чем в конгломератах. Мощность свиты до 357 м. Свита бедна органическими остатками. Среди пород средней части разреза обнаружены споровые комплексы характерные для живетских отложений: *Archaeozonotriletes meonacanthus* Naum., *Hymenozonotriletes monogrammos* Arch., *H. inassuetus* Tschibr., *Periplecotriletes tortus* Eg. /46/.

## Верхний отдел

Верхний девон представлен отложениями франского и фаменского ярусов. Первый расчленён на шесть свит: надеждинскую, кумушкинскую, выучейскую, груборучейскую, устьбезмошицкую и каменскую. Фаменскому ярусу отвечает покаямская свита.

Франский ярус  
 Нижний подъярус  
 Яранский горизонт

Надеждинская свита ( $D_3nd$ ) имеет небольшое распространение, обнажаясь в бассейнах рек Хальмерьяха, Черная, Лев. Иевка, Великая. Она залегает на размытой поверхности травянской свиты. Отложения свиты в нижней части разреза представлены конгломератами и гравелитами, содержащими редкие прослои мелкозернистых кварцевых песчаников. Галька в конгломератах и гравелитах хорошо окатана, размер её от 3 до 8 см, реже до 10 см. Она представлена кварцем, песчаниками, кварцитами, филлитами, кремнистыми породами, редко гранитами и габброидами. Цементом являются разнозернистые, часто гравелитистые, песчаники. Иногда среди гравелитов и мелкогалечных конгломератов отмечаются прослои (5-10 см), обогащенные ставролитом и гранатом – альмандином. В верховьях р. Сред. Иевки в конгломератах отмечается барит в виде цемента и по трещинам.

Песчаники кварцевые являются наиболее распространёнными разновидностями пород. Среди них выделяются крупно-, средне- и мелкозернистые разновидности с повсеместным присутствием гальки, которая имеет тот же состав, что и в конгломератах. Цемент каолиновый, гидрослюдисто-каолиновый, реже кварцевый, баритовый. Для него характерно низкое (20-50 г/т) содержание минералов тяжёлой фракции, которые представлены цирконом, рутилом, лейкоксенном, турмалином, ильменитом, гранатом. В истоках р. Черной заметную роль в составе тяжёлой фракции играют тантало-ниобаты, спутники алмазов – пиропы и хромшпинелиды /35, 38/. Для конгломератов по р. Великая характерно повышенное содержание меди ( $54 \times 10^{-5} \%$ ), марганца ( $47 \times 10^{-4} \%$ ) и циркония ( $54 \times 10^{-4} \%$ ). Мощность свиты от 40 до 70 м. В песчаниках верхней части свиты встречены миоспоры *Svalbardia osmanica* Rad. et Petr., *Zimmermania eleutherophylloides* и *Archaeopteris archaetypus* Schmal., характерные для раннефранского времени. Кроме того, имеются находки археоптериевой флоры и палинокомплексов, характерных для раннего франа.

Джьерский горизонт

Кумушкинская свита ( $D_3k\check{s}$ ) обнажается преимущественно в пределах Чайцинского камня и несогласно залегает на отложениях силура, среднего девона и надеждинской свиты верхнего девона. Разрез её начинается красноцветными глинами мощностью 0,5-0,7 м, на которых залегает первый поток базальтов мощностью 40-70 м. Изредка в нижней его части среди базальтов

прослеживаются выклинивающиеся прослои песчаников, линзы туфов и известковистых витрокластических туффитов серо-зелёной окраски. На базальтах залегает первая межбазальтовая пачка осадочных пород, мощностью 55 м, представленная кварцевыми песчаниками и конгломератами. Выше по разрезу находится второй поток базальтов мощностью до 50 м повсеместно обнажаясь на поверхности и слагая наиболее высокие части возвышенностей Чайцинского камня. Над вторым потоком залегает вновь пачка осадочных пород, которая также состоит из кварцевых песчаников с прослоями конгломератов. По простиранию в восточном направлении кварцевые песчаники замещаются алевролитами с фрагментами углефицированной флоры. Выше залегает третий поток базальтов, разрез которого заканчивается агломератовыми туфами. Мощность потока около 40 м. Общая мощность свиты от 170 до 295 м.

Алевролиты светло-серые, зеленовато-серые, состоят из плохо окатанных обломков кварца, плагиоклаза, калишпата, халцедона, кварцитов, хлоритизированного вулканического стекла. Цемент глинистый, поровый.

Песчаники кварцевые разномерные с примесью гальки и гравия, косослоистые, грубослоистые. Обломки имеют тот же состав, что и в алевролитах.

Конгломераты буровато-серые, желтовато-серые с “плавающей” галькой. Цемент гравийно-песчаный разномерный. Местами в конгломератах преобладают обломки вулканических пород, и порода приобретает тёмно-серую окраску. Цемент конгломератов железистый.

Базальты с массивной и миндалекаменной текстурами, тёмно-зелёные до чёрных. Массивные разности слагают нижние части потоков, а миндалекаменные приурочены к их верхним частям. Минеральный состав базальтов (в %): плагиоклаз 25-40, моноклинный пироксен 15-40, вулканическое стекло 10-20, магнетит 10-15. Вторичные минералы представлены серицитом и хлоритом. Структура базальтов долеритовая, интерсертальная, толеитовая. Миндалины выполнены хлоритом и цеолитом.

В терригенных породах кумушкинской свиты встречены *Svalbardia osmanika* Rad. et Petr., *Archaeopteris fimbriata* Nath., *Rhisomopteris nordenskjoldi* Nath. Они характерны для нижнефранских и нерасчленённых верхнедевонских отложений.

#### Нижний - средний подъярусы

#### Тиманский горизонт

Выучейская свита (D<sub>3vč</sub>) распространена на юго-западном и северо-восточном склонах Тиманского кряжа; в приосевой его части она отсутствует. В разрезе свиты около устья р. Иевка выделяются три литологически различных пачки. В основании нижней пачки залегают конгло-

мераты коричневато-бурые мелкогалечные, или слой дресвы базальтов, песчаников, аргиллитов и алевролитов мощностью 0,2 м. Выше разрез наращивается алевролитами буровато-коричневыми переслаивающимися с аргиллитами и горизонтальнослоистыми и косослоистыми мелкозернистыми, полимиктовыми и кварцевыми песчаниками светло-бурой и зеленовато-серой окраски. Мощность пачки 32 м.

Средняя пачка характеризуется переслаиванием аргиллитов и алевролитов с подчинённым количеством слоёв песчаника. В цементе этих пород нередко присутствует карбонатный материал. Окраска их от светло до тёмно-бурой, буровато-коричневая. Мощность 33 м.

Верхняя пачка представляет собой переслаивание аргиллитов и алевролитов тёмно-коричневой и буровато-коричневой окраски. Мощность 25 м.

В скв. 25 нижняя пачка отсутствует. Здесь на туффитах кумушкинской свиты залегают переслаивающиеся алевролиты и аргиллиты с отдельными слоями песчаников кварцевых, мелкозернистых, нередко известковистых. Верхняя половина разреза представлена алевролитами и аргиллитами. Окраска пород коричневато-бурая, тёмно-бурая, редко зеленовато-серая.

Мощность выучейской свиты от 84 до 152 м. Она с несогласием залегает на различных слоях кумушкинской свиты и согласно перекрывается груборучейской свитой.

В нижней части свиты встречены остатки ихтиофауны, среди которых определены *Psammosteus* aff. *praecursor* Obr., *Bothriolepis* sp. ind., *Holoptychius* (?) sp. ind. Здесь же обнаружены споры: *Archaeozonotriletes rugosus* Naum., *A. micromanifestus* Naum., *A. primarius* Naum. Выше по разрезу встречаются: *Devononchus* cf. *tenuispinus* Gross., *Bothriolepis* sp. ind. Эти данные позволяют относить выучейскую свиту к верхам нижнефранского и низам среднефранского подъярусов.

#### Средний подъярус

#### Саргаевский горизонт

Груборучейская свита ( $D_{3gr}$ ) обнажается на незначительной площади юго-западного склона Тиманского кряжа и вскрыта скважинами 7, 22 и 25 на северо-восточном склоне его. Она согласно залегает на выучейской свите. Разрез начинается зеленоватыми рассланцованными известковистыми аргиллитами, содержащими угловатые обломки подстилающих пород, или же полимиктовыми тонкозернистыми песчаниками. Выше залегают переслаивающиеся тонкозернистые полимиктовые песчаники, алевролиты и аргиллиты серой, светло-серой окраски. Иногда среди этих пород встречаются линзы мощностью от 0,2 до 1,3 м серых аргиллитов, с большим



количеством обуглившихся растительных остатков. Выше залегают аргиллиты и аргиллитоподобные глины местами в переслаивании с алевролитами и тонкозернистыми полимиктовыми песчаниками. Окраска пород зеленовато-серая, красновато-коричневая, тёмно-коричневая, тёмно-фиолетовая. Мощность свиты от 93 до 132 м.

В нижней части свиты встречены споры *Hymenozonotriletes deliquensis* Naum., *H. dentatus krestovnikovi* Naum., *Archaeozonotriletes variabilis* Naum. Последняя форма характерна для переходных слоёв от саргаевского горизонта к доманиковому. Здесь же определена ихтиофауна *Bothriolpis* cf. *prima* Gross., *B. cellulosa* Dand. В более высоких слоях встречаются *Stenozonotriletes extensus* Naum., *Archaeozonotriletes variabilis* Naum. var. *insignes* Senn. Последняя форма характерна для доманикового горизонта /52/.

#### Верхний подъярус Сирачойский горизонт

Устьбезмошицкая свита ( $D_{3ub}$ ) закартирована на северо-восточном склоне Тиманского кряжа, где вскрыта скважинами 7, 14 и 22. Она согласно залегает на груборучейской свите. Базальный слой свиты представлен кварцевыми песчаниками зеленовато-серой и желтовато-серой окраски с линзами аргиллита. Выше по разрезу залегают переслаивающиеся аргиллиты и алевролиты с отдельными слоями песчаника мощностью 0,6-1,7 м. Для них характерна светло и тёмно-серая, зеленовато-серая окраска. Песчаник кварцевый алевролитистый, иногда известковистый, в отдельных слоях с кривой слоистостью и с редкими раковинами моллюсков. Алевролиты и аргиллиты известковистые, иногда с углефицированными растительными остатками и прослоями (0,2 м) каменного угля. Мощность устьбезмошицкой свиты 26-83 м. В нижней её части (скв. 14) в аргиллитах выявлена пыльца голосемянных: *Archaeoperisaccus concinnus* Naum., *A. menneri* Naum., *A. mirus* Naum., *A. elongatus* Naum. По преобладанию этого комплекса пыльцы породы свиты можно параллелизовать с верхнефранскими отложениями Центрального девонского поля.

#### Евлановский и ливенский горизонты

Каменская свита ( $D_{3km}$ ) вскрыта скв. 22 на восточном склоне Тиманского кряжа. Разрез её представляет собой ритмичное переслаивание алевролитов и аргиллитов буровато-коричневой, буровато-фиолетовой, коричневой окраски. Алевролиты кварцевые тонкозернистые. Обломки размером до 0,2 мм, кроме кварца в незначительном количестве представлены микроклином,

плагиоклазом, цирконом, турмалином. Состоят аргиллиты из пелитовых частиц, чешуек гидрослюд, каолинита. В них содержится до 10-15% алевритовой примеси кварца. В породах встречается углефицированный растительный детрит. Нижняя граница свиты проводится по подошве слоя аргиллитов коричневой окраски, согласно залегающего на светло-желтовато-серых кварцевых песчаниках устьбезмошицкой свиты. Мощность свиты от 72 до 140 м. В породах каменной свиты обнаружены споры *Hymenozonotriletes radiatus* Naum., *H. dentatus* Naum., *H. hopericus* Naz., характерные для верхнефранского подъяруса.

#### Фаменский ярус

#### Нижний подъярус

#### Задонский и елецкий горизонты

Покаямская свита (*D<sub>3</sub>pk*) на поверхности не обнажается и вскрыта скважинами 6, 20 и 22 на восточном склоне Тиманского кряжа. К основанию её приурочен слой полимиктовых песчаников светло-серой окраски с гравием, согласно залегающий на аргиллитах каменной свиты. Мощность его 9 м. Выше в разрезе преобладают сероцветные кварцевые мелкозернистые песчаники, иногда переслаивающиеся с аргиллитами и алевролитами буровато-коричневой окраски. Завершают разрез аргиллиты и алевролиты зеленовато-серые с прослоями буровато-коричневой окраски. Мощность свиты 47 м. Верхняя граница её проводится по подошве песчаников на карбонатном цементе, относимых к сиатурейской свите нижнего карбона.

Из отложений покаямской свиты выделены споры *Leiotriletes microrugosus* Naum., *L. simplicissimus* Naum., *L. furbinatus* Naum., *Trachytriletes solidus* Naum. Они характерны для задонского и елецкого горизонтов нижнефаменского подъяруса /52/.

#### Каменноугольная система

В составе каменноугольной системы присутствуют все три её отдела.

#### Нижний отдел

Нижний отдел представлен визейским и серпуховским ярусами. Турнейскому ярусу соответствует перерыв в осадконакоплении.

## Визейский и серпуховский ярусы объединённые Окский, заборьевский и старобешевский надгоризонты

В разрезе визейского и серпуховского ярусов по литологическим особенностям выделяются сиатурейская и сувойная свиты. Ввиду небольших мощностей, их невозможно показать на геологической карте в качестве самостоятельных геологических тел, и они объединены.

Сиатурейская и сувойная свиты объединённые ( $C_{1st+sv}$ ) на поверхности не обнажаются и вскрыты скважинами 4, 20, 22. Сиатурейская свита залегает со стратиграфическим несогласием на отложениях фаменского яруса. Нижняя граница её проводится по подошве аргиллитов красновато-коричневой окраски, выполняющих неровности кровли подстилающих пород. В разрезе свиты преобладают известковистые песчаники, в средней части толщи которых появляются аргиллиты, глины и песчаные известняки, а в скв. 20 - доломиты. Мощность свиты 9 м.

Известковистые песчаники розовато-желтовато-серые и зеленовато-желтые, мелкозернистые, полимиктовые. По сравнению с песчаниками девона в них резко увеличивается количество граната, ставролита, диопсида, рутила, циркона, анатаза, монацита, сфена, кианита и рудных минералов. Глины и аргиллиты пёстроокрашенные: красновато-коричневые, светло-зеленовато-желтые, фиолетовые. Доломиты и известняки желтовато-белые, зеленовато-белые, афанитовые, участками кавернозные. Органических остатков в породах сиатурейской свиты не выявлено. Она может быть отнесена к визейскому ярусу, так как перекрывается отложениями серпуховского яруса без перерыва в осадконакоплении.

Сувойная свита сложена известняками и доломитами. Редко среди них появляются прослои алевролитов и аргиллитов. Известняки светло-серые, тонко и скрытокристаллические, нередко кавернозные. Доломиты буровато-серые, скрытокристаллические, кавернозные. Аргиллиты буровато-лиловые, красновато-бурые. Мощность свиты от 16 до 30 м. В породах обнаружены фораминиферы: *Globoendothyra* ex gr. *globulus* (Eichw.), *Pseudoendothyra* sp. и водоросли *Ungondarella uralica* Masl., характерные для серпуховского яруса нижнего карбона. Общая мощность свит 25-39 м.

### Средний отдел

В составе среднего отдела карбона присутствуют отложения башкирского и московского ярусов, расчленённые до толщ, которые в виду незначительных мощностей описываются объединёнными.

## Башкирский ярус

Вознесенский, краснополянский, северокельтменский, прикамский, черемшанский и мелекесский горизонты

Иварская и ялумская толщи объединённые ( $C_{2iv+jal}$ ), залегающие трансгрессивно на породах нижнего карбона, не обнажаются и вскрыты скважинами 4, 20, 22. В основании иварской толщи около пос. Индига залегают неслоистые алевролиты (0,4 м), иногда содержащие мелкие угловатые обломки известняков. К югу они выклиниваются, и разрез толщи начинается зеленовато-серыми известняками с глауконитом и желваками кремней. Верхняя часть толщи имеет карбонатный состав. Мощность до 3 м.

Ялумская толща представлена известняками серыми, участками зеленовато-серыми, окремнёнными, частью оолитовыми и брекчиевидными с прослоями глин. В основании залегают слои конгломератовидного известняка мощностью 0,5 м. Мощность толщи до 11 м. В карбонатных породах определены *Eostaffella cf. acuta* Grozd. et Leb., *E. cf. acutissima* Kir., *Parachoristites volongaensis* V. Barchat., *P. carus* V. Barchat., характерные для башкирского яруса.

## Московский ярус

Верейский, каширский, подольский и мячковский горизонты

Мадорская, волонгская, ильская толщи и нижнесульская пачка объединённые ( $C_{2md+sl_1}$ ) вскрыты скважинами 4, 20 и 22.

Мадорская толща представлена песчанистыми иногда глинистыми известняками, переслаиваемыми с органогенно-обломочными доломитизированными известняками и только в верхней части её изредка встречаются прослои мощностью до 0,1 м глин и известковистых алевролитов. Известняки мелко – и скрытокристаллические светло-серой окраски. Мощность мадорской толщи до 13 м. Контакт между ялумской и мадорской толщами согласный. За пределами листов нижняя часть описываемой толщи охарактеризована верейскими конодонтами зоны *Neognathodus atokaensis*, а верхняя часть её конодонтами зоны *Neognathodus bothrops* каширского горизонта.

Разрез волонгской толщи начинается с органогенного известняка фиолетово-серой окраски с гнёздами кремня или прослоями мергеля. Выше залегают пелитоморфные известняки коричнево-серой и фиолетово-розовой окраски с прослоями (0,1 м) известковистого аргиллита, мергеля зеленовато-серого и алевролита тёмно-серого.

Иногда присутствуют доломиты тонкокристаллические серые с зеленоватым оттенком, фиолетовые. Мощность толщи от 18 до 25 м. Остатки фауны представлены брахиоподами и мшанками. Реже встречаются фораминиферы, среди которых определены *Millerella umbicata* Kir., *Novella intermedia* Raus., *Seminovella carbonica* Grozd. , характерные для верейского горизонта.

Ильская толща, представленная белыми водорослевыми известняками, имеется только в южной части описываемой территории. Мощность её не более 6 м.

Нижнесульская пачка обнажается на западном побережье мыса Святого Носа и вскрыта скважинами 4 и 20. Её разрез начинается зеленовато-серыми глинами с обломками скрытокристаллических известняков. Нередко глины отсутствуют и пачка начинается известняками или доломитами. Весь остальной разрез описываемых отложений характеризуется преимущественным распространением известняков тонкокристаллических, иногда доломитизированных, серой с зеленоватым оттенком окраски. Мощность пачки 6-10 м.

В составе фауны этой пачки определены фораминиферы верхнемосковского подъяруса: *Wedekindellina subovata* Saf., *W. uralica* (Dulk.), *Pseudoendothyra pseudosphaeroidea* (Dulk.), *Pseudostaffella* sp. Общая мощность московского яруса от 43 до 54 м.

## Верхний отдел

Верхний отдел карбона представлен касимовским и гжельским ярусами. В составе первого выделены верхнесульская пачка, буркемская и одесская толщи, а второму ярусу отвечает айювинская толща.

## Касимовский ярус

### Кревякинский, хамовнический и дорогомилловский горизонты

Верхнесульская пачка, буркемская и одесская толщи объединённые (C<sub>3</sub>sl<sub>2</sub>+od), вскрытые скважинами 20 и 22, согласно залегают на нижнесульской пачке.

Верхнесульская пачка характеризуется преимущественным развитием органогенно-обломочных, доломитистых и брекчированных известняков. Окраска пород серая зеленоватая. Мощность до 6 м. В породах содержится стронций в количестве 0,004 %.

Буркемская и одесская толщи развиты только в южной части описываемой территории. Они представлены известняками и мергелями, при преобладании первых. Мощность от 13 до 30 м. Известняки светло-серые, коричневато-серые, светло-розовые, участками пелитоморфные. Нередко в них содержатся желваки кремней и глауконит. Мергели желтовато-серой, зеленовато-

серой окраски с желваками тёмно-серых кремней и с глауконитом. В известняках встречены фораминиферы *Montiparus cf. umbonoplicatus* Raus. et Bel., характерные для касимовского яруса. Общая мощность касимовского яруса 19-36 м.

#### Гжельский ярус

Добрятинский, павлово-посадский, ногинский и мелеховский горизонты

Айювинская толща (С<sub>3</sub>aj) прослеживается по северо-восточному берегу мыса Святой Нос и вскрыта скважинами 4 и 20. Она залегает на отложениях касимовского яруса, а там, где они размывы - на породах среднего карбона. Разрез толщи начинается песчаниками известковистыми светло-зеленовато-серой окраски или известняками, местами переслаивающимися с глинами и известковистыми песчаниками. Вверх по разрезу залегают известняки светло-серой окраски с буроватым и зеленоватым оттенком. В отдельных слоях они содержат зёрна кварца, граната и глауконита, а так же прослойки тёмно-зелёной известковистой глины. Верхняя часть толщи характеризуется чередованием известковистых песчаников, песчанистых известняков и доломитов, а местами - наличием слоя мергелей с включениями кремней и прослоев известняков. Мощность толщи от 21 до 58 м. В нижних слоях известняков выявлены фораминиферы *Triticites rossicus* (Schellw.), *T. noinskyi* Raus., *Pseudofusulina* sp., а в верхах разреза - фораминиферы *Daixina* sp., характерные для гжельского яруса.

#### Пермская система

В пределах рассматриваемых листов, к востоку от р. Индига, широко развиты отложения пермского возраста, согласно залегающие на айювинской толще верхнего карбона. Они относятся к нижнему и верхнему отделам.

#### Нижний отдел

В составе нижнего отдела выделен ряд толщ, которые имеют небольшие мощности и поэтому рассматриваются как объединённые в объёмах ассельского, сакмарского и артинского ярусов. Кунгурскому ярусу соответствует выльская толща.

## Ассельский ярус

### Холодноложский и шиханский горизонты

Индигская и ненецкая толщи объединённые ( $P_{1in+nn}$ ) прослеживаются по северному берегу мыса Святой Нос и вскрыты скважинами 4 и 20. В основании индигской толщи наблюдается чередование тёмно-серых доломитов с белыми органогенными, в основном, фораминиферовыми известняками. Выше по разрезу преобладают доломиты, песчанистые известняки с гнёздами кремней и глауконитом, известковистые песчаники; окраска пород изменяется, проявляются бурые их разновидности. Мощность от 29 до 37 м. Фораминиферы *Schubertella cf. kingi exilis* Sul., позволяют отнести породы к ассельскому ярусу. Выше залегает слой кварцевых песчаников мелко – среднезернистых, сильно известковистых, светло-серой и зеленовато-серой окраски.

В ненецкой толще преимущественное распространение имеют известняки тонкокристаллические и органогенные светло-серой и желтовато-серой окраски с раковинами фораминифер, брахиопод, фузулинид, члеников криноидей. Начинается толща мергелями со стяжениями и прослоями кремня. В толще встречается большое количество органических остатков. Видовой состав разнообразен. Отсюда определены: *Pseudofusulina parva* Raus. et Bel., *P. sphaerica* (Bel.), *P. declinata* Korzh., *Spiriferella mica* V. Barchat. Общая мощность толщ от 50 до 61 м.

## Сакмарский ярус

### Тастубский и стерлитамакский горизонты

Илибейская и пельская толщи объединённые ( $P_{1ib+pl}$ ) обнажаются по рекам Индига и Гусенец и вскрыты скважинами 4, 12, 20.

Разрез илибейской толщи начинается алевролитами сильно известковистыми серой и желтовато-серой окраски с редкими раковинами брахиопод и фузулин или же известняками (скв. 10) светло-серыми и зеленовато-серыми. Выше разрез представлен известняками тонкокристаллическими, светло-серыми с обломками раковин брахиопод и фораминифер, среди которых определены *Tricitites duplex* Grozd. et Leb., *T. paraduplex* Grozd. et Leb., *T. cheni* Grozd. et Leb., *T. elatus* Grozd. et Leb., *T. chinensis* Chen., характерные для тастубского горизонта сакмарского яруса. Среди известняков имеются прослои алевролитистого мергеля зелёной окраски. Мощность от 18 до 29 м.

Пельская толща начинается слоем кварцевого песчаника светло-зеленовато-серого или алевролитами сильно известковистыми серой и тёмно-серой окраски (скв. 20). Выше залегают известняки светло-серые со значительным количеством глауконита, отпечатков раковин брахиопод, члеников криноидей, кораллов, иглы морских ежей. Среди них имеются (0,4 м) слои кварцевых песчаников тонкозернистых серой окраски. Мощность толщи от 17 до 38 м. Общая мощность толщ от 46 до 56 м.

#### Артинский-кунгурский ярусы

##### Бурцевский, иргинский, саргинский и саранинский горизонты

Нерминская и комичанская толщи объединённые ( $P_{1nm+km}$ ) обнажаются по рекам Индига и Белая и вскрыты скв. 3.

Нерминская толща представляет собой частое переслаивание мшанково-брахиоподовых известняков с мелкообломочными доломитизированными тонкослоистыми известняками желтоватой окраски. Мощность до 25 м.

Комичанская толща представлена известняками белой, розовой и желтоватой окраски, которые сменяются вверх по разрезу переслаиванием обломочно-органогенных известняков с мелкообломочными доломитизированными разностями, содержащими зёрна кварца. Породы ожелезнены, имеют желтоватую, красноватую и буро-фиолетовую окраску. Мощность толщи 26 м. Общая мощность толщ 51 м.

Среди органогенных остатков определены: *Pseudofusulina concavatas* Viss., *P. densa* Raus., *Parafusulina lutugini* Schellw., *Hexagonella petachorica* Sch-Nest., *Horridonina sulaensis* V. Barchat., *Frondicularia mice* Gerke., *Goniocladia vesuculosa* Nekh. /2, 3/.

#### Кунгурский ярус

##### Филипповский горизонт

Вильская толща ( $P_{1vl}$ ) на описываемой территории не обнажается. Она вскрыта скважинами за восточной рамкой листа и на соседней с юга территории прослежена по р. Суле. В строении толщи принимают участие доломитизированные известняки и доломиты, залегающие без резкой границы на известняках комичанской толщи. Их мощность 10-15 м. В составе фауны, встреченной в толще, помимо мелких фораминифер, определены *Spitzbergunella capitolina* Toula, *Jakovlevia impressa* Toula, *Horridonia granulifera* Toula, *Anianthus kulikii* Fred., *Timaniella festa* V. Barchat. и др. Они характерны для кунгурского яруса.



## Верхний отдел

Отложения верхнего отдела перми предположительно распространены в юго-восточной и северной частях описываемой территории. Скважинами они не вскрыты, поэтому границы проведены условно. Ближайшие разрезы изучены на соседней, к востоку и северо-востоку, территории в Седуяхинских и Ю-Сенгейских скважинах. Материалы по ним использованы при описании верхнепермских отложений.

### Казанский-татарский ярусы нерасчленённые

Тельвисская-скитская свиты нерасчленённые ( $P_{2tl-sk}$ ) залегают со стратиграфическим несогласием на выльской толще, а к востоку за пределами листа на отложениях артинского яруса /1/. Перекрываются со стратиграфическим несогласием чаркабожской свитой.

Тельвисская свита представлена глиной тёмно-серой, алевролитистой, с включениями в виде прослоев и линз мощностью до 0,1 м песчаника зеленовато-серого, слабо сцементированного. Интервалами глина известковистая, с маломощными единичными прослоями известняка тёмно-серого, скрытокристаллического, с прослоями алевролита глинистого, неясно слоистого. В глинах встречается растительный детрит, фауна. Мощность пачки 29,4 м.

Скитская свита представлена песчаниками зеленовато-серыми, мелкозернистыми, среднезернистыми, с линзами песчаника буровато-серого в верхней части разреза, с прослоями глины тёмно-серой до чёрной окраски. Интервалами песчаник с карбонатным цементом, с прослоями алевролита с включениями единичной гальки. По всему разрезу присутствует обугленный детрит и отпечатки плохой сохранности. Мощность пачки 42,6 м. Мощность свит 72 м.

В отложениях встречены пелециподы: *Antraconaia castor* (Eichw.), *Nucula nimensis* Keys. и др; брахиоподы: *Lingula orientalis* Gol., *L. credneri* Gein.; остракоды: *Placidea lutkevichi* (Spizh.) и др. На основании палеонтологических определений возраст отложений датируется как казанский-татарский.

### Мезозойская эратема

Мезозойские отложения занимают северо-восточную часть территории, где представлены породами триаса и средней юры. Скважинами и геологическими наблюдениями предполагаемые границы распространения не подтверждены. Ближайшие разрезы вскрыты скважинами

восточнее, на Седухинской площади, результаты изучения которых приводятся в настоящей записке /1, 49/.

### Триасовая система

Триасовые отложения выделяются с некоторой долей условности в объёме нижнего, среднего-нижнего и верхнего отделов, ввиду недостаточной степени изученности.

#### Нижний отдел

##### Индский-олёнёкский ярусы нерасчленённые

##### Ветлужский надгоризонт

Чаркабожская свита ( $T_1\check{c}b$ ) залегает со стратиграфическим перерывом на размытой поверхности верхнепермских отложений. Нижняя граница проводится по подошве конгломератовидных песчаников зеленовато-серых, реже коричневатого-серых. Верхняя граница проводится несколько условно на основании литологических особенностей разреза – по смене тёмно-коричневых глин на серые и зеленовато-серые песчаники и глины харалейской и ангуранской свит нерасчленённых.

Представлена чаркабожская свита преимущественно глинами тёмно-коричневыми с подчинёнными прослоями песчаников и алевролитов зеленовато-серых и буровато – и серовато-коричневых, полимиктовых. В подошве свиты встречаются песчаники, в тяжелой фракции которых имеются гранат, эпидот-цоизит, лейкоксен. Мощность свиты около 140 м /1/. О триасовом возрасте свидетельствуют определения миоспор: *Lophotriletes triassicus* К. М., *Zoolomonotriletes spinozus* Кор., *Stenozonotriletes* sp. *Orbelaria punctata* Mal. и др.

#### Нижний-средний отдел

##### Олёнёкский, анизийский-ладинский ярусы нерасчленённые

Отложения харалейской-ангуранской свит нерасчленённых ( $T_1hr$ - $T_2an$ ) распространены в северо-восточной части территории. Залегание свит согласное. В разрезе выделяются две пачки: нижняя - песчано-глинистая и верхняя - глинистая. Песчано-глинистая пачка представлена песчаниками с прослоями глин. Песчаники зеленовато-серые, полимиктовые, глинистые, разнозернистые. В тяжелой фракции их имеются эпидот-цоизит, хромшпинелиды, лейкоксен. Встре-

чается растительный детрит. Глины тёмно-серые, зеленовато – и буровато-серые, аргиллитоподобные, неслоистые, слюдистые. Мощность песчано-глинистой пачки 44 м.

Верхняя пачка представлена характерными комковатыми глинами, окрашенными в буровато-коричневый, жёлтый, фиолетовый, зеленовато-голубой, реже зеленовато-серый и серый цвет. Встречается редкий растительный детрит. Мощность пачки пестроокрашенных глин 20 м /1/. Мощность свит составляет 60 м и более.

В отложениях определены споры семейства *Maratiacerae*, характерные, по данным Э.Н. Кара-Мурза и Э.А. Копытовой, для среднего и верхнего триаса. Здесь же определены споры *Lophotriletes nordvicensis* К.М., *Polipodites cladophleboides* Brick., типичные для верхнего триаса Л.П. Голубева и В.С. Ищенко склонны считать возраст описанных отложений среднетриасовым /1/.

### Верхний отдел

#### Карнийский-норийский ярусы нерасчленённые

Отложения нарьянмарской свиты (*T<sub>3nm</sub>*) занимают ограниченную площадь в северо-восточной части территории. Нижняя граница с ангуранской свитой согласная, а верхняя, с сысольской свитой средней юры, стратиграфически несогласная. Разрез представлен глинами, переслаивающимся с алевролитами и песчаниками. Глины тёмно-серые, серые, интервалами буровато-коричневые. В них встречается растительный детрит, отпечатки флоры. Алевролиты мелкозернистые, слюдистые. Мощность свиты 40 м.

В отложениях определены споры: *Peripleocotriletes intertextus* var. *triassica* К.М., *P. obducta* Rom. (Mal.), *Stenozonotriletes amplexiformis* К.М. и др; флора: *Thinnferda romboldalis* Ett., *Equisetites* sp., *Neocamites* sp.

### Юрская система

Отложения юрской системы распространены в северной части листов в объёме среднего отдела, в составе которого присутствуют сысольская и чуркинская свиты. Описание разрезов приводится по результатам их изучения на соседних, с востока, площадях /1, 41, 49 и др/.

Средний отдел  
Байоский-батский ярусы нерасчленённые

Сысольская свита ( $J_2^{ss}$ ) залегает со стратиграфическим несогласием на триасовых и палеозойских отложениях и согласно перекрывается чуркинской свитой, узкой полосой протягиваясь вдоль северной рамки листов. Низы разреза сложены песками светло-серыми, кварцевыми, слюдистыми, с прослоями и линзами глин тёмно-серых песчанистых. В песках из средней части разреза встречаются растительный детрит и лигнит. В верхней части разреза залегает пачка алевролитов серых, тёмно-серых. Мощность свиты от 60 м и более.

Спорово-пыльцевой комплекс характеризуется широким развитием спор *Coniopteris*, *Cibotium* и *Dicksonia* из семейства *Cyatheaceae*. Широко развиты *Pinus*, *Pinaeae*, *Ginkgoales*. Из верхней пачки были определены фораминиферы: *Vernekielina sibirica* Mjateink., *Lenticulina volganica* (Dain.), *L. mironovi* Dain. и др. /1/.

Верхний отдел  
Келловейский ярус

Чуркинская свита ( $J_2^{čr}$ ) залегает согласно на сысольской свите, занимает незначительную площадь в северо-восточной части территории. Разрез представлен глинами тёмно-серыми, аргиллитоподобными, обычно неслоистыми. В средней части разреза присутствует пачка алевролитов тёмно-серых, мелкозернистых. Мощность свиты до 40 м. Из отложений свиты определены фораминиферы: *Spiroptalmidium birmensforfensis* (Kubler et Zwingli.), *Discorbis* sp., *Lenticulina aumida* Mjat., *L. polonica* (Wish.) и др. Из фауны в отложениях свиты определены: *Cardioceras* ex gr. *cordatum* Sow., *Buvigneria* cf. *valfiensis* Guir et Oger., *Pinna* sp. и др.

Кайнозойская эратема

Кайнозойские отложения мощностью от 2 до 150 м широко распространены на листах Индигской площади и вскрыты многими скважинами. Они заполняют глубокие депрессии в дочетвертичном рельефе, образуют сложный наложенный аккумулятивный рельеф и, местами, относительно маломощным современным чехлом покрывают отдельные возвышенности палеозоя. Их возрастной диапазон определяется разными исследователями в довольно широких пределах от неогена до голоцена. Большинство построений, доказывающих неогеновый возраст значительной части разреза, основывается на сверхдальних корреляциях микрофаунистических

комплексов с тихоокеанскими или североморскими комплексами; к таким корреляциям надо подходить с осторожностью, с учетом времени на миграцию, особенно, когда это касается мелководного бентоса арктической области, зачастую сопоставляющегося с глубоководными формами бореальной области. При выделении неогеновых отложений даже не проведен анализ вымерших форм. Наличие видов, существующих на протяжении всего плейстоцена и известных в современных биоценозах, не позволяет датировать вмещающие отложения как неогеновые /61/.

На основании вышеизложенного и всего имеющегося материала по Индигской площади, авторы считают, что возраст встречающихся здесь отложений не древнее среднего звена неоплейстоцена. Более древние осадки, возможно, сохранились в переуглубленных впадинах, но на нашей территории не обнаружены.

Кроме проблем с неогеном, существуют также различные точки зрения по вопросу взаимодействия ледников и морских трансгрессий и их возрастного диапазона /5, 6, 7, 9, 23, 25, 30, 42, 44, 46, 47, 61/. «Маринисты» считают, что кайнозойская толща представлена, в основном, мощным комплексом морских и ледово-морских неогеновых осадков, слагающих главные водоразделы, а более молодые вложены в них и имеют незначительное распространение и мощность. «Гляциалисты» же утверждают, что исследуемые поверхности слагаются континентальными осадками ледникового комплекса, чередующимися с морскими и континентальными межледниковыми образованиями с возрастом от среднего неоплейстоцена до современных /44/.

Авторы настоящей записки, в целом, принимая точку зрения последних, не исключают наличия ледово-морских образований в разрезах кайнозоя и допускают, что водоразделы действительно более сложно построены и отчасти древнее, чем межводораздельные пространства. При издании Госгolkарты – 200 листов Q-39 I, II использована легенда Тиманской серии листов 1999 г. На территорию издаваемых листов попадают стратотипы и опорные разрезы верхнего неоплейстоцена и голоцена. Однако в связи с тем, стратотипы выделены по дешифрированию, сопоставление с ними не представляется возможным.

#### Четвертичная система

В составе этого подразделения выделяются надразделы плейстоцен и голоцен.

Плейстоцен  
Неоплейстоцен

Неоплейстоценовые отложения на Индигской площади имеют повсеместное распространение. Среди них выделяются осадки среднего и верхнего звеньев.

Среднее звено

Средненеоплейстоценовые образования на Индигской площади залегают непосредственно на коренных породах, сохраняя наибольшую мощность в переуглубленных впадинах дочетвертичного рельефа. В составе звена выделяется тимано-уральский надгоризонт.

Тимано-уральский надгоризонт

В составе надгоризонта выделяются печорский, родионовский и вычегодский горизонты.

Печорский горизонт

Морена (g II рѳ) сохранилась в переуглубленных впадинах дочетвертичного рельефа на западном и восточном склонах Тимана, где вскрыта скважинами 26 (Q-39-I), 8 (Выучейской) (Q-39-II) и другими /4/. Отложения мощностью до 5 м представлены суглинками буровато-коричневыми, серыми, местами пестроцветными неоднородными, супесями тяжелыми, содержащими линзы и гнезда песков серых, буровато-серых мелкозернистых пылеватых и включения гравия, гальки и валунов мелких угловатых, а также валунниками, содержащими гравий и гальку и прослойки и окатыши алевролитов коричневатобурых слюдистых, причем валуны составляют до 50 % объема отложений. В составе обломков преобладают местные породы: сланцы, базальты, известняки, песчаники сливные кварцевые или слюдистые, карбонатиты и обломки стяжений пирита, однако, встречаются здесь и граниты серые, гнейсы, габбро, а в базальных горизонтах и обломки углей. Локально морена обогащается красноцветно-сероцветными обломками коренных пород. В минеральном составе морены резко увеличивается по сравнению с подстилающими коренными и вышележащими породами, количество пироксенов, роговой обманки, минералов группы эпидота – цоизита, высокоглиноземистых минералов, сфена, граната, карбонатов, рудных минералов и пирита. Существенной особенностью морены является отсутствие пыльцы.

Происхождение большей части разреза ледниковых отложений континентальное, на что указывает резкая несортированность материала, состав которого напрямую зависит от состава подстилающих пород, обилие обломочных включений, отсутствие слоистости и полное отсутствие в породах фауны *in situ* и пыльцы. Наличие высокоглиноземистых минералов, характерных для Кольского полуострова и Канина, видимо, указывает на связь со скандинавским центром оледенения. На основании выше изложенного, а также залегания под родионовскими толщами, отложения относятся к печорской морене.

### Родионовский горизонт

Мариний (m II rd) сохранился в изолированных впадинах дочетвертичного рельефа, где залегает на коренных породах или на маломощной печорской морене, а перекрывается вычегодской мореной; вскрывается скважинами 26 и др. на западном склоне и 8, 9, 10 (Q-39-I) на восточном склоне Тимана. Отложения мощностью до 40 м представлены суглинками (реже глинами), песками, переслаиванием суглинков, супесей и песков, а также валунниками, переслаивающимися с глинами и песками и содержащими гравий, гальку. Суглинки буровато-серые плотные тяжелые, прослоями - мелкооскольчатые известковистые с гравием до 10 % и единичной галькой базальта, известняка, кварца, песчаника, с редкими прослоями песка серовато-желтого тонкозернистого известковистого и обломками известковистых раковин. Глины серые пористые с гравием. Пески желтовато-серые, буровато-коричневые алевритовые и мелко-, среднезернистые глинистые полимиктовые, с редкими прослоями супеси темно-коричневой, с гнездами суглинка темно-бурого, иногда с гравием и галькой базальтов, кварца, туфопесчаника и многочисленными включениями известковистых раковин. По гранулометрическому составу пески характеризуются резким преобладанием песчаных фракций и небольшим количеством глинистых (2-3 %, реже до 10 %) и пылеватых фракций (до 6 %). В минеральном составе песков в легкой фракции преобладают кварц (до 80%), калишпат (10-20%), плагиоклазы (до 15%), местами встречается глауконит, а в тяжелой фракции - слюды (до 20%), минералы группы эпидота (до 20%), роговая обманка (10%), в отдельных разностях установлен гранат (до 7%) и рудные минералы (до 20%). Валунно-галечные отложения переслаиваются с песчано-глинистым и глинистым материалом, на контакте с коренными породами валуны составляют до 45-50 % объема и появляются прослой и комки алевролитов коричневатобурых слюдистых. Обломочный материал представлен песчаниками сливными кварцевыми или слюдистыми, известняками, базальтами, карбонатитами среднезернистыми, гнейсами, габбро и др. Скорее всего, это прибрежно-морские отложения трансгрессивной фазы развития морского бассейна.

По мнению О. Ф. Барановской, осадки являются морскими и содержат обломки моллюсков и остатки фораминифер, представленные видами *Elphidium clavatum* (Cushman), *Cassidulina norcrossi* Cushman, *Cassidulina teretis* Loeb. et. Tapp., *Cribronion orbiculare* (Brady), реже встречаются *Cassidulina islandica* (Norvang), *C. ex gr. Subglobosa* Cushman, *Triloculina* sp., *Quinqueloculina seminulum* (?), *Angulogerina angulosa* (Williamson) /24, 25/.

В спорово-пыльцевых комплексах отмечается резкое преобладание ели (до 71 %) и высокое содержание спор зеленых мхов, встречается пыльца сосны, березы, ольхи, что свидетельствует о том, что в начале, при накоплении пачки песков климатические условия были сравнительно холодными и приближались к условиям современной северной тайги (темнохвойные зелено-мошные леса).

На основании изложенных данных, а также залегания между двумя моренами, описанные отложения относятся к морским осадкам северной трансгрессии времени родионовского межледниковья.

#### Вычегодский горизонт

Морена (g II vĕ) мощностью 5-21,3 м вскрывается многочисленными скважинами, выходит на поверхность в центральной части листа Q-39-I, где занимает небольшие площади, приуроченные к выступам коренного ложа, и распространена к югу от пояса краевых образований полярного оледенения. В западном и восточном Притиманье она погребена под более молодыми сулинскими осадками, а залегает чаще всего на коренных породах, реже на родионовском маринии. В составе морены преобладают суглинки, реже встречаются глины, супеси, пески с гравием (песчано-гравийные отложения). Суглинки валунные коричневато-серые, тёмно-серые и буровато-темно-коричневые неоднородные пылеватые тяжёлые и средние известковистые с гнёздами и прослоями известковистых алевритов и песков пылеватых мелкозернистых кварцевых, с гравием, галькой, валунами. Глины красновато-коричневые, буровато-коричневые, участками с зеленоватым оттенком вязкие жирные пластичные, иногда монолитные мелко и грубооскольчатые известковистые, часто с многочисленными плоскостями скольжения, иногда с прослоями алевритов буровато-коричневых кварцевых слабо слюдястых с тонкими линзочками вмещающих глин. Супеси буровато-серые, светло-коричневые, иногда с розоватым оттенком плотные известковистые, участками валунные с линзовидными включениями алевритов светло-серых пылеватых, с прослоями песков светло-серых мелкозернистых полимиктовых рыхлых карбонатных с гравием, с редкими включениями обломков раковин моллюсков. Пески с гравием (песчано-гравийные отложения), нередко встречающиеся в низах разрезов, плотные карбо-



натные с глинистым цементом (участками отмечаются супеси коричневатого-серые); гравий представлен преимущественно кварцем. В суглинках и супесях постоянно присутствуют гравий, галька и валуны угловатые и угловато окатанные, неравномерно распространённые в разрезе. Размер их не превышает 10 см. Среди валунов резко преобладают местные породы; наряду с ними найдены валуны тёмно-серых, почти чёрных песчаных известняков и углей, имеющих, скорее всего, новоземельское происхождение, а также валуны скандинавских плагиогнейсов, мигматитов и красных песчаников. Подобный состав валунов морены указывает на связь, как со скандинавским, так и с новоземельским центрами оледенения. В тяжелой фракции морены, выходящей на поверхность на листе Q-39-I, преобладают гранаты (13,7-35,0), реже пирит (1,7-21,5 %), в значительно меньшем количестве встречаются амфиболы (5,0-12,6 %), ильменит (3,4-10,8 %), турмалин (1,0-12,2 %), эпидот (3,3-14,0 %), хромит (0-9,3 %), еще меньше сидерита (2,9-5,5 %), циркона (0,7-4,8 %), рутила (0,6-3,2 %), магнетита (1,4-3,0 %), ставролита (0,7-2,5 %), пироксенов (0,2-4,3 %) и совсем немного мартита (0,3-1,9 %), лимонита (знаки-0,7 %) и лейкоксена (0,1-0,6 %), обломков пород в среднем до 8 %, а прочие минералы составляют 2,9 % /33, 56/.

На основании вышеизложенного, формирование описываемых образований связывается с периодом вычегодского оледенения, а генезис определен на основании литологических особенностей.

Гляциолимний (lg II vč?) предположительно выделяется в междуречье рек Пр. Иевки и Индиги, где залегает на одновозрастной морене на абсолютных отметках до -41 м и перекрыт сулинским маринием. Отложения представлены супесями и песками. Супеси светло-бурые, участками коричневатого-серые слабо уплотненные комковатые известковистые с гравием и галькой кварцитов, базальтов, кварца, книзу переходящие в алевролиты буровато-коричневые средне- и крупнооскольчатые. Пески темно-бурые, светло-серые, красновато-бурые, буровато-серые мелкозернистые, реже тонкозернистые кварцевые, иногда полимиктовые известковистые глинистые, прослоями алевролитистые, часто с включениями окатышей глины зеленоватого-серой, жирной, вязкой, известковистой, с прослоями супесей коричневатого-серых известковистых с мелкими обломками раковин, суглинков лессовидных буровато-серых известковистых с окатышами суглинков темно-коричневых тяжелых. Мощность отложений до 22 м.

Генезис отложений определен на основании литологических особенностей, а предположительный возраст - по положению в разрезе.

Гляциомариний (gm II vč?) мощностью от 2,6 до 18 м предположительно выделяется в западном Притиманье в скважинах 24, 26, 28, где залегает на коренных породах или одновозрастной морене и представлен переслаиванием супесей и суглинков песчаных с песками, реже

глинами с прослоями песков. Глины темно-серые, коричневые сильно песчанистые с обильными включениями (до 15 %) гравия, гальки песчаника, известняка, многочисленными обломками раковин. Пески серые, бурые мелко-, среднезернистые (в прослоях тонкозернистые) сильно ожелезненные глинистые до супеси, на контакте с песчаниками - слюдисто-кварцевые с обломками песчаников. Супеси красновато-бурые с гнездами глин серых. Суглинки серые, голубовато-, коричневатого-серые с гнездами песков бурых мелкозернистых глинистых. В восточном Притиманье к гляциомаринию, возможно, относятся верхние горизонты морены в скважинах 8, 9, 10.

Генезис определен на основании литологических особенностей, а возраст - по положению в разрезе.

### Верхнее звено

В составе звена выделяются образования сулинского горизонта и ненецкого надгоризонта.

#### Первая ступень

#### Сулинский горизонт

#### Сулинская толща

Мариний (m III sl) мощностью от 10 до 150 м обнажается, главным образом, в морских береговых обрывах и долинах рек, а также вскрывается многочисленными скважинами, где залегает на печорских либо коренных породах. На западном склоне Тимана в разрезе отмечаются прибрежные фации, представленные песками, различными по своим литологическим особенностям, ближе к Притиманскому прогибу подстилающиеся глинами. Пески серые, желтовато-серые, темно-серые разнозернистые, мелкозернистые, реже тонкозернистые однородные, иногда существенно кварцевые. В нижней части они местами содержат мелкие неправильные гнезда суглинков серых, по-видимому, свидетельствующих о размыве подстилающей морены. В основании пачки песков иногда залегают валунники с галькой или гравийные отложения с песчаным заполнителем слабо сцементированные. В верхней части песков, местами, отмечаются прослой супесей наклонно-слоистых и глин ленточно-слоистых. Пески чаще всего обладают весьма своеобразной косоволнистой слоистостью, морфологически характеризующейся непараллельными резко срезанными сериями слоев, реже отмечается горизонтальная, тонкая кося или линзовидная слоистость. Характерной особенностью песков является наличие обломков и целых раковин пелеципод. Глины серые, светло- и темно-серые, иногда с синеватым и зеле-

новатым оттенком плотные жирные пластичные, иногда песчанистые с прослоями супесей, суглинков темно-серых, с гравием, галькой и обломками пелеципод. Базальные горизонты часто обогащены обломочным материалом. В толщах западного склона Тимана (в Пешской низменности) обнаружен сравнительно богатый комплекс фораминифер, в котором преобладают мелководные (бентосные) известковые формы из сем. *Elphidiidae*, меньше кассидулин, исландиалид, букцелл и других. Доминирует *Elphidium clavatum* (Cushman), постоянно встречаются *Criboelphidium orbiculare* (Brady), *C. granatum* (Gud.), *Cassidulina barbara* Buzas, *Islandiella norcrossi* Cushman, *I. teretis* (Tappan); единично, но постоянно встречаются: *Buccella hannai arctica* Volosch., *Cibicides rotundatus* Stschr., *Astrononion gallowayi* Loebel. et Tapp., *Cribrononion incertus* (Will.), *Nonionellina labralorica* (Dawson), *Elphidium boreale* Gud., *Criboelphidium goesi* (Stschr.), *Elphidiella groenlandica* Cushman, *Stainderthia loeblichii* (?), *Trifarina angulosa* (Will.), *Islandiella islandica* (Norvang), часто, но в малом количестве *Melonis zaandomae* Voorthuysen, *Protelphidium ustulatum* (Todd), *Criboelphidium subarcticum* (Cushman), *Cassidulina carinata* Silvestri. В целом, комплекс достаточно теплолюбивый, а находки уродливых форм и присутствие *Elphiditilla gorbunovi* Stschr. могут говорить о глубинах до 70 м и влиянии опреснения /56/.  
 Весьма разнообразна в Пешской низменности и фауна двустворчатых моллюсков: здесь преобладают арктические или бореально-арктические, реже бореальные виды, определенные М. А. Лавровой: *Mytilus edulis* L., *Cardium ciliatum* Fabr., *Astarte borealis* Chemn., *Astarte crenata* (Grey), *Astarte crenata* (Grey) var. *crebricostata* Farb., *Astarte elliptica* Brown., *Macoma calcarea* Chemn., *Saxicava arctica* L., *Sipho curtus* Friele. Присутствие последнего вида указывает на значительные глубины бассейна, в котором происходили формирование осадков. К. К. Воллосовичем также определены раковины хорошей сохранности: *Serripes groenlandicum* Chemn., *Propeamussium groenlandicum* Son., *Leda pernula* Mull., *Macoma calcarea* Chemn., *M. baltica* L., *Cardium ciliatum* Fabr.; кроме того, *Nucula tenuis* Mont., *Mya truncata* L., *Lora harpularia* Conth. (по данным В.С. Кравец). Спорово-пыльцевые спектры отложений отражают теплые и влажные условия межледникового типа. Распространившееся потепление привело к господству лесной растительности, которая характеризовалась произрастанием хвойных, еловых, елово-березовых и смешанных хвойно-березовых лесов с участием широколиственных пород /56/.

На восточном склоне Тимана и, далее, в Печорской низменности, отложения представлены глинами серыми часто с зеленоватым оттенком, буровато-серыми, светло-зеленовато-серыми, светло- и темно-коричневыми плотными вязкими жирными часто известковистыми или алевроитистыми с гнездами алевроита светло-буровато-серого, песка серого тонкозернистого кварцевого и полимиктового, прослоями суглинка буровато-коричневого; часты включения гравия, гальки известняков, базальта, кварца, алевролита. Во всех разрезах отмечаются обломки раковин пеле-

ципод, иногда образующие многочисленные скопления. В глинах мыса Железного восточного склона Тимана (Q-39-I) среди найденных остатков фауны М. А. Лавровой были определены *Lora (Bela) trevelliiana* Trut., *Nucula tenuis* (Mont.) var. *expansa* Gondl., *Modiolus modiolus* L., *Cardium ciliatum* Fabr., *Astarte borealis* Chemn., *Macoma (Tellina) calcarea* Chemn., *Mya truncata* L., *Balanus crenatus* Brug. и др. Здесь, в основном, определены бореально-арктические и бореальные виды, обитающие на илистых или заиленных грунтах в зоне средней сублиторали прибрежной части моря. В глинах и суглинках, обнажающихся в долинах рек Индиги и Мутной (Q-39-II), М. А. Лавровой найдены: *Polynices pallidus* Brot. et Sow., *Natica groenlandica* Beck., *Buccinum* sp., *Neptunea despecta* (L.), *Porthlandia arctica* (L.), *Arca dlacialis* Gray, *Cardium ciliatum* Fabr., *Serripes groenlandicus* (Chemn.), *Cardium groenlandicum* (Gmel.), *Astarte borealis* (Chemn.), *Astarte borealis* (Chemn.) var. *placenta* Morch., *A. crenata* Gray var. *crebricostata* Andr. et. Forbes., *A. montanqui* Dillw., *A. banksi* Leach. var. *striata* Leach., *Cyprina islandica* L., *Macoma calcarea* Chemn., *M. balnica* L., *Saxicaba arctica* L. Фауна здесь более холодолюбивая: преобладают арктические, в небольшом количестве встречаются аркто-бореальные и бореальные виды. По мнению М.А. Лавровой, определявшей эти остатки, состав характерен для межледниковой бореальной трансгрессии и отвечает наиболее благоприятным гидробиологическим условиям морского бассейна, однако вверх по разрезу происходит изменение характера фауны, что, по-видимому, указывает на общее ухудшение климата в заключительный период межледниковой трансгрессии.

При анализе спорово-пыльцевых спектров были выделены три фазы развития растительности. Наиболее ранняя из них отвечает условиям, близким к современным южно-таёжным: здесь произрастали сосново-еловые леса с примесью березы, ольхи и элементами широколиственных пород – граба, дуба, липы. В совокупности с указанной выше фауной она характеризует оптимальные условия развития бореальной трансгрессии в данном районе. Более поздняя фаза развития растительности отвечает условиям близким современным среднетаёжным. Для третьей фазы характерны елово-березово-сосновые леса с примесью ольхи – близкие к современным северотаёжным. Холодолюбивый характер фауны, соответствующий этой фазе, подтверждает наметившееся похолодание и начало регрессии. Таким образом, на всей описываемой территории устанавливается вполне закономерное развитие растительных ассоциаций, обусловленное не менее закономерным изменением физико-географических условий на протяжении более половины бореального времени. Морская бореальная трансгрессия имела характер ингрессии, море покрывало территорию до абсолютных отметок 120 м /24, 25/.

В пределах района описываемые отложения почти повсеместно перекрываются основной мореной полярного оледенения, реже лайским и бызовским аллювием и лимнием. Возраст по-

следних, определенный в обнажении Тиманского берега по OSL-датированию, составляет 32,0-52,0 тыс. л. н. В этом же обнажении раковины морских моллюсков из сулинских глин показали запредельные результаты для метода ASM (> 62 тыс. л. н.), что в сочетании с изложенными данными позволяет относить их ко времени сулинского межледникового.

### Ненецкий надгоризонт

В составе надгоризонта выделяются образования лайско-бызовского и полярного горизонтов.

### Вторая-третья ступень

#### Лайский и бызовский горизонты нерасчлененные (?)

Аллювий и лимний (а, I III **lj-bz?**) предположительно выделяются в центральной части Северного Тимана, в западном Притиманье в скважинах 19, 20, 21, 26 (Q-39-I) и обрывах Тиманского берега между реками Бол. Горностальей и Коврижкой (Q-39-II). Отложения представлены песками желтовато-бурыми, коричневато-серыми, серыми мелкозернистыми до пылеватых, неравномерно-глинистыми известковистыми ожелезненными, иногда песками разнозернистыми олигомиктовыми, реже встречаются гравийно-галечно-песчаные отложения с хорошо окатанными или уплощенными обломками, а также переслаивание песков, супесей, суглинков. По всему разрезу отмечаются прослойки и комки суглинков серых, темно-серых плотных пластичных, мощностью 5-15 см, редкие обломки раковин моллюсков, гравий и галька. Базальный горизонт мощностью 0,4 м представлен супесчано-гравийно-галечными отложениями темно-коричневыми с красноватым оттенком, с обломками кварцитопесчаников, кварца, сиенита, алевrolита, песчаника; в подошве встречен валун гранита серовато-розового. Общая мощность разреза до 15 м.

На побережье Баренцева моря в береговом обрыве листа Q-39 II в междуречье рек Бол. Горносталья и Коврижка обнажаются пески серые, зеленовато-серые тонкослоистые или слабо горизонтально-слоистые с большим количеством органического детрита, включая остатки растений и веточек; в подошве наблюдается каменистый диамиктон мощностью до 0,3 м с высоким содержанием валунов сильно выветрелых; он несогласно залегает на подстилающих сулинских толщах и, по-видимому, отражает субаэральный перерыв в осадконакоплении. В толще песков имеется несколько тонких (до 0,1 м) языков диамиктона, в кровле же отмечается пачка пород мощностью 0,5-1 м, состоящая из линз диамиктона неправильной формы, песков и глин с

обработанными ледником валунами и галькой; она прослеживается на несколько сот метров вдоль побережья. Внутренние структуры указывают на течение по склону: возможно, здесь имели место процессы солифлюкции и ускоренного гравитационного сползания материала в водоем. Верхняя часть толщи, скорее всего, подверглась воздействию ледника. OSL–датировки (метод оптически стимулированной люминесценции по песчаной фракции) песка дали значения в интервале 32-52 тыс. лет назад; а возраст бивня мамонта хорошей сохранности, найденный на пляже, и, вероятно, вымытый из этого слоя - 48 тыс. лет (по  $C^{14}$ ) /6, 7/.

Учитывая все вышеизложенное, а также то, что на смежных с юго-востока площадях идентичные толщи по данным радиоуглеродного анализа (около 43 тыс. лет назад) и OSL-датирования (53-102 тыс. лет назад) имеют лайский и бызовский возраст, мы с достаточной долей условности относим рассматриваемые отложения к лайским и бызовским /6, 7, 30/.

Мариний (m III **lj-bz?**) мощностью до 19 м предположительно выделяется в западном При-тиманье в скважинах 24 и 26, где представлен глинами и переслаиванием супесей, суглинков, песков, иногда с обломками раковин моллюсков. Определенные здесь комплексы микрофауны почти тождественны сулинским, однако, результаты исследования спорово-пыльцевых спектров из этих отложений показывают, что климат был более холодный и, соответственно, тип растительного покрова тоже был иным. Некоторые исследователи склонны считать, что низы этой толщи относятся к заключительным этапам сулинского межледниковья. В восточном При-тиманье морские осадки, возможно, размыты /56/.

#### Четвертая ступень

#### Полярный горизонт

Морена (g III **pl**) полярного оледенения имеет почти повсеместное распространение в районе и подразделяется на основную и краевую. В составе основной морены преобладают буровато-серые и серые обычно средние пылеватые суглинки, реже – супеси с гнёздами и линзами, мощностью до 20 см, пылеватых мелкозернистых песков. Во всех этих разностях морены постоянно присутствуют гравий, галька и валуны. Количество последних обычно не превышает 10% и только на тех участках, где морена залегает на породах дочетвертичного возраста, количество их увеличивается до 20-30%. В составе тяжелой фракции морены, как и в вычегодской, преобладают гранаты (9,1-30,8 %), пирит (6,4-35,7 %), реже ставролит (0,4-35,4 %), в значительно меньшем количестве встречаются амфиболы (0-17,6 %), ильменит (0-11,8 %), эпидот (0-12,5 %), сидерит (0-8,6 %), еще меньше циркона (1,7 5,1), магнетита (0-3,8 %), дистена (0-3,9 %), хромита (0-3,4 %), рутила (1,2-1,7 %), пироксенов (0-1,2 %), турмалина (0,2-1,1 %) и совсем

немного лимонита (знаки-1,0 %), мартита (0-0,5 %), и лейкоксена (0-5 %), обломков пород в среднем 1,1 %, а прочие минералы составляют 4,1 % /33, 34, 35, 56/. Мощность основной морены непостоянна и достигает 20 м. Состав валунов, обнаруженных в морене, указывает на её смешанный характер и генетическую связь как с новоземельским, так и скандинавским центрами оледенения. О проникновении этих ледников в пределы рассматриваемой территории свидетельствует также северо-западное и широтное направления ледниковых борозд и шрамов.

Наряду с основной мореной, широкое распространение имеют краевые образования, фиксирующие границу максимального распространения ледника в пределах описываемой территории. На листе Q-39-I они слагают холмистый и грядовый моренный рельеф и прослеживаются в виде дугообразной полосы шириной 6-12 км, огибающей наиболее возвышенные участки района, сложенные базальтами, а местами и гранитами. Краевая морена отличается значительной пестротой своего состава: западной части листа в её разрезе преобладают пылеватые пески со щебнем и валунами размером до 12 см, на севере – она представлена преимущественно валунными суглинками с гнёздами и линзами пылеватых песков. В южном направлении суглинки часто замещаются песками разномерными, гравелистыми, содержащими неправильной формы линзообразные прослои суглинков. Наконец, в крайней северо-восточной части листа в разрезе краевых образований вновь преобладают валунные суглинки, местами перекрытые сравнительно маломощными (до 1 м) тонкозернистыми пылеватыми песками. Мощность краевых образований от 6 до 30 м. Они, в сочетании с маргинальными озами, фиксируют границу максимального распространения ледника на Северном Тимане в позднечетвертичное время.

Краевые образования листа Q-39-II образуют холмистый и грядовый (моренный) рельеф, отдельные краевые (конечные) моренные гряды и множественные ледниковые параллельно-грядовые формы (напорные гляциотектонические гряды) /6, 7, 30/, имеющие имена собственные – хребты Хасырейный, Хальмер-Хой, Анахой, Нерцета, Сопочный, Арка-Эгейхой, Нечко-эгейхой и другие, сложенные суглинками и песками, содержащими обычно большое количество грубообломочного материала и имеющими мощность более 50 м. Взаимоотношения всех этих разностей отличаются значительной сложностью. В разрезе гряд преобладают суглинки буровато-серые, серые плотные средние, реже тяжелые и легкие пылеватые, с гравием и галькой базальта и известняка, местами содержащие маломощные линзы и прослои песков пылеватых, алевроитов буровато-серых кварцевых тонкозернистых и, возможно, отторженцы нижележащих морских толщ /6, 7, 30, 46/. В скв. 6 в теле суглинков валунных встречены отторженцы морских и аллювиальных (бызовских?) отложений, мощностью более 16 м, представленных суглинками, песками, галечниками. Суглинки серые с голубоватым оттенком тяжелые слабо известковистые с гравием и галькой (5 %) известняков, кварца, песчаника с редкими мелкими

обломками раковин пелеципод. Пески светло-серые буроватые тонкозернистые полимиктовые слабо уплотненные. Галечники состоят из гальки плохо окатанной размером до 3 см кварца, песчаника, известняка. В минералогическом составе тяжелой фракции краевых образований преобладают эпидот, гранат, лейкоксен и рудные минералы. Иногда в заметном количестве присутствуют амфиболы, циркон, рутил. Характерной особенностью является обилие валунов размером до 30 см диаметром, представленных базальтами, метадиабазами, метаморфическими сланцами. В западной части листа, кроме местных пород, часто встречаются «кольские» гнейсограниты, гнейсо-диориты, плагиограниты. В восточном направлении количество последних уменьшается и к востоку от хребтов Хасырейного и Нечкозгейхой часто встречаются валуны порфиридов и известняков органогенных черных, переполненных остатками брахиопод, имеющих, скорее всего, новоземельское происхождение. Здесь эти породы резко преобладают над местными. Подстилаются описываемые толщи морскими сулинскими осадками.

Согласно карте четвертичных отложений масштаба 1:2500 000 /23, 25/, краевые образования являются частью пояса конечных морен, синхронных краевым образованиям полярного оледенения. В связи с этим, а также учитывая, что в пределах района основная морена подстилается межледниковыми (бореальными сулинскими и лайскими и бызовскими) отложениями, представляется возможным во времени связывать её с полярным оледенением. Учитывая все вышесказанное, принимается полярный возраст отложений.

Флювиогляциал (f III pl) имеет сравнительно небольшое распространение. Пространственно эти отложения приурочены, главным образом, к внешней зоне краевых образований и к древним ложбинам стока. Литологически они однообразны и представлены песками мелкозернистыми с косой или волнисто-горизонтальной слоистостью. В песках изредка встречаются включения гравия и гальки, причем местами последние приурочиваются лишь к нижней части разреза. В верхней части разреза, главным образом, на участках зандров, располагающихся вблизи краевых ледниковых образований, среди песков встречаются также маломощные (до 0,2 м) линзы супесей и суглинков. В песках, слагающих маргинальные озы, местами наблюдается большое количество переотложенных обломков бореальной фауны, указывающих на интенсивный размыв сулинских отложений /25/. Мощность флювиогляциальных отложений изменяется от 3 до 20 м.

Гляциолимний (lg III pl) слагает камовые поля, холмы и распространен на отдельных участках в краевой ледниковой зоне. Отложения представлены песками тонкозернистыми и мелкозернистыми с линзовидной или волнистой слоистостью параллельной углу склона камовых холмов. Фракция 0,05-0,25 мм в песках составляет 79-90%, а пылеватая и илистая фракции –



6,3-8,4%. Местами в песках встречаются также галька и отдельные валуны. Мощность описываемых отложений не превышает 10 м.

Генезис определен на основании литологических особенностей, а возраст по положению в разрезе.

#### Неоплейстоцен-голоцен Верхнее-современное звено

Лимний и гляциолимний (l, lg III-H) подпрудных бассейнов распространен в пределах низменностей, прилегающих к Тиману, на абсолютных отметках до 80 м, а также вдоль эстуария р. Индиги и побережья губы Горносталяей на абсолютных отметках до 40 м. Характерной особенностью отложений является постепенное изменение степени сортированности материала от края впадин к их центру: от совершенно несортированных и «мусорных» прибрежных супесей и песков, образовавшихся в результате выноса склонового материала водоразделов, до сортированных глин и алевролитов (часто ленточнослоистых), нередко перекрытых торфяниками. В верхней части разреза иногда отмечается оторфованность по массе и в виде прослоев и линз. Включение небольшого количества гравия и гальки является следствием ледового разноса. Мощность отложений до 16 м.

Вопрос о возрасте рассматриваемых осадков решается с помощью косвенных данных. Отложения с резким размывом залегают на основной полярной морене или на морских сулинских толщах, что позволяет предполагать формирование осадков в поздне-последледниковое время /30/. Генезис определен по литологическим и геоморфологическим особенностям.

Лимний и мариний (l, m III-H?) (лагунно-лиманные отложения) предположительно выделяются вдоль побережья Баренцева моря, где слагают террасы приморских равнин с абсолютными отметками до 20 м, а также в западном Притиманье на абсолютных отметках до 40 м. Отложения мощностью до 10 м вскрыты скважинами и расчистками. В нижней части разреза обычно залегают пески желтовато-серые гравелистые или гравийно-галечниковые горизонтально-слоистые, иногда с мелкими неопределимыми обломками раковин пелеципод. Весь остальной разрез представлен песками желтоватыми мелкозернистыми косо-, горизонтально-слоистыми, изредка с маломощными прослоями погребенного торфа, возраст которого определяется на смежных площадях от аллерада до бореального периода /30/. В песках обоих циклов седиментации количество частиц размером 0,05 - 0,25 мм достигает 92%, а пылеватых и глинистых – не более 2,7%. Среди минералов преобладают кварц, полевые шпаты, эпидот, гранат, циркон и рудные. Иногда в небольшом количестве (0,2-0,8%) присутствует глауконит /25/.

Вопрос о генезисе и возрасте описываемых толщ не решен. Практически идеальная выдержанность гипсометрического положения торфяников террасы вдоль всего побережья Баренцева моря в сочетании с очень узким возрастным диапазоном, позволяет предполагать, что накопление отложений этой террасы происходило в едином в гидродинамическом отношении водном бассейне (возможно образовавшемся при отступлении ледника), уровень которого был связан с синхронным уровнем Мирового океана; однако отсутствие морских организмов, находки пресноводных диатомовых в идентичных отложениях на востоке и спорово-пыльцевые комплексы раннего голоцена в аналогичных отложениях на западе и востоке, послужили основанием для отнесения отложений террасы предположительно к озерным и морским позднеполярного - голоценового возраста.

Элювиоделювий (ed III-Н) мощностью до 4 м приурочен к склонам или вершинам холмов, сложенных коренными породами и представлен щебнем (часто дресвяно-щебенисто-глыбовыми отложениями) с суглинистым (песчаным, супесчаным) заполнителем, реже песками с гравием и галькой, причем состав отложений зависит от литологии коренных пород /9/.

Возраст отложений обосновывается тем, что район их распространения после вычегодского оледенения не покрывался ледниками и представлял собой область сноса, продолжающегося по сей день.

## Голоцен

Стратиграфические исследования не проводились. Голоценовые образования отнесены к двум его условным частям по геоморфологическим признакам: аллювий высокой поймы - к нижней части, а отложения русла и аллювий низкой поймы - к верхней части.

## Нижняя часть

Аллювий высокой поймы (а Н<sup>1</sup>) выделяется в долине реки Индиги (Q-39 II), где слагает сегменты высокой пойменной террасы с абсолютными отметками до 3 м, тянущиеся вдоль русел и расширяющиеся в местах свободного меандрирования и хорошо выделяющиеся на аэрофотоснимках. Отложения представлены супесями серовато-коричневыми, песками светло-серыми, желтовато-серыми разнозернистыми горизонтально-, косо-, волнисто-слоистыми, местами переслаивающимися с супесями и, реже, суглинками, содержащими линзы и прослои гравия, гальки, песков гравелистых. Мощность отложений до 4 м. /25/.

## Верхняя часть

Аллювий русел и низкой поймы ( $a H^2$ ) выделяется преимущественно в долинах наиболее крупных рек. Состав его в значительной степени зависит от характера размываемых толщ. На мелких водотоках отмечается слабая промытость и сортированность материала, поступающего в русло, поэтому для них характерен песчано-гравийно-галечный аллювий. Для более крупных меандрирующих рек русловым отложениям свойственны пески, часто с гравием, галькой, валунами с различными типами косой однонаправленной слоистости. Пойменные фации, в целом, представлены песками серыми, светло-серыми разномерными, супесями и суглинками светло-коричневыми, коричневыми, реже торфами старичной фации темно-коричневыми различной степени разложения; иногда отложения заилены, оторфованы и отличаются горизонтальной и волнистой слоистостью. Мощность отложений более 5 м.

## Новобаренцевская толща

Аллювиомариний ( $am H nb$ ) выделяется в устьевых частях Индиги, Иевки, Лямчиной, Песчанки и других рек, испытывающих влияние приливно-отливных явлений. Отложения представлены переслаиванием илов (реже глин) или супесей иловатых с песками; песками, часто с гравием и галькой. Пески серые тонкозернистые, участками пылеватые, с микрослойками суглинков, реже глин. В основании разрезов иногда отмечаются гравийно-галечные отложения с песчано-глинистым заполнителем. Мощность отложений не более 3 м.

Мариний ( $m H nb$ ) террас, лайд, пляжей и береговых валов. Первая морская терраса высотой до 10 м развита фрагментарно и прослеживается в прибрежной части губ Васькиной, Княжьей, в устьевой части р. Иевки (Q-39-I). Сложена она песком серым, желтовато-серым разномерным горизонтально- и косослоистым перемерным с линзами и прослоями песка гравийного, либо галечника, залегающего в базальных слоях полярной морены или сулинском маринии. Мощность отложений не превышает 10 м. Лайды (современные низкие террасы) высотой до 5 м. прослеживаются в эстуариях рек Индиги, Иевки, Лямчины, Васькиной (Q-39-I), Мал. Бол. Горностальей и других (Q-39-II) и представлены илами глинистыми часто с прослоями и линзами песков с болотным запахом и черными пятнами гидротроиллита, переслаиванием илов, песков и алевритов. Формирование этих отложений происходит и в настоящее время, когда эстуарии рек во время высоких приливов затопляются морем. Помимо террас, по обоим берегам м. Святой Нос и к юго-востоку м. Константиновского прослеживаются береговые валы. Они сложены также морскими современными отложениями, в составе которых преобладают пески с

хорошо окатанными валунами и галькой, иногда обломочный материал составляет до 50 % от общего объема. Вдоль берега местами развит узкий пляж. Пляжевые осадки представлены песками мелкозернистыми, часто с гравием, галькой, валунами. Мощность описанных прибрежных фаций не превышает 5 м.

Мариний (m Н) распространен на шельфе Баренцева моря и представлен песками тонкослоистыми с алевритами и песками с морской фауной и микрофауной, в верхней и нижней части с включениями щебня и дресвы; цвет песков, в основном, серый различной интенсивности. Пески резко преобладают в донных осадках мелководий – в прибрежно-морской зоне; они различно сортированы: коэффициент сортировки варьирует от 1,11-1,5 для одномодальных и до 1,28-8,4 для бимодальных и полимодальных проб. Крупность осадков увеличивается на пляжах: грубообломочный материал перемещается на небольшие расстояния, так как связан с выходами коренных пород на мелководье. Содержание и концентрация тяжелых минералов в пляжевых осадках  $5,72 \text{ кг/м}^3$ , а в мелководных осадках –  $1,57 \text{ кг/м}^3$ . Наиболее мощные донные отложения приурочены к приустьевым участкам – до 20 м в устье реки Индиги. На большей же части прибрежного мелководья мощность осадков не более 1-2 м.

Эолий (v Н) распространен на отдельных участках, приуроченных преимущественно к берегу моря, залегает на морских и водно-ледниковых толщах и представлен песками желтовато-серыми, желтыми тонко-, мелкозернистыми, иногда слагающими дюны и дюнообразные холмы. Мощность отложений до 7 м.

Палюстрий (pl Н) представлен торфом бурым, буровато-коричневым различной степени разложения мощностью до 5 м. В обнажениях Тиманского берега, исследованных В.И Астаховым /6, 7/, радиоуглеродные датировки из торфяника показывают, что он начал отлагаться в самом начале голоцена около 10 тыс. лет назад.

Лимний (l Н) прослеживается по берегам наиболее крупных озер – Каменного (Q-39-I), Сорванских, Корговых, Мышьих (Q-39-II), где слагают днища, пойму и две – три террасы. Литология донных осадков в значительной степени зависит от литологии склонов. Чаще всего, отложения представлены илами голубовато-серыми, темно-серыми озерными неуплотненными, песками, супесями, суглинками серыми, темно-серыми, иногда с включениями обломочного материала. Отличительной особенностью является наличие оторфованных прослоек и линз и характерной слоистой текстуры. Третья терраса сложена песками желтыми мелкозернистыми кварцевыми тонкогоризонтальнослоистыми. Разрез второй террасы в верхней части представлен песками желтовато-серыми пылеватыми ленточнослоистыми, а нижняя часть характеризуется переслаиванием песков светло-серых однородных кварцевых с глинами серыми, голубовато-серыми иловатыми пластичными. Первая терраса сложена суглинками темно-серыми тяжелыми однородными пластичными с редкой мелкой и плоской галькой в подошве. По мнению

Э.С. Плешивцевой, характер обнаруженных в них спорово-пыльцевых спектров дает основание предполагать, что формирование отложений происходило в раннем – среднем голоцене /23/.

Общая мощность достигает 8 м.

Аллювий (а Н) русел, низкой и высокой пойм выделяется на всех реках. Состав аллювия в значительной степени зависит от характера размываемых толщ. На мелких реках отмечается слабая сортированность и промытость материала, поступающего в русло. Слабый поток не в состоянии переработать большое количество склонового материала, поэтому здесь развиты пески грубые с большим количеством обломочного материала. Для более крупных меандрирующих рек русловым отложениям свойственны пески с гравием и галькой и с различными типами однонаправленной косої слоистости. Пойменные осадки, в целом, песчаные и супесчаные, характеризующиеся горизонтальной и горизонтально-волнистой слоистостью различной степени выраженности. Мощность отложений 1-6 м.

Элювий (е Н) мощностью не более 2 м. распространен в районе мыса Чаячий и сопки Каменных, где представлен скоплением крупных глыб пород дочетвертичного возраста.

Возраст отложений обусловлен тем, они распространены в зоне воздействия полярного оледенения: т. е. могли образоваться только после размыва маломощного чехла морены.

#### Отложения поверхности морского дна

Поверхностные донные отложения, повсеместно развитые в Индигской и Горносталяе губах Поморского пролива, представляют собой фациальный ряд от миктитов галечно-гравийно-песчаных до песчаных алевролитов. Всё разнообразие их и распространение по площади отражено на литологической карте дна акваторий.

Современный рельеф и отложения дна сформированы под влиянием двух главных факторов: поступления осадочного материала и гидродинамических процессов.

Палимпсестовые галечно-гравийно-песчаные миктиты находятся в северо-западной части территории в виде узкой полосы северо-восточного простирания. Они, по-видимому, представляют собой остаточные накопления, формирующиеся в процессе размыва плейстоценовых отложений, характеризуются плохой сортировкой и широким диапазоном гранулометрических фракций – от песчаных до галечных. Мощность их не превышает 5-10 см /48/.

Пески существенно крупнозернистые находятся в виде небольших участков в прибрежной части Индигской губы, где основную роль в их формировании играет размыв берегов при волновых приливно-отливных процессах. Скорость отступления берега в отдельных местах достигает 2 м в год. Кроме того, описываемые пески распространены в северо-западной части площади. Формирование их происходит за счёт выноса материала из Чешской губы. Мощность

описываемых песков в прибрежной части губ составляет 3-4 м; наиболее мощные донные отложения приурочены к приустьевым участкам – до 20 м в устье реки Индиги, а в северо-западной части листа не превышает 1-2 м.

Пески существенно мелкозернистые имеют наиболее широкое распространение и приурочены к глубинам от первых метров до 24 м. В их формировании основную роль играют морские течения вдоль берегов, волновые и приливно-отливные процессы. При северных ветрах высота волн достигает 2-2,5 м, значения придонной волновой скорости колеблются от 17-20 см/сек до 2 м/сек и более /39/. Осадочный материал формируется за счёт размыва берегов, дна и твёрдого стока рек. Только из реки Индига выносятся около 370 тыс. м<sup>3</sup>/год песка и глины. Мощность описываемых песков у подножий берегового уступа не превышает 2-3 м, мористее она уменьшается.

Пески алевритистые и алевриты песчаные распространены на глубинах более 20 м. Они связаны между собой фаціальным переходом. Существенное влияние на их формирование оказывают волновые, приливно-отливные процессы способствующие выносу мелкозернистого материала на значительные глубины, в область ослабленного гидродинамического режима. Мощность этих осадков не превышает 1 м.

Минеральный состав обломков вышеописанных отложений представлен кварцем, калишпатом, плагиоклазом, обломками пород. Тяжёлая фракция, в количестве 5-10 % состоит из циркона, эпидота, рудных минералов, пироксена и роговой обманки. В процессе осадконакопления их концентрация, в отложениях удалённых от берега, уменьшается в 2-10 раз /39/. Состав глинистых минералов к востоку от мыса Святой Нос монтмориллонитовый, а к западу от него – монтмориллонит-гидролюдистый.

Все описанные отложения имеют жидкое и полужидкое состояние, зеленовато-серую окраску. Практически во всех их разновидностях присутствует рассеянный грубообломочный материал в количестве 1-3 %. Наличие его свидетельствует о ледовом разносе представляющем собой самостоятельный фактор седиментогеза.

В отложениях устьев рек Васькина и Индига, а так же на побережье мыса Святой Нос имеются россыпи янтаря. Здесь встречаются прозрачные зёрна светло-жёлтого и коричневатого-оранжевого цвета размером от 1 до 15 мм. Они имеют только минералогический интерес.

### 3. Интрузивный магматизм

Интрузивные образования слагают три массива: сопки Большой Камешек, Болванская и Каменные, а так же отдельные штоки и дайки. Среди них выделяются: метагаббродолериты и метадолериты среднерифейские; габброиды среднерифейские и гранитоиды вендские.

Среднерифейские интрузии  
Барминско-чернорецкий комплекс  
Метагаббродолериты и метадолериты ( $\nu\beta R_2bc$ )

В долине р. Чёрной среди образований среднего рифея залегают многочисленные дайки метагаббродолеритов и метадолеритов. Насыщенность среднерифейских толщ ими на отдельных участках достигает 40 %. Дайки располагаются кулисообразно, имеют мощность 1-3 м, редко 5 и более метров, протяжённость до 300-500 м. Падение их, в основном, согласное с вмещающими породами, иногда вертикальное. Внедрение даек происходило после формирования первых складок, но до завершения складчатости. Расположение их контролируется Северорумянничным разломом. Метагаббродолериты и метадолериты метаморфизованы изофациально с вмещающими породами. Современный минеральный состав их соответствует парагенезису зеленосланцевой фации метаморфизма: кислый плагиоклаз + уралитовая роговая обманка или актинолит + эпидот + сфен + биотит + хлорит. Первичный минеральный состав, в наименее изменённых разностях пород по реликтам минералов, представлен плагиоклазом (андезином) интенсивно сосюритизированным (40 %), авгитом, интерстициальным микропегматитом, коричневой роговой обманкой типа баркевикита. Акцессорные минералы: апатит, пирит, ильменит, циркон, магнетит, рутил, лейкоксен, пирротин, кобальтин, турмалин.

Структурные особенности метагаббродолеритов и метадолеритов определяются режимом остывания интрузий, что выражается в смене диабазовой и микропйкилофитовой структур в эндоконтакте на габбровую и габброофитовую с элементами микропегматитовой структуры во внутренних частях. Изменённые разности имеют гранолепидобластовую, лепидобластовую и гломеробластовую структуры. Текстура метагаббродолеритов и метадолеритов сланцеватая, очковая, окраска их тёмная с зеленоватым оттенком. Для них характерны повышенные содержания меди, никеля, кобальта и ванадия. К отдельным дайкам приурочены пункты медно-никелевой минерализации. Становление метагаббродолеритов и метадолеритов, по данным определения по амфиболу происходило на рубеже  $1\ 030 \pm 60$  млн. лет ( $^{40}\text{Ar}_0$  (0,07 $\pm$ 4,07) нг/г) /8/.

Габбро, керсутитовое габбро, габбро-нориты, нориты, кварцевые нориты,  
пироксеновые анортозиты, анортозиты ( $\nu R_2$ )

Габброиды, сформированные в среднем рифее, довольно пестры по своему составу, структуре и степени изменений. Они представлены габбро, керсутитовым габбро, габброноритами,

норитами, кварцевыми норитами, пироксеновыми анортозитами и анортозитами. Интрузии, состоящие из одной или нескольких разновидностей габброидов, совместно с прорывающими их граносиенитами и гранитами, принимают участие в строении интрузивных массивов Большой Камешек, сопка Болванская и сопки Каменные, занимая их краевые части. Кроме того, их штокообразные и дайкообразные тела, широко развиты в бассейне р. Васькина. Внедрение интрузий габброидов в метаморфизованные толщи среднего рифея произошло после завершения процессов складкообразования и регионального метаморфизма, при переходе к разрывным нарушениям на стадии стабилизации байкалид. Они локализуются в зоне Северорумяничного разлома.

Габбро слагают изометричные тела размером от 1х 1,2 км (соп. Бол. Камешек) до 2,5х 0,8 км (сопки Каменные), прорывают породы среднего рифея с резкими секущими контактами и содержат в себе их ксенолиты. Контактное воздействие слабое, выражено в ороговиковании сланцев до 1см. Для габбро характерны переходные текстуры от массивных до полосчатых, от равномернозернистых до порфириовидных. Они среднезернистые, а в зоне контакта со сланцами мелкозернистые. Структуры габбровая, офитовая, пойкилоофитовая, а в изменённых разностях габбро-гранобластовая, лепидобластовая. Минеральный состав: плагиоклаз (андезин-лабрадор) – 40-70 %, пироксен (авгит) – 14-39 %, роговая обманка – 0,22 %, биотит – 0,2-23 % и оливин – 0-18 %. Акцессорные минералы представлены пиритом, галенитом, цирконом, апатитом, молибденитом, халькопиритом, магнетитом, рутилом, анатазом, кианитом, корундом, сфалеритом и ильменитом, который замещается сфеном и лейкоксеном. Из рудных микроэлементов присутствуют ванадий, хром, кобальт, медь.

Габбро сильно метаморфизовано и первичные минералы встречаются, как правило, в виде реликтов. В основном породы сложены вторичными минералами, представленными уралитовой роговой обманкой, актинолитом, хлоритом, соссюритом, альбит-олигоклазом, кварцем, карбонатом, серпентином и серицитом.

В контакте, с прорывающими их гранитоидами, габбро преобразованы в апобазитовые кварцевые сиениты. Состав их характеризуется комбинацией соссюритизированного плагиоклаза с бледно-зелёным актинолитом. В приближении к контакту с гранитоидами в габбро наблюдается замещение актинолита биотитом и обыкновенной роговой обманкой, а затем замещение роговой обманки биотитом, тогда как на значительном удалении от контактов биотит развивается непосредственно по актинолиту. Мощность изменённых габбро достигает 100 м и более. В них микроэлементы представлены свинцом, цинком и молибденом.

Штокообразные тела размером до 200х 350 м и дайки различного размера имеют переменный петрографический состав. Одни из них состоят из габбро, керсутитового габбро, анортози-



тов, другие - из габбро и анортозитов, третьи – из габбро и керсутитовых габбро, четвертые – из кварцевых норитов, норитов и анортозитов. Контакты интрузивных тел с вмещающими породами - сланцами неровные, резкие со слабым ороговикованием в экзоконтактах и со скрыто и мелкозернистыми флюидально-полосчатыми разностями пород в эндоконтактах. В отдельных случаях имеется зона закалки, сложенная плагиопироксеновыми порфиритами, для которых характерны офитовая, долеритовая и аллотриоморфная структуры. Мощность её варьирует от 1 до нескольких метров.

Все перечисленные породы являются генетически фаціальными разновидностями. Габбро, от крупно- до мелкозернистых с габбровой, пойкилоофитовой и микрографической структурами, имеют зеленовато-серую окраску. Они в значительной степени изменены, свежих разновидностей не встречено. В качестве темноцветных минералов обычно присутствуют буровато-зеленая роговая обманка с хлоритом и биотитом, а иногда с реликтами клинопироксена. Плагиоклаз замещен цоизитом и эпидотом с примесью карбоната. Керсутитовые габбро представляют собой серовато-чёрную массивную средне-крупнозернистую породу с габбровой структурой. Минеральный состав их следующий: основной плагиоклаз, клинопироксен (авгит), керсутит. Количественные соотношения между ними изменяются в широких пределах – от лейкократового до меланократового. Встречаются оливин, биотит, титаномагнетит и ильменит. Характерно высокое содержание апатита и сфена (до 12-15 %). Вторичные минералы: серпентин, тальк, зелёная роговая обманка, хлорит, иногда эпидот. Формирование керсутитового габбро, по данным /5/, происходило на рубеже  $640 \pm 10$  млн. лет ( $^{40}\text{Ar}_0$  (0,60 $\pm$ 3,97) нг/г).

Нориты и кварцевые нориты – крупно-среднезернистые состоят из плагиоклаза (45-55 %), ортопироксена (35-5 %), клинопироксена (6 %), кварц-плагиоклазовых сростаний (7 %), рудных минералов (1 %), апатита и сфена. Вторичные минералы представлены биотитом, зелёной роговой обманкой, хлоритом. Структура габбровая. В сильно изменённых породах плагиоклаз замещён хлоритом, альбитом, цоизитом-эпидотом и карбонатом. При увеличении клинопироксена (до 10 %) порода приобретает состав габбро-норита.

Пироксеновые анортозиты и анортозиты в свежем виде практически не встречаются. Это среднезернистые породы лейкократового облика со следующим минеральным составом: плагиоклаз (60-90 %), пироксен (до 10 %), микрографические сростания кварца с плагиоклазом (5-30 %), рудные минералы (3-25 %). Структуры пород аллотриоморфнозернистая, призматически-зернистая, гипидиоморфнозернистая с участками гранофировой /31/.

В отдельных штокообразных телах имеются эруптивные брекчии зеленовато-серой окраски с брекчиевой текстурой. В мелко-среднезернистой основной габброидной массе включены многочисленные (до 50 %) обломки размером до 3x 5x 10 см метаалевролитов, андезитов, базальтов

и гнейсов. В породе обнаружены: гематит, гранат, кианит, ильменит, магнетит, сфен, эпидот, молибденит, пирит, пирротин, халькопирит, апатит, иногда галенит и сфалерит /56/.

С габброидами, слагающими штокообразные тела, связана медно-никелевая минерализация с повышенными содержаниями платиноидов. В них обнаружены проявления никеля и меди с платиной, палладием. Габброиды имеют среднюю плотность 2,81-2,85 г/см<sup>3</sup>, магнитная восприимчивость их не превышает 26 нТл.

В приконтактных зонах с гранитами и граносиенитами намагниченность габброидов резко увеличивается и составляет 37-507 нТл. Среднее значение поляризуемости равно 1,7 %.

### Вендские интрузии

#### Северотиманский комплекс

#### Биотитовые лейкограниты, граносиениты ( $\gamma$ , $\gamma\xi$ Vst)

Вендские интрузивные породы совместно с габброидами среднего рифея слагают три массива и ряд мелких изометричных тел.

Массив Большой Камешек имеет в плане вытянутую с юго-востока на северо-запад форму и занимает площадь около 12,5 км<sup>2</sup>. Он сложен массивными, часто огнейсованными крупнозернистыми и порфиоровидными биотитовыми лейкогранитами и граносиенитами. Массивы сопки Болванская и сопки Каменные, размером соответственно 15 км<sup>2</sup> и 55 км<sup>2</sup>, образованы массивными крупнопорфиоровидными розовыми гранитами, а так же средне и крупнозернистыми, нередко огнейсованными их разностями.

Гранитоиды прорывают сланцы и габброиды среднего рифея и перекрываются трансгрессивно отложениями силура и девона мощностью от 10 до 300 м.

По гравиметровым данным глубина залегания подошвы массивов от 100-500 м до 800-1 200 м. Уровень эрозионного среза в пределах 3-4 км /56/.

Формирование тел гранитоидов происходило в заключительную стадию стабилизации байкалид, после процесса складкообразования и образования разрывных нарушений.

Они, по-видимому, представляют собой аллохтонные трещинные интрузии, внедрившиеся в метаморфизованные толщи среднего рифея. Массивы гранитоидов приурочены к зоне Северорумяничного разлома. Время внедрения их, по данным определения абсолютного возраста калий-аргоновым методом по биотиту и амфиболу, составляет 530±10 млн. лет /8/.

Биотитовые лейкограниты ( $\gamma$  V) слагают основную часть вышеуказанных массивов. Они массивные, крупнозернистые, нередко огнейсованные, в центральных частях интрузий, в эндоконтакте становятся порфиоровидными среднезернистыми. Окраска гранитов светло-серая, ро-

зовато-красная. Главными породообразующими минералами являются кварц (20-33 %), плагиоклаз, представленный олигоклазом и андезином (28-33 %), калиевый полевой шпат (35-55 %) и биотит (1-5 %). Вторичные минералы: альбит, серицит, хлорит, эпидот, кальцит и клиноцоизит. Акцессории: апатит, циркон, флюорит, сфен, монацит, торит, молибденит. Структура гипидиоморфнозернистая, микропегматитовая. В качестве микроэлементов присутствуют: рубидий, свинец, олово, молибден, галлий, цирконий, иттрий, церий и ниобий, концентрация урана  $10,7 \times 10^{-4} \%$ , тория –  $45 \times 10^{-4} \%$ .

Биотитовые лейкограниты в контакте с габброидами постепенно переходят в граносиениты ( $\gamma\xi V$ ), при этом увеличивается количество микроклиноптерита, уменьшается содержание плагиоклаза и кварца, появляется амфибол.

Состав граносиенитов следующий: микроклин (56-75 %), кварц (28-10 %), плагиоклаз-альбит-олигоклаз (14-0 %), биотит (0-12 %) и гастингситовая роговая обманка (0-13 %). Акцессорные минералы: магнетит, ильменит, апатит, циркон, флюорит, сфен, монацит, анатаз. Структура – гипидиоморфнозернистая, таблитчатозернистая. Наиболее крупное тело граносиенитов (около  $4 \text{ км}^2$ ) находится в пределах массива Большой Камешек.

В зонах дислокационного метаморфизма в гранитах щелочной полевой шпат замещается кварцем, плагиоклаз-мусковитом, биотит-хлоритом. Иногда граниты преобразованы в грейзены карбонат-флюорит-кварц-мусковитового состава. Лейкограниты имеют плотность  $2,58 \text{ г/см}^3$ , намагниченность 22 нТл. В зонах контактов с основными породами плотность их составляет  $2,6 \text{ г/см}^3$ , намагниченность 37-884 нТл. Они наиболее высокоомные –  $n \times 1000$ - $n \times 10000$  ом /13/.

С гранитоидами связан широкий дайковый комплекс, представленный лейкогранитами, аляскитами, плагиогранитами, риолитами, гранит-порфирами, пегматитами, гранит-аплитами, грорудитами. Дайки мощностью от 1 до 3-5 м, протяжённостью более 100 м. Взаимоотношения между ними не выяснены. Имеются только наблюдения, когда гранит-порфиры секутся гранит-аплитами. Контакты при этом чёткие, резкие.

Лейкограниты имеют светло-серую, розовато-серую окраску, мелкозернистые. Состав их: плагиоклаз (10-40 %), калишпат (20-65 %), кварц (25-40 %), биотит (2-3 %), амфибол (до 1 %). Акцессорные: апатит, циркон, турмалин. Структура аплитовая.

Аляскиты светло-серые, розовые, мелко-среднезернистые. Состав их: калишпат (50-80 %), кварц (20-45 %), плагиоклаз (до 5 %), пироксен, амфибол и биотит (до 1 %). Акцессорные: сфен, циркон, апатит, магнетит. Структура аплитовая, гипидиоморфнозернистая.

Плагиограниты обычно светло-серые, средне-крупнозернистые. Структура гипидиоморфнозернистая, состав: плагиоклаз (63 %), кварц (36 %). Акцессорные: циркон, апатит, магнетит.

Риолиты представляют собой серые порфировидные породы. В основной массе, интенсивно серицитизированной, включены округлые, реже огранённые зёрна кварца. Породы в эндоконтакте имеют афанитовую оболочку, со следами флюидалности параллельной контакту. Для них характерны высокие содержания олова (0,007 %), вольфрама (0,001 %) и циркония (0,015 %).

Гранит-порфиры – бледно-розовые, розовато-серые, мелко-среднезернистые породы, состоящие из плагиоклаза (15-18 %), калишпата (34-47 %), кварца (34-46 %) и биотита (до 1 %). Аксессуары представлены: цирконом, апатитом, турмалином, флюоритом, сфеном, гранатом и молибденитом. Структура порфировидная.

Пегматиты имеют розовую, розовато-серую окраску, от мелко до крупнозернистых. Состав их: калишпат (40-70 %), плагиоклаз (до 25 %), кварц (25-35 %), биотит (до 3 %). Акцессорные минералы: турмалин, апатит, магнетит. Структура пегматитовая.

Гранит-аплиты светло-серые, серые, мелкозернистые с аллотриоморфнозернистой структурой. Они состоят из плагиоклаза (26-35 %), калишпата (25-40 %), кварца (30-40 %) и биотита (3-5 %). Аксессуары представлены магнетитом, апатитом, цирконом, турмалином, флюоритом, сфеном, гранатом и молибденитом.

Грорудиты имеют розовато-серую, розовую окраску, мелкозернистые с порфировой структурой. Фенокристаллы сложены эгирином, иногда микроклином. Основная масса породы состоит из полевых шпатов, кварца и эгирина. В небольшом количестве присутствуют биотит и магнетит.

Наряду с породами дайкового комплекса в гранитоидах встречаются жилы кварца и кварца с полевыми шпатами.

В пределах массива Большой Камешек в гранитоидах имеются пункты минерализации молибдена и редких земель, которые, по-видимому, генетически связаны.

#### 4. Тектоника

Территория рассматриваемых листов приурочена к Тимано-Печорской плите, в строении которых участвуют три структурных этажа: архей-нижнепротерозойский, рифейский и вендско-фанерозойский. Первые два образуют фундамент, а последний – осадочный чехол.

На юго-западе территории в Северотиманском антиклинории фундамент залегает на небольшой глубине, или выходит на поверхность. На остальной части территории в Печорской синеклизе он перекрыт сплошным чехлом, мощность которого возрастает к северо-востоку; глубина залегания фундамента увеличивается в этом же направлении.

### Архей-нижнепротерозойский структурный этаж

Он скважинами не вскрыт и согласно данным ГСЗ-КМПВ по региональному профилю Мезень – Нарьян-Мар, пройденному южнее описываемой площади, он залегает на глубинах от 3-7 до 16-20 км. Судя по характеру полей, это аналог архейско-нижнепротерозойского фундамента Восточно-Европейской платформы.

### Рифейский структурный этаж

Рифейский структурный этаж образующий байкальский фундамент Печорской плиты, состоит из метаморфизованных терригенных образований рифея с характерным для них отрицательным геомагнитным полем. В состав этого же этажа могут быть включены вендские вулканиды лямчинской свиты с положительным геомагнитным полем и граносиениты Северотиманского комплекса. В связи с ограниченным их распространением тесной связью их структур с рифейскими, они не выделяются в самостоятельное структурное подразделение.

Породы фундамента, выходят на картируемую поверхность в Северотиманском антиклинории, где образуют крупную ассиметричную складку и смяты в более мелкие складки, опрокинутые в западном направлении /24/.

Одна из них, получившая название Румяничной антиклинали, сложена в ядре малочерноречковой свитой, а на крыльях ямбозерской. Простираение оси складки северо-западное, шарнир погружается к юго-востоку. Породы, залегающие в ядре, дислоцированы в серию сжатых синклиналей и антиклиналей, оси которых имеют северо-восточное и широтное простираения. Углы падения пород 70-90°. Широко развиты микроскладки.

Структуры Северотиманского антиклинория осложнены глубинными разломами установленными по геофизическим данным и непосредственными наблюдениями в обнажениях. Крупнейшими из них являются Лобахейский, Южночерноречекский, Северорумяничный, Хальмерский и Восточнотиманский сбросы. Амплитуды смещения по ним достигают 100-120 м. По Северорумяничному разлому произошло внедрение интрузивных тел.

К северо-востоку от антиклинория располагается Печорская синеклиза. Фундамент её сложен метаморфическими сланцами прослеживающимися по их отрицательному геомагнитному полю, которое здесь плавное, спокойное. В северной части оно осложнено слабо положительными аномалиями, обусловленными наличием лямчинской свиты венда, сложенной эффузивами и туфами. Гравитационное поле, в пределах впадины, имеет относительно пониженные значения силы тяжести, что в сочетании с особенностями геомагнитного поля указывает на более

низкое по сравнению с Северотиманским антиклинорием гипсометрическое положение кровли фундамента впадины, которая постепенно погружается в юго-восточном направлении до глубины 2,5-3 км. Слагающие фундамент впадины образования, по-видимому, собраны в серию антиклинальных и синклиналиных складок, но возможно более пологих, чем в Северотиманском антиклинории.

К северо-востоку от описываемой территории выделяется Оксинский прогиб, небольшая часть которого заходит на площадь листа Q-39-II. Прогиб хорошо вырисовывается по положительно магнитному полю и пониженным значениям силы тяжести, обусловленным более низким гипсометрическим положением фундамента. Глубина его от 2 до 4 км. Фундамент здесь сложен вулканическими и интрузивными породами основного состава.

Мощность рифейских образований, слагающих байкальский фундамент, по данным ГСЗ-ИМПВ по региональному опорному профилю Мезень – Нарьян-Мар – Воркута, пройденному южнее описываемой площади, составляет 1-7 км в Северотиманском антиклинории и 13-18 км в Оксинском прогибе.

#### Фанерозойский структурный этаж

Структура фанерозойского этажа или чехла, связана с гипсометрией фундамента. Погруженным областям фундамента отвечает чехол большой мощности, на поднятиях чехол отсутствует или его мощность резко сокращена. Разделяется фанерозойский чехол на силурийско-нижнедевонский, среднедевонско-триасовый, среднеюрско-нижнемеловой и верхнеплиоценово-четвертичный структурные ярусы. Из них первые два яруса и последний присутствуют на всей описываемой территории, а остальные имеются только в Печорской синеклизе.

#### Силурийско-нижнедевонский структурный ярус

Силурийско-нижнедевонский структурный ярус начал формироваться с образования терригенно-карбонатной формации из песчаников, мергелей и известняков лландоверийского века в трансгрессивную стадию седиментации. Мощность её не превышает 28 м. Выше залегают карбонатная и терригенно-карбонатная формации, инундационной стадии седиментации, сложенные песчаниками, аргиллитами, алевролитами, гипсами, известняками и доломитами, мощностью 153 м. Сформировались они в позднем лландоверийском и в венлокском веках. Верхнюю часть описываемого яруса образуют карбонатно-терригенная и терригенная формации, сложенные песчаниками, алевролитами, аргиллитами и известняками общей мощностью 229 м. Фор-

мировались они в трансгрессивную стадию седиментации в течении лудловского, пржидольского и лохковского веков. Мощность структурного яруса более 400 м. Межформационные размывы свидетельствуют об активности восходящих и нисходящих движений во время формирования яруса. Породы его залегают с перерывом и резким угловым несогласием на рифейских сланцах. Вблизи разломов породы смяты в пологие коробчатые складки с крутым падением на крыльях (до 20-40°) и разбиты разрывными нарушениями северо-западного и северо-восточного простирания. В базальных слоях силура фиксируются те же направления трещин, что и в сланцах рифея, но вверх по разрезу эти трещины исчезают. Верхняя граница яруса совпадает с размывом в предсреднедевонское время.

### Среднедевонско-триасовый структурный ярус Средне-верхнедевонский структурный подъярус

Средне-верхнедевонский структурный подъярус образован терригенной формацией, состоящей из кварцевых песчаников, алевролитов и конгломератов живетского и раннефранского времени, сформированной в трансгрессивную стадию седиментации. Мощность её составляет 427 м. Выше залегают вулканогенно-терригенная и трапповая формации эмерсивной стадии, представленные сложным комплексом пород раннего франа. В их составе устанавливается несколько лавовых потоков базальтов разделённых пачками осадочных и вулканогенно-осадочных пород. На западном склоне Северного Тимана в составе указанных выше формаций, наряду с базальтами, находятся конгломераты, полимиктовые песчаники и туфопесчаники. В центральной части его в составе формаций присутствуют только базальты и однообразные олигомиктовые песчаники. И, наконец, на восточном склоне Северного Тимана распространены базальты, олигомиктовые песчаники и туффиты. Общая мощность этих формаций около 299 м. Среднефранская сероцветно-красноцветная терригенная формация выше по разрезу сменяется сероцветной, а последняя красноцветной терригенной формациями. Мощность их 509 м.

Верхняя часть описываемого структурного подъяруса представлена терригенной формацией фаменского времени, сформированной в условиях эмерсивной стадии седиментации. Для неё характерно преимущественное развитие терригенных фаций. В отложениях присутствуют, на западном склоне Северного Тимана, сидерит, пирит, угольное вещество, в центре его наблюдается обогащение окислами и гидроокислами железа и на восточном склоне несколько повышено содержание барита. Мощность формации до 50 м. Верхняя граница структурного подъяруса совпадает с предвизейским размывом.

Наличие многочисленных межформационных размывов свидетельствует об активности восходящих и нисходящих движений при формировании описываемого структурного подъяруса. Нижнефранское время характеризуется активностью тектонических движений, расколами фундамента и излияниями базальтовой магмы.

Тектоника слагающих структурный подъярус отложений различна. Среднедевонские отложения не образуют складок. В осевой части Северного Тимана они залегают практически горизонтально, а на его склонах участвуют в строении моноклиналей. Характер деформации верхнедевонских отложений различен на юго-западном и северо-восточном склонах кряжа. В первом случае образуются асимметричные пологие складки параллельные разрывам, а во втором – пологие моноклинали. Интенсивность складок возрастает в приразломных участках; в удалении от них складки постепенно исчезают.

### Визейско-нижнепермский структурный подъярус

Визейско-нижнепермский структурный подъярус представлен терригенно-карбонатной и карбонатно-терригенной формациями, сформированными в трансгрессивную и инундационную стадии седиментационного цикла. Породы этого подъяруса залегают с размывом на различных горизонтах девона. Трансгрессивная стадия характеризуется маломощной (до 9 м) прибрежно-морской терригенной формацией поздневизейско-серпуховского возраста, состоящей из песчаников, аргиллитов и глин. Вверх по разрезу она сменяется карбонатной и карбонатно-терригенной формациями инундационной стадии, состоящими из известняков, доломитов, аргиллитов и глин. Общая мощность 372 м. Верхней границей структурного подъяруса является предверхнепермский размыв. Породы почти недислоцированы, но в зонах нарушений участвуют в строении флексур, изредка осложненных мелкими пликативными дислокациями.

### Верхнепермско-триасовый структурный подъярус

Верхнепермско-триасовый структурный подъярус изучен слабо, так как вскрыт скважинами только за восточной рамкой описываемых листов. Формирование его начинается с морской сероцветной карбонатно-терригенной формации казанского времени, образованной на стадии регрессивного седиментационного цикла. Она сложена песчаниками и глинами с прослоями известняков. Мощность около 72 м. Выше залегают мощная (240 м) континентальная терригенная формация триасового возраста, состоящая из песчаников, алевролитов и глин. Состав пород свидетельствует о постоянном размыве воздымающегося Тиманского горного сооружения, формирование которого закончилось к концу триаса. Породы этого структурного подъяруса



слабо дислоцированы, иногда слагают флексуры. Верхней границей структурного подъяруса является раннеюрский перерыв в осадконакоплении.

### Среднеюрско-нижнемеловой структурный ярус

Среднеюрско-нижнемеловой структурный ярус в нижней своей части представлен терригенной формацией, сложенной песками, глинами и залегающей с размывом и несогласием на различных горизонтах триаса и перми. Мощность около 100 м. Она сформирована в трансгрессивную стадию седиментации. Верхняя часть и основная площадь развития этого структурного яруса находится к северу от описываемой территории. Породы залегают горизонтально.

### Верхнеплиоценово-четвертичный структурный ярус

Верхнеплиоценово-четвертичный структурный ярус представлен сероцветной полифациальной песчано-глинистой формацией, образованной песчано-глинистыми, галечниково-песчано-глинистыми отложениями покрывающими почти всю территорию Северного Тимана. В сводовых частях положительных тектонических структур мощность отложений сильно сокращена (от 0 до 20 м) и местами коренные породы выходят на поверхность. В депрессиях мощность четвертичных отложений достигает 100-150 м.

В структуре осадочного чехла, на рассматриваемой территории, выделяются упоминавшиеся выше крупные тектонические элементы: Северотиманский антиклинорий и Печорская синеклиза.

Северотиманский антиклинорий, представляет собой резко асимметричную или одностороннюю сундучного типа складку. В ядре её выходят на поверхность породы среднего рифея, прорванные интрузиями, а крылья сложены породами палеозоя. Антиклинорий осложняется структурами более низкого порядка. К ним относятся Косминский грабен и Северотиманский вал. Первый, в основном, находится за южной рамкой описываемых листов. В пределах Северотиманского вала породы чехла залегают почти горизонтально, образуя плавные пологие складки от первых метров до первых километров с углами падения крыльев не более  $20^\circ$ . Более интенсивны дислокации в зонах разломов, где углы падения пород достигают  $50-60^\circ$ . Наиболее крупными складчатыми структурами являются Чайцинская, Лямчинская, Питюдинская синклинали и Лабохейско-Печкинская, Румяничная, Каменская, Иевская антиклинали.

Чайцинская и Лямчинская синклинали сложены породами девона, в ядрах их залегают базальты кумушкинской свиты, а крылья сложены породами надеждинской свиты. Падение

крыльев с углами около  $10^\circ$ . Питюдинская синклиналь сопряжена с Каменской и Иевской антиклиналями. Она широкая, пологая, северо-западного простирания. Угол падения крыльев  $10-30^\circ$ . Осложнена небольшими антиклиналями. Каменская и Иевская антиклинали имеют северо-западное простирание, пологие с углами падения крыльев  $10-12^\circ$ . Эти складки сложены породами девона. Лабохейско-Печкинская антиклиналь в ядре образована породами силура, а крылья её представлены отложениями девона. Северо-восточное крыло её осложнено Вырейским разломом.

Осложняющие структуру антиклинория глубинные разломы, в основном, имеют сбросовый характер и только Белорецкий, Восточно-Тиманский и Южночернорецкий, по геофизическим данным, по-видимому, являются надвигами. Простирание их северо-западное и северо-восточное. Падение сбросов близко к вертикальному. Породы в зонах разломов перемяты и катаклазированы. По разломам северо-западного простирания происходили основные излияния базальтов кумушкинской свиты.

В составе Печорской синеклизы выделяются Нерицкая и Малоземельско-колгуевская моноклинали. Первая подразделяется на палеозойскую Тобойскую ступень погружающуюся к востоку с перепадами глубин 7 м на 1 км и Седуяхинский вал, который представляет собой положительную структуру северо-западного простирания с амплитудой 200-300 м. Шарнир его погружается в юго-восточном направлении. Вал хорошо выражен в породах палеозоя и некартируется в отложениях мезозоя и кайнозоя.

Малоземельско-Колгуевская моноклираль, на описываемой территории занимает незначительную площадь. Палеозойские и мезозойские породы слагающие её погружаются на восток 10 м на 1 км. Тектонические нарушения их в пределах, проявленные в отложениях палеозоя и мезозоя, выявлены по геофизическим материалам и дешифрированию. Они северо-западного, реже северо-восточного простирания, малоамплитудные и хорошо дешифрируются на участках активизированных неотектоническими движениями.

В неотектоническом отношении Северный Тиман представляет собой вал, вытянутый в северо-западном направлении. В северной части его выделяются мелкие поднятия изометричной формы, в пределах которых рифейский фундамент выходит на поверхность или залегает на небольшой глубине. На северо-восточном склоне Северного Тимана они вытянуты в северо-восточном направлении. На границе между Северотиманским валом и Печорской синеклизой находится Индигская депрессия, для которой характерна большая мощность четвертичных отложений (более 100 м). В пределах Печорской синеклизы имеются мелкие поднятия, в основном, северо-восточного простирания. Для них характерны сокращенные мощности четвертичных отложений.

Отдельные черты унаследованности новейшего структурного плана от палеозойского и мезозойского в Печорской синеклизе и от структуры фундамента на Северотиманском вале не определяют его строение. В целом новейший план является новообразованным, наложенным и отражает этап существенной неотектонической перестройки.

## 5. История геологического развития

В рифее, на описываемой территории, во внешней зоне Тимано-Уральской геосинклинали, формируются глинисто-алевролитопесчаные образования, накопление которых происходило в условиях замкнутого мелководного бассейна. В венде начался процесс общего активного сжатия земной коры, медленный подъём Тиманского региона, сначала охвативший зоны возникающих антиклинальных структур, а в дальнейшем распространившийся на всю территорию. В результате проявившейся байкальской складчатости происходит замыкание геосинклинали, на месте которой возникают Тиманский антиклинорий и сопряжённая с ним Внутренняя впадина. Формирование структур сопровождалось региональным метаморфизмом и внедрением интрузий. Самые ранние из них дайки габбродолеритов и долеритов заметно метаморфизованы, что свидетельствует о том, что они внедрялись в толщу сланцев до завершения складчатости и прогрессивного этапа метаморфизма. Последующие комплексы магматических формаций послескладчатые. Для них характерен чёткий структурный контроль. Интрузии внедрялись в зонах разломов глубокого заложения, особенно часто в узлах пересечения их. Поэтому верхний возрастной предел формирования складчатых структур фиксируется внедрением наиболее ранних из посткладчатых интрузий габброидов венда, радиологический возраст которых около 640 млн. лет. С ними связана медно-никелевая минерализация. Последними внедрились интрузии гранитоидов, с которыми связано оруденение молибдена, редких земель и флюорита. Возраст этих гранитоидов 530 млн. лет.

После байкальской складчатости, оформившей структуру рифейского фундамента, Северный Тиман испытывал длительное поднятие и в течение венда, кембрия и ордовика являлся поставщиком обломочного материала в окружающие районы. В раннем силуре море кратковременно покрывало Северный Тиман, сформировались терригенно-карбонатная и карбонатная формации, мощностью до 181 м. Для них характерны повышенные содержания свинца и цинка. В позднем силуре, после кратковременного отступления моря и размыва ранее сформировавшихся отложений, вновь начинается трансгрессия и в условиях мелководья отлагаются терригенные формации общей мощностью 230 м. В конце лохковского века происходит сокращение бассейна седиментации и в пражском веке начинается региональный перерыв в осадконакопле-

нии, продолжающийся до среднего девона. В это время происходит заложение Северотиманской антеклизы и Печорской синеклизы. Среднедевонская трансгрессия захватывает пониженные участки рельефа, в пределах которых в лагунно-морских и лагунных условиях накапливаются кварцевые песчаники, алевролиты, конгломераты, гравелиты, местами с небольшим количеством бурых углей. Среди отложений этого времени формируются россыпи алмазов и золота. В начале франского века сохраняются эти же условия осадконакопления. Общая мощность терригенных отложений, для которых характерно преобладание кварцевых песчаников составляет не менее 420 м. В конце раннего франа проявилась фаза герцинского тектогенеза. Она сопровождалась расколами фундамента, излиянием базальтов, в основном, по разломам северо-западного простирания и заложением флексур на склонах положительных структур. В конце франского века в условиях суши формируются терригенные отложения, представленные песчаниками, алевролитами и аргиллитами мощностью около 500 м. В фамене отлагается терригенная формация мощностью до 50 м. Наличие местных стратиграфических перерывов в осадконакоплении среди отложений девона свидетельствует о вертикальных движениях в этот период. С тектонической активизацией, по-видимому, связана минерализация меди, золота, кальцита, барита, агатов.

Турнейско-ранневизейский перерыв в осадконакоплении, обусловленный проявлением конечных стадий раннегерцинского тектогенеза, в позднем визе сменяется новой трансгрессией. Сначала отлагаются терригенные породы, представленные конгломератами, песчаниками, глинами, а затем карбонатные отложения. Эта трансгрессия продолжалась до кунгурского века, прерываясь кратковременными регрессиями в среднем карбоне и в начале гжельского века. В кунгурском веке известняки и доломиты отлагались в условиях постепенной регрессии моря, которая продолжалась в течении всей поздней перми. В это время полностью сформировались Северотиманская антеклиза и Печорская синеклиза.

Общий подъём территории продолжался в триасе. Накапливаются терригенные континентальные образования большой мощности, отличающиеся от верхнепермских пород увеличением содержания грубообломочного материала и отсутствием чёткой ритмичности. В раннеюрское время происходит интенсивный размыв отложений, накопление маломощных континентальных образований на пониженных участках за пределами рассматриваемой территории. В средне- и позднеюрскую эпохи в условиях погружения Печорской синеклизы происходит накопление морских отложений, представленных глинами, алевролитами и песками. В раннем меле начинается регрессия моря и континентальные условия, наступившие в аптском веке, продолжались до конца мезозоя. За это время сформировалась региональная поверхность выравнивания. В течение палеогена и неогена завершилось окончательное оформление основных морфо-

структур всего описываемого региона. В эоплейстоцене благодаря дифференцированным неотектоническим движениям, отрицательные формы рельефа, в пределах приморских равнин, затоплялись морем, а во время регрессий преобладали эрозионные процессы. В неоплейстоцене регион являлся ареной сменявших друг друга оледенений и морских трансгрессий, в результате чего сформировались сложно построенная толща чередования ледниковых и межледниковых отложений мощностью до 150 м. В конце неоплейстоцена во время последнего оледенения образуется ледниковый ряд отложений, был сформирован ледниковый мезорельеф, который в послеледниковье был осложнён абразионными уровнями подпрудного ледниково-озёрного и озерно-морского бассейнов. В течение голоцена, в условиях эпейрогенического поднятия территории сформировались речные, озёрные и морские толщи.

## 6. Геоморфология

Рассматриваемая территория входит в состав двух областей Тиманской и Печорской, принадлежащих Северорусской геоморфологической провинции и в орографическом отношении четко разделяется на Тиманский кряж и Печорскую низменность, возникновение которых связано с герцинскими тектоническими процессами, вслед за которыми на Тимане наступила эпоха резкого преобладания денудации; Печорская низменность вышла из-под уровня моря после мела. В пределах суши Индигской площади выделяются группы типов рельефа, каждый из которых характеризуется своими морфологическими особенностями: структурно-денудационный, эрозионно-аккумулятивный и аккумулятивный. В рельефе морского дна выделяются аккумулятивный и абразионно-аккумулятивный рельеф.

### Рельеф суши

I. Структурно-денудационный рельеф мезозойско-голоценового возраста выделяется, главным образом, в западной и центральной частях территории. Его основными макроформами являются крупные гряды, описанные ещё Ф.Н. Чернышевым в 1915 г. под названием Тиманского камня, Чайцынского камня и Каменноугольной гряды. Они имеют северо-западное направление, соответствующее общему простиранию герцинских структур Тимана. Основной формой рельефа является возвышенные субгоризонтальные средне расчленённые равнины (1) на слабонаклонных (полого залегающих) терригенных и вулканогенных породах палеозоя со сглаженным холмисто-увалистым рельефом на различных абсолютных отметках от 53 до 227 м. Равнины, развитые на базальтах, плоские, выравненные, слабонаклонные, имеют обрывистые или

расчлененные реками склоны. На площади развития девонских песчаников прослеживаются крупные холмы или увалы, обладающие ровными, пологими, изредка обрывистыми склонами с очень плоскими вершинами, характер которых определяется пологим волнисто – горизонтальным залеганием слагающих их пород. Структурно-денудационная полого-наклонная к востоку равнина с асимметричными склонами, развитая в пределах Каменноугольной гряды, погребена под четвертичными отложениями. Характер ее поверхности в значительной степени предопределен почти горизонтальным залеганием слагающих гряду пород карбона и перми.

В формировании рельефа не меньшее значение имеют процессы денудации, выражающиеся в нивелировке возвышенностей и образовании в ряде мест типичных денудационных уступов и своеобразных форм выветривания конгломератов и песчаников в виде живописных скал, колоннад, пещер и ниш выдувания. Речные долины в пределах равнин имеют ящикообразную или каньонообразную форму, глубина расчленения местами достигает 70-80 м. Большинство из них относится к категории приспособившихся тектонических долин, направление которых в процессе эрозии вырабатывалось в соответствии с простираем осей крупных пологих антиклинальных складок.

Наконец, не исключена возможность того, что в некоторой степени, на формировании структурно-денудационного рельефа отразились процессы молодой четвертичной тектоники. В наиболее отчетливом своём проявлении они устанавливаются к юго-востоку от оз. Каменного вблизи соп. Болванской, где выражаются в медленном поднятии местности вдоль тектонического уступа последевонского возраста. Уступ высотой до 40 м резкий почти вертикальный, сложенный песчаниками и конгломератами среднего девона, а местами и перекрывающими их базальтами верхнего девона.

III. Эрозионно-аккумулятивный рельеф представлен речными долинами с комплексом русел, пойм и надпойменных террас голоценового возраста (4). Долины рек обычно хорошо выражены в рельефе, часто наследуют ложбины стока ледниковых вод, обладают ящикообразной или трапециевидной формой, иногда это типичные каньоны. Часть долин, а также небольших логов и ущелий относятся к категории приспособившихся тектонических долин, направление которых в процессе эрозии вырабатывалось в соответствии с простираем зон разломов. Подобный характер имеют, в частности, долина р. Лобахей и долины рек Вырей и Средней Иевки в их верховьях. В долинах рек, обычно, прослеживаются аккумулятивные или эрозионно-аккумулятивные пойменные и надпойменные террасы высотой, соответственно, 0,5-2 м и 6 м.

IV. Аккумулятивный рельеф объединяет субгоризонтальные поверхности, образованные в результате деятельности различных факторов четвертичной аккумуляции. По генезису слагающих его отложений он может быть дифференцирован как эоловый, озёрный, морской и аллюви-

ально-морской, озёрный и ледниково-озёрный, озёрный и морской, ледниковый, ледниково-озерный, флювиогляциальный. Возраст рельефа соответствует возрасту слагающих его отложений.

Эоловый рельеф голоценового возраста представлен наложенными песчаными равнинами (7), образовавшимися в результате развевания песков, слагающих береговые валы, зандровые равнины и террасы различного генезиса в пределах Приморской низменности. На поверхности равнин часто отмечаются дюны и дюнообразные холмы высотой 3 – 5 м.

Озёрный рельеф голоценового возраста представлен слабонаклонными равнинами часто с комплексом террас (8) и приурочен к озёрам Бол. и Мал. Сорванским, Нижнему, Среднему, Корговому, Большому, Каменному. Здесь по их берегам часто наблюдаются 2-3 террасы высотой до 5,5 м и шириной 60-200 м.

Морской и аллювиально-морской рельеф голоценового возраста представлен равнинами с комплексом террас, лайд, пляжей, береговых валов на абсолютных отметках 0 – 10 м (9). Равнины плоские, часто сильно заболочены, полого наклонены в сторону моря. Лайда отмечается в эстуариях наиболее крупных рек района, высота её до 5 м над уровнем моря. Террасы обрываются к морю абразионными уступами, часто очень отчетливыми высотой до 30 и более метров. Иногда отмечаются береговые валы высотой 1-5 м и эоловые перевеваемые дюнообразные холмы.

Озёрный и ледниково-озерный рельеф позднеплейстоценового-голоценового возраста отмечается на западном склоне Тимана, вдоль эстуария р. Индиги, побережья губы Горностальей, в междуречье рек Белой, Индиги, Индигской Виски и представлен равнинами на абсолютных отметках до 60-100 м (10). Равнины слабонаклонные, плоские, реже субгоризонтальные, иногда слегка волнистые, сложенные, чаще всего, песками; от мореных равнин и полей развития мореного рельефа нередко отделяются абразионными уступами высотой до 10 м. Склоны равнин, обращенные к морю, также осложнены абразионными уступами высотой до 30 м.

Озёрный и морской рельеф позднеплейстоценового-голоценового возраста развит в западном Притиманье на абсолютных отметках до 40 м, а также отмечается вдоль губы Горностальей на абсолютных отметках до 20 м и представляет собой плоскую, слабонаклонную к морю равнину (11), осложнённую абразионными уступами высотой до 10-30 м и более, резко обрывающимися в море, либо отделяющими равнины от выше лежащей поверхности. В результате развевания песков, слагающих равнину, на её поверхности появляются дюнообразные холмы и дюны высотой 3-5 м.

Ледниковый рельеф широко распространён на Индигской площади и подразделяется на несколько подтипов: моренные равнины разного возраста, холмистый (и/или грядовый) моренный и параллельно-грядовый рельеф, а также отдельные краевые (конечные) моренные гряды.

Моренные равнины позднеплейстоценового возраста (13) развиты на абсолютных отметках до 100 м. Поверхность их заболоченная волнистая, часто осложнена не имеющими определенной ориентировки, подчас едва заметными увалоподобными формами и широкими пологосклонными холмами. Склоны равнин, подвергшиеся озерно-ледниковой абразии, осложнены абразионными уступами высотой до 10 м.

Моренные равнины среднеплейстоценового возраста (14) развиты в пределах возвышенной части Тимана на абсолютных отметках до 196 м и являются цокольными. Поверхность их слегка волнистая, заболоченная, расчлененная долинами мелких водотоков на глубину до 20-40 м и более, иногда на поверхности отмечаются дефляционные воронки, образовавшиеся в результате выдувания рыхлого песчаного и алевритового материала.

Холмистый (и/или грядовый) моренный рельеф позднеплейстоценового возраста (15), образованный в результате таяния полей мертвого льда, с отдельными краевыми (конечными) моренными грядами, хорошо дешифрируется на аэрофотоснимках, прослеживаются в виде дугообразной полосы, шириной 6-12 км, огибающей наиболее возвышенные участки Тимана, сложенные базальтами, а местами и гранитами, а также отмечается в Печорской низменности, занимая пространства между крупными грядами и возвышенностями. Морфологически этот тип рельефа представляет собой типичный холмисто-моренный ландшафт. Основными его мезоформами являются гряды и холмы (сопки), высотой до 20 м и более имеющие, как правило, весьма сложные очертания и относительно крутые склоны. Наиболее крупные из них известны под названием сопки Тярцуй, Моховой, Болванской и т. д. Наряду с ними среди холмисто-моренного ландшафта местами появляются группы камов или одиночные камы, а также небольшие радиальные озы. Холмы и гряды разобцены пологими, часто интенсивно заболоченными или заполненными озёрами, понижениями. Иногда в поле развития холмисто-моренного ландшафта встречаются дефляционные воронки, образовавшиеся в результате выдувания песчаного и алевритового материала.

Отдельные краевые (конечные) моренные гряды (17) прослеживаются на листе Q-39 II в районе соп. Половинной и к востоку от оз. Вороного (возможно, это отдельные фрагменты конечно-моренного пояса), а также в междуречье рек Бол. Мутной и Сорванской Виски. Относительные высоты гряд невелики 10 – 20 м, ширина варьирует от 40 до 1 км.

Параллельно-грядовый рельеф позднеплейстоценового возраста (18) представлен крупными крутосклонными грядами и возвышенностями краевой ледниковой зоны, развитыми к



востоку от долины р. Индиги и указанными на топографических картах под названием хребтов. В пределах района намечается несколько поясов таких “хребтов”. Наиболее восточный из них шириной от 1,5 до 4 км, имеющий субмеридианальное простираие, начинается в междуречье Сяборвиски и Соймы и охватывает ряд безымянных гряд и сопок, а также сопки Болванскую-Сорванскую, Болванскую и Мышьи. К западу от него расположен пояс, своими очертаниями напоминающий лопасть ледникового потока, двигавшегося с северо-запада на юго-восток; юго-западная часть его размыта, а северо-восточная, шириной от 2 до 5 км, представлена “хребтами” Сопочный, Аркаэгей-Хой, Нечкоэгей-Хой. Эти пояса “хребтов” как бы срезаны более поздними ледниковыми потоками, оставившими после себя еще два конечно-моренных пояса. Наиболее крупный из них, имеющий ширину до 5 км и простираие восток-северо-восток, также срезан более поздним поясом в восточной своей части. Он охватывает “хребты” Хасырейный, Хальмер-Хой и серию безымянных гряд и сопок. Наконец, последний пояс, имеющий субширотное простираие, охватывает “хребты” Анахой, Нерцета, часть “хребта” Шумхой-Терцуй, соп. Ярославды и, также как все пояса, серию безымянных гряд и сопок.

Морфологически все эти “хребты” представляют собой совокупность отдельных кулисообразно расположенных гряд, обычно сложенных валунными суглинками. Относительная высота гряд не превышает 60 м, а их протяженность колеблется от 0,2 до 1 км. Гряды обладают крутыми склонами и относительно плоской вершиной. Иногда на их поверхности наблюдаются невысокие (до 2-3 м) конусообразные холмики, сложенные отсортированными, подчас пылеватыми песками. По своим морфологическим особенностям они весьма сходны с конусообразными холмами, формирующимися в арктических тундрах, охваченных современным оледенением. По данным В.Д. Дибнера и Н.Г. Загорской /23/, сейчас эти холмы образуются “только на последних этапах существования ледяного покрова” и, таким образом, позволяют “судить о недавних очертаниях ледниковых лопастей в областях современного оледенения, а также о границах распространения древних оледенений”. В соответствии с этими данными можно предполагать, что описываемые “хребты” являются конечно-моренными грядами и в сочетании с конусообразными холмиками отражают границы распространения полярного оледенения в последние этапы его существования. Такое происхождение “гряд-хребтов” подтверждается также и некоторыми другими данными. В частности, к востоку и к северу от этих хребтов часто располагаются массивы камов, являющихся, как известно, одной из характерных форм внутренней стороны края ледника, возникающих в период его деградации. Соответственно, каждый из указанных поясов гряд в данном случае должен отвечать внешнему краю ледника. Наконец, необходимо отметить, что среди гряд, сложенных суглинками, прослеживаются параллельные им озы, которые в

сочетании с изложенными данными следует рассматривать как маргинальные озы, также фиксирующие положение края ледника.

При описании четвертичных отложений отмечался весьма характерный состав валунов конечно-моренных образований и, в частности, последовательное увеличение в них по направлению к востоку количества валунов новоземельского происхождения. Совокупность всех этих данных в сочетании с самим направлением поясов конечно-моренных гряд и их закономерной сменой в пространстве указывает на то, что последние в пределах района отражают ряд последовательных этапов отступления ледника к востоку.

Ледниково-озерный рельеф позднеплейстоценового возраста представлен равнинами на абсолютных отметках 80-100 м (19). Равнины чаще всего плоские слабоволнистые, реже субгоризонтальные или слабовогнутые к центру. Кроме того, отмечаются отдельные камы и обширные камовые плато, холмы и гряды (20), располагающиеся к северу и востоку от холмисто-моренного рельефа. Здесь на отдельных участках прослеживается мелко-холмистый рельеф, представляющий собой сочетание отдельных гряд и холмов неправильной и изометричной формы высотой до 10 м, разделённых очень пологими лощинами. Образуя наложенный рельеф, они резко выделяются над окружающей ледниковой равниной. Одиночные и сложные камы развиты, в основном, в северной части листа Q-39-VIII в виде сопок Аногаседа, Сайбат, Титоседа, Юнаседа, Соп. Шумхой (сложные камы), Ярославды, Янгохой и других, высотой до 20 м.

Флювиогляциальный рельеф позднеплейстоценового возраста занимает небольшие пространства и представлен озами, зандрами площадными и долинными и холмистыми возвышенными равнинами краевой ледниковой зоны (21). Последние приурочены к Хариусовым озёрам, где их поверхность осложнена плоскими холмами и грядами, а также сухими ложбинами и дефляционными воронками, в днищах которых местами обнажаются коренные породы. Здесь же выделяются маргинальные и радиальные озы. При этом наибольший интерес представляет собой группа маргинальных озов, располагающихся в районе Хариусовых озёр и отражающих максимальную границу распространения ледника в восточном направлении. Не останавливаясь на деталях их морфологии, следует лишь отметить исключительную четкость этих озов, протягивающихся в почти меридиональном направлении не менее 12 км и хорошо дешифрирующихся на аэрофотоснимках. Менее крупные озы отмечаются к северо-востоку от озера Каменного, где они также располагаются по периферии холмисто-моренного рельефа; кроме того, эти формы прслеживаются во внутренней периферии поясов конечно-моренных гряд. Современными эрозионными процессами озы часто разрушены и в этом случае представляют собой цепочки изолированных гряд, протягивающихся на расстояние до 4 км, высота их не превышает 7-12 м.

Слабоволнистые возвышенные зандровые равнины (22) развиты на листе Q-39-II к северу от пояса конечных морен, занимая пространства вдоль рек Горносталя, Большая Песчаная, Бухманная, Шумкой, Малая Ярыжная, Нерцета и других, долины которых подчеркивают направление ледниковых потоков. Равнины иногда осложнены развеваемыми дюнообразными песчаными холмами.

Долинные зандры (23), хорошо дешифрирующиеся на аэрофотоснимках, приурочены, в основном, к р. Индиге и ее притокам, где освоили ложбины стока ледниковых вод. Поверхность их слабо наклонена к центру, ширина достигает 2 км, борта четко выражены.

### Рельеф морского дна

I. Аккумулятивный рельеф представлен морской голоценовой равниной (24) слабо волнистой на абсолютных отметках ниже – 20 м, осложнённой небольшими грядообразными повышениями, высотой до 4 м, валиками высотой 1-2 м.

II. Абразионно-аккумулятивный рельеф мезозойско – голоценового возраста представлен наклонной слабо всхолмленной равниной (25) на протерозойско-палеозойском основании, переработанной абразионно-аккумулятивной деятельностью моря. На общем фоне выделяются отдельно небольшие гряды и возвышенности, высотой до 16 м, сложенные коренными породами.

Дальнейшее развитие рельефа территории приурочивается к современному этапу геологической истории. Происходящие в это время изменения в морфологии обусловлены деградацией многолетней мерзлоты, карстообразованием и другими физико-геологическими процессами.

. История развития рельефа может быть представлена в следующем виде. Начиная с позднего мела и до среднего неоплейстоцена, территория листов Q-39-I, II была областью сноса и нивелировки рельефа, однако, в отдельные эпохи неогена, эоплейстоцена Печорская низменность могла заливаться водами шельфового моря. Эпоха резкого преобладания денудации продолжалась на западном и восточном склоне Тимана и в Печорской низменности вплоть до четвертичного времени, когда основную роль в формировании рельефа здесь получили морская и ледниковая аккумуляция, обусловившие образование своеобразного аккумулятивного рельефа. Полярный ледник оставил комплекс ледниковых форм, а последующая гляциоизостазия и сопутствующие ей геодинамические процессы осложнили и, возможно, сделали контрастнее сформировавшийся ранее структурно-денудационный рельеф. В пределах осевой части Тимана процессы денудации преобладают до настоящего времени. Окончательное формирование современного рельефа на Тимане связано с дифференцированными новейшими тектоническими

движениями, которые развивались, в основном, унаследовательно, в соответствие с древним структурным планом и придали Тиману вид асимметричной гряды с более крутым, осложненным разломами и флексурами западным склоном. С полярного времени начали формироваться озерные и морские террасы, с начала голоцена – морские, аллювиальные и озерные, кроме того, началось заболачивание территории.

## 7. Полезные ископаемые

### Металлические ископаемые

#### Черные металлы

##### Железо

Железо обнаружено только в одном пункте минерализации на р. Каменная Виска (IV-2-10), приуроченном к ожелезненным кварцевым песчаникам травянской свиты среднего девона. Мощность ожелезненных пород 0,1-0,2 м. Содержание окиси железа от 0,43 % до 47,17 % (прил. 2).

##### Титан

Изучение минералогического состава песчаников травянской свиты показало высокие содержания в тяжёлых фракциях минералов титана, представленных ильменитом, лейкоксеном и титано-магнетитом. Совместно с ними в небольших количествах находятся циркон, рутил, анатаз, турмалин, гранат. Оруденение в виде чёрных прослоек встречается спорадически повсеместно, но наиболее выдержано в низах разреза, в средне- и мелкозернистых песчаниках. Ильменит и лейкоксен в виде зёрен размером 0,1-1 мм содержатся в количестве до 1,4 кг/м<sup>3</sup>, причём лейкоксен нередко составляет до 82,5 %. Содержание окиси титана достигает 21,88 кг/т.

#### Цветные металлы

##### Медь

Медная минерализация имеет ограниченное распространение и встречена в пределах Барминского и Чернореченского рудных полей и Иевско-Сульского золото-меднорудного района.

Пункты минерализации меди (III-1-5,6) на мысе Бармин представляют собой кварцевые жилы, секущие сланцы, и кварциты ямбозерской свиты. Они имеют северо-западное простирание,

прослежены до 50 м при мощности до 1 м. Кварц белой и серой окраски, часто обохренный с мелкой вкрапленностью халькопирита и пирита.

Пункт минерализации меди р. М. Чёрная (IV-1-8) приурочен к зоне разлома в сланцах малочернорецкой свиты. Халькопирит и пирит находятся в виде рассеянной вкрапленности с размером зёрен до 2 мм, а также образуют прожилки мощностью 2-3 мм и длиной до 5 см.

Пункт минерализации меди р. Лямчина (IV-2-6) представлен зоной брекчирования мощностью 1-1,5 м в базальтах кумушкинской свиты. В краевой части её находится барит-кальцитовая жила с мелкой вкрапленностью пирита и халькопирита. В лежащем боку жилы отмечаются прожилки мощностью до 5 см, сложенные халькозином и малахитом. Содержание меди – 0,05%, кобальта – 0,005 %.

### Свинец и цинк

Полиметаллы в виде отдельных пунктов минерализации выявлены в пределах Румяничного редкометально-золото-полиметаллического поля среди известняков силура и в кварцевых жилах. Они имеют гидротермальное и стратиформное происхождение.

Пункт минерализации (III-1-10) на р. Васькина представлен штоком габбро, прорванных трубообразным телом кварца диаметром около 1 м. В кварце имеется мелкая вкрапленность галенита, отдельные зёрна сфалерита. Содержание свинца – 0,1 %.

Пункт минерализации (III-2-3) в долине р. Лабахей приурочен к известнякам великорецкой свиты верхнего силура. В них имеется мелкая вкрапленность и прожилки пирита, галенита и сфалерита.

Пункт минерализации (IV-1-1) в долине р. Чёрная находится среди известняков чёрнорецкой свиты нижнего силура разбитых микросбросами. Оруденение представлено галенитом в виде рассеянных кристаллов и прожилков мощностью до 1 мм, редко сфалеритом, пиритом, халькопиритом, пиротином.

Литохимические ореолы рассеяния на сопках Питюнда (IV-2-2) и Каменная (IV-2-7) приурочены к известнякам великорецкой свиты. Содержание свинца – 0,005 %, цинка – 0,005-0,05 %.

### Никель и медь

В Бугровском медно-никелевом рудном поле выявлено 4 рудопроявления с высокими содержаниями никеля и меди. Все они приурочены к гидротермально изменённым габброидам,

слагающим штокообразные тела. Три пункта минерализации находятся в Чернореченском медно-никелевом рудном поле. Они связаны с дайками габброидов.

Рудопроявление «Ближнее» (III-1-9) приурочено к интрузии габброидов, залегающей среди образований малочерноречеккой свиты среднего рифея и имеющей неправильно-линзовидную форму. Мощность её от 20 до 70 м, длина 300 м. С глубинной интрузия разветвляется и мощность её уменьшается. Состав пород варьирует от габбро до анортозитов. Изредка появляются керсутитовые габбро. Они подвержены интенсивным вторичным изменениям, выражающимися в карбонатизации и хлоритизации. Сульфидная медно-никелевая минерализация приурочена к изменённым габброидам и представлена халькопирит-пентландит-пирротинным парагенезисом. Кроме того, присутствуют сфалерит, галенит, виоларит, кобальтин. Размеры сульфидных выделений варьируют от долей миллиметра до 5 см. Морфология их разнообразна; установлено четыре основных типа: интерстиционные выделения, их сгущения, изометричные выделения (гнездово-вкраплённый тип), уплощенно вытянутые выделения (шлировидный тип). На рудопроявлении обнаружены также повышенные содержания металлов платиновой группы. При этом платиноиды приурочены к участкам наиболее обогащенным сульфидами никеля и меди. Содержание никеля – 0,021-0,684 %, меди – 0,007-0,0264 %, кобальта – 0,003-0,019 %, платины 0,002-0,025 г/т, палладия – 0,005-0,675 г/т, золота – 0,003-0,061 г/т. Прогнозные ресурсы P<sub>2</sub>: никеля – 3 700 т, меди – 1 300 т, кобальта – 150 т, платиноидов – 0,3 т.

Рудопроявление «Дальнее» (III-1-16) приурочено к интрузии габброидов, залегающей среди образований малочерноречеккой свиты. Тело имеет линзовидную форму мощностью от 20 до 60 м, вытянуто на 130-140 м и погружается к северо-востоку под углом 75-80°. Породы представлены гранофировыми габброидами и анортозитами. Они секутся прожилками и жилами кварца с хлоритом и карбонатом, мощностью от 0,5 до 20-25 см. К наиболее мощным жилам приурочена сульфидная минерализация шлировидного и гнездово-вкраплённого типов. Сульфиды представлены халькопиритом, пирротинном, пиритом, виоларитом и кобальтином. Кроме указанных типов минерализации, здесь установлены сплошные (массивные) сульфидные руды, в составе которых преобладает пирротин, а пентландит и халькопирит находятся в подчинённых количествах. Мощность сплошных руд 1,5 м. В них также установлена повышенная платиноносность. Содержание в рудах: никеля – 0,166-7,71 %, меди – 0,047-1,22 %, кобальта – 0,007-0,115 %, платины – 0,004-0,014 г/т, палладия – 0,005-11,6 г/т, золота – 0,004-0,192 г/т. Прогнозные ресурсы категории P<sub>2</sub>: никеля – 12 000 т, меди – 3 000 т, кобальта – 250 т, платиноидов – 0,95 т. По категории P<sub>1</sub>: никеля – 7 500 т, меди – 2 000 т, кобальта – 180 т, платиноидов – 0,3 т.

Рудопроявление «Олень» (III-1-13) приурочено к дайкообразному телу, залегающему среди сланцев малочерноречеккой свиты, протягивающемуся более 300 м при мощности от 16 до 25

м. Оно сложено нормальным и керсутитовым габбро подвергшимся вторичным изменениям состава, выражающимся в хлоритизации, карбонатизации и биотитизации. По трещинам в породах развит карбонат, хлорит, кварц и сульфиды. Сульфидная минерализация приурочена к габброидам и представлена тонкой неравномерно рассеянной вкрапленностью. Содержание сульфидов низкое и не превышает 1-2 %, в составе их преобладает пирротин, отмечается халькопирит, пирит, халькозин, кобальтин, магнетит. Содержание: меди – 0,003-0,009 %, никеля – 0,003-0,107 %, кобальта – 0,004-0,013 %, платины – 0,001-1,35 г/т, палладия – 0,003-0,25 г/т. Прогнозные ресурсы никеля и меди не подсчитывались, так как рудопроявление не перспективно на них. Прогнозные ресурсы  $P_2$  платиноидов 1,7 т.

Рудопроявление «Каменное» (III-1-12) представлено штокообразным телом эллипсоидной формы размером 200х 350 м, залегающим среди образований малочерноречек свиты. Оно сложено слабо измененными разностями габброидов: кварцевыми норитами, норитами и гранофировыми анортозитами. Наблюдаются многочисленные прожилки карбонатного, хлорит-карбонатного (с кварцем и сульфидами) состава мощностью 1-3 см. Сульфидная минерализация в виде мелкой редкой вкрапленности рассеяна по всему телу габброидов. Иногда отмечаются отдельные гнездово-вкрапленные выделения сульфидов размером до 1,2х 1,5 см. Рудные минералы представлены пирротинном, халькопиритом, пентландитом, кобальтином. Содержание: никеля – 0,017-0,076 %, меди – 0,004-0,024 %, кобальта – 0,005-0,009 %. Прогнозные ресурсы  $P_2$  никеля составляют около 20 000 т.

В пределах Чернореченского медно-никелевого рудного поля выявлены пункты минерализации «Слияние-1» (IV-1-7), «Слияние-2» (IV-1-6) и «Малочернореченские» (IV-1-12) приурочены к дайкам габброидов. Габбро хлоритизировано, окварцевано с мелкой вкрапленностью пирротина, халькопирита, пирита. Содержание: никеля – 0,1-0,117 %, меди – 0,03-0,07 %, кобальта – 0,01 %.

### Молибден

Молибденовое оруденение имеет широкое распространение на площади развития гранитов и граносиенитов. Оно контролируется Северорумянничным разломом в пределах Румянничного редкометально-золото-полиметаллического рудного поля. Крупных скоплений молибдена не встречено, имеются только многочисленные пункты минерализации, большая часть которых находится к западу от описываемого листа. Пункт минерализации молибдена - сопка Промежуточная (III-1-15) приурочен к гранитам, прорванным жилами кварца, серицитизированным и

окварцованным в зонах трещиноватости. В гидротермальных образованиях имеются зёрна флюорита и чешуйки молибденита. Содержание молибдена не превышает 0,01 %.

Пункты минерализации молибдена сопки Бол. Камешек (III-1-20; IV-1-4) выявлены в экзо-контакте интрузии гранитов, где в редких кварцевых и турмалино-кварцевых прожилках мощностью 1-3 см, длиной до 15 см встречаются редкие мелкие чешуйки молибдена, зерна пирротина и галенита. Содержание молибдена – 0,003 %. Редкая вкрапленность молибденита имеется и в гранитах.

Пункт минерализации молибдена в долине ручья Гранитный (IV-1-5) приурочен к зонам контактов габбро с прорывающими их дайками лейкократовых гранитов и гранит-аплитов. Порода окварцована, с многочисленными прожилками кварца, которые содержат вкраплённость турмалина, молибденита, галенита и флюорита. Содержание молибдена 0,01 %.

#### Редкие металлы, редкоземельные элементы

#### Редкие металлы и редкие земли (без подразделения)

Редкие металлы и земли установлены в гранитоидных интрузиях, в Румяничном редкометалльно-золото-полиметаллическом рудном поле в виде пунктов минерализации. Крупных скопленений их не обнаружено.

Пункт минерализации редких металлов и редких земель сопки Малый Камешек (III-1-11) приурочен к зоне катаклазированных гранитов мощностью 19 м и длиной до 60 м. В них имеется вкраплённость зёрен монацита, ортита, паризита, тантало-ниобатов, иногда торита и ферриторита. Содержание ниобия – 0,03-1 %, редких земель (иттербия, иттрия, лантана) 0,1-1 %, окиси тория – 0,1-0,16 %. Иногда отмечаются следы тантала и германия (до 0,0014 %). В кальцитокварцевых прожилках, встречающихся в гранитах, присутствуют мелкие зёрна галенита, пирита, иттроцерита, анатаза. Содержание двуокиси тория – до 0,44 %. Рассеянное оруденение имеется и в гранитах, не затронутых дроблением. Оно связано с наличием в них монацита, циркона, ортита, колумбита, паризита, ферриторита. Содержание пятиокиси ниобия – 0,003-0,01 %, суммы редких земель – 0,05 %, лантана – 0,001-0,01 %, следы тантала.

Пункты минерализации редких металлов и редких земель сопки Бол. Камешек (III-1-17, IV-1-2) представлены рудоносными аплитовыми и флюорит-кварцевыми жилами, залегающими в зоне контакта интрузии Бол. Камешек со сланцами. Мощность жил – 0,4-15 м. В них выявлены кристаллы циркона, флюорита, ксенотима, ортита и торита.



В шлихах, отобранных вблизи описанных пунктов минерализации, обнаружены циркон, монацит, колумбит, паризит. Количество циркона не превышает 5-10 г/т, а остальных минералов от единичных знаков до 35 знаков.

### Благородные металлы

#### Золото

Пункты минерализации золота выявлены в пределах Румяничного редкометалльно-золото-полиметаллического рудного поля и Иевско-Сульского золото-меднорудного поля.

Пункт минерализации золота Промежуточный (III-1-19). Сланцы малочернорецкой свиты, прорванные дайками лейкократовых гранитов, сильно раздроблены в зоне разлома, окварцованы. В кварце встречаются зёрна флюорита, пирита. Содержание золота – 0,007-1,0 г/т.

Пункт минерализации золота Левая Иевка (IV-2-4) приурочен к базальтам кумушкинской свиты, которые прорваны жилами ноздреватого охристого кварца со следами золота. В искусственных шлихах из этих пород встречены вросстки золота в кварцевых зёрнах. В терригенных отложениях травянской свиты, в долине р. Каменная Виска, в отдельных пробах выявлено золото в количестве от 0,02 до 0,3 г/т. Оруденение прослеживается и южнее, за рамкой листа, в пределах золоторудного поля Каменная гряда.

В шлиховых пробах, из аллювия рек Каменная Виска, Левая и Средняя Иевка и Чёрная, встречено золото в виде отдельных мелких зерен. Золотоносный аллювий формируется при размыве отложений травянской свиты и минерализованных зон разломов.

#### Платина и платиноиды

Платина и платиноиды выявлены совместно с медно-никелевой минерализацией в проявлениях Бугровского медно-никелевого рудного поля. Они тесно ассоциируют друг с другом, при этом высокие содержания платиноидов приурочены к участкам, наиболее обогащенным никелем и медью. Медно-никелевые рудопроявления этого поля рассмотрены выше.

В районе озера Каменное встречен пункт минерализации платины (IV-2-8), представленный конгломератами травянской свиты, для которых характерен баритовый цемент. В пробе весом 48 кг определено содержание платины до 0,1 г/т. Оруденение, по-видимому, контролируется субмеридиональным разломом.

## Неметаллические ископаемые

### Оптические материалы

#### Кальцит оптический

В базальтах кумушкинской свиты верхнего девона выявлен кальцит оптический, который по-видимому формировался совместно с агатами и цеолитами, с которыми он пространственно тесно связан.

Пункт минерализации оптического кальцита на мысе Чаячий (III-1-2) приурочен к базальтам нижнего потока кумушкинских базальтов, в которых наблюдаются жеоды размером до 8 см, выполненные халцедоном, полупрозрачным кальцитом и агатом. Встречаются кварцево-кальцитовые жилы мощностью 0,3 м с кристаллами полупрозрачного кальцита размером 10-15 см.

Пункт минерализации оптического кальцита р. Левая Иевка (IV-2-1) приурочен ко второму горизонту базальтов, которые имеют миндалекаменное и шаровое строение. Наблюдаются два вида минерализации. Первый представлен гнездообразными скоплениями хорошо огранённых кристаллов кальцита размером 4-5 см, имеющих матовую поверхность. В них содержатся включения цеолитов. Второй тип минерализации - гнездово-жильный в ветвящихся жилах, которые имеют зональное строение. В призальбандовых их частях развит кварц, а в центральных – кристаллы кальцита размером до 12 см.

## Химическое сырьё

### Флюорит

Пункты минерализации флюорита приурочены к породам среднего рифея и силура, которые раздроблены в зонах разломов, являющихся, по-видимому, раствороподводящими путями. Флюорит может быть использован, как химическое сырьё.

Пункт минерализации флюорита р. Чёрная (IV-1-3) находится в терригенно-карбонатных породах чернорецкой свиты. Флюоритизация интенсивно развивается по трещинам в карбонатах на мощность 0,5-1 м, при этом образуются прожилки кальцита мощностью 2-5 см с флюоритовыми оторочками. Содержание флюорита 50-70 % породы.

Пункты минерализации флюорита на сопке Бол. Камешек (III-1-14,18), представлены орговикованными сланцами на контакте с интрузией гранитов. В них имеются гнездообразные скопления размером 1х2 см и отдельные мелкие зёрна флюорита.

Пункт минерализации флюорита на сопках Каменных (IV-2-11) представляет собой зону трещиноватых гранитов с мелкими кварцевыми и кварц-флюоритовыми жилами, которая прослежена на расстоянии 240 м при мощности 13-15 м. В кварцевых жилках встречаются зёрна флюорита, аметиста, биотита, хлорита, кальцита, пирита и шамозита. В занорышах жил флюорит образует хорошо огранённые кристаллы размером 1,5-2 см, по трещинам в гранитах наблюдается в виде примазок, корочек и отдельных кристаллов.

Содержание флюорита от 28 до 2 814 г/т.

### Барит

Баритовая минерализация приурочена к кальцитовым гнёздам и жилам, которые залегают в зонах дробления базальтов кумушкинской свиты (III-1-8), терригенно-карбонатных пород силура (III-2-1) и сланцев среднего рифея (IV-1-11). Размеры гнёзд не превышают 7 см, а жилы имеют длину до 10 м при мощности 3-7 см. Барит желтовато-белого цвета, пластинчатые кристаллы или их скопления имеют размер 1х30 см. Содержания бария до 1 %.

### Горнотехническое сырьё

#### Цеолиты

В базальтах кумушкинской свиты часто встречаются цеолиты в виде мелких цеолит-кварцевых, цеолит-кварц-аметист-халцедоновых прожилков. Нередко они присутствуют и в миндалинах агатов. Состав цеолитов разнообразный: анальцим, натролит, морденит, гейтландит и десмин.

Несмотря на широкое развитие цеолитов поисковых работ на них не проводилось и перспективы их не выяснены.

### Драгоценные и поделочные камни

#### Алмазы

В пределах Северотиманского алмазоносного района практически все находки алмазов приурочены к вторичным коллекторам среди отложений среднего и верхнего девона. На рассматриваемой территории при поисковых работах выявлено две погребённые ископаемые россыпи алмазов (прил. 1).

Великорецкая погребённая ископаемая россыпь (IV-1-9), в пределах Великореченского алмазоносного узла, приурочена к конгломератам травянской свиты, перекрытой породами надеждинской свиты. Конгломераты присутствуют по всему разрезу и не образуют какого-либо обособленного слоя.

Породы травянской свиты являются продуктами коры выветривания подстилающих пород, испытавшими длительный перенос и многократное переотложение, в результате чего они имеют существенно кварцевый состав. Кроме кварца встречаются обломки кварцитов, филлитов, метадиабазов, кварцевых сиенитов.

Минеральный состав тяжелой фракции конгломератов: ставролит, гранат, ильменит, циркон, лейкоксен, турмалин, рутил, барит, пирит, гематит, лимонит, сидерит и хромшпинелиды, в том числе алмазной ассоциации.

В россыпи выявлено 14 алмазов размером  $-2+1$  мм с общим весом 83 мг. Так же встречаются обломки кристаллов.

Россыпь имеет протяжённость 15 км, ширину 1,3 км, мощность 10-15 м. Среднее содержание  $0,1$  кар/м<sup>3</sup>. Прогнозные ресурсы алмазов  $P_3$  составляют 1 580 тыс. карат.

Белореченская погребённая ископаемая россыпь алмазов (III-2-6), на описываемом листе, представлена её северной частью в пределах Белореченского алмазоносного узла. Она также приурочена к конгломератам и песчаникам травянской свиты. Породы белой и светло-серой окраски с кварцевым составом обломков, с косой слоистостью. Они сформировались, по-видимому, в прибрежно-морских условиях. Тяжёлая фракция конгломератов и песчаников состоит из циркона, лейкоксена, турмалина, рутила, граната, ставролита и хромшпинелидов, в том числе и алмазной ассоциации. Обнаруженные два кристалла алмазов имеют размер  $-4 +0,5 /36/$ .

Протяженность россыпи в пределах описываемой площади около 20 км, ширина 2-4 км, мощность 0,9 м. Прогнозные ресурсы алмазов  $P_3$  равны 2 740 тыс. карат.

В современной аллювии установлены отдельные мелкие зёрна алмазов (верховья р. Чёрной), а так же многочисленные пиропы, среди которых могут быть и разновидности алмазной ассоциации. Наиболее их количество сосредоточено по побережью Васькиной губы, по притокам рек Малой Чёрной, Средней илевой Иевки.

## Агаты

В Северотиманском агатоносном районе установлено три месторождения агатов, многочисленные проявления и пункты минерализации. Все они находятся в базальтах кумушкинской свиты. Агатовая минерализация приурочена к одному, редко к двум близким покровам в преде-

лах одного агатоносного поля. Обычно миндалины агата локализованы в мелкопористых или разнопористых миндалекаменных базальтах средней части потока. Разновидности их по форме, размеру и минеральному составу сменяют друг друга, как в вертикальном разрезе, так и по простиранию. В нижней части потока формируются караваеобразные и конусовидные, а в верхней – линзообразные и неправильные секреции.

Наиболее интенсивно агатовая минерализация проявилась в Чаячье-Иевском агатоносном поле. Здесь разведано два месторождения и поисковыми работами выявлено 44 проявления и пункта минерализации, из которых наиболее характерные нанесены на карту полезных ископаемых и рассмотрены ниже.

Месторождение агатов "Чаячье" (III-1-3) представлено базальтами мощностью 2-8 м с миндалинами конусовидной и цилиндрической формы выполненными халцедониксом. По периферии они имеют глинистую оболочку состоящую из смектита и гематита. Характер рисунка крупнополосчатый с мощностью полос 1-8 мм и тонкополосчатый до 1 мм. Среднее содержание сортового агата  $0,19-1,08 \text{ кг/м}^3$ . Согласно ОСТ 41.117-76 (77) агаты пригодны как поделочные камни. Дефектом их является трещиноватость и наличие кальцита. Запасы агатов по категориям:  $C_1 - 2\ 093 \text{ кг}$ ,  $C_2 - 32\ 635 \text{ кг}$  и забалансовые  $3\ 500 \text{ кг}$ .

Вскрыша, представленная четвертичными отложениями различного генезиса, имеет мощность 2-8 м. Месторождение эксплуатировалось в 1970-1975 годах. С 1976 г является резервным.

Месторождение "Левая Иевка" (IV-2-3) наиболее крупное по запасам. Полезная толща мощностью 1-10 м состоит из базальтов с многочисленными миндалинами, сложенными халцедоном, мелкокристаллическим кварцем, горным хрусталём, аметистом и кальцитом. Форма их конусовидная, грушевидная, размер от 2-5 см до 15-20 см, преобладают крупные миндалины. Агаты имеют концентрическо-зональное строение, состоят из чередования полос белого и голубовато-серого цвета. Основной их дефект – трещиноватость. Содержание: агата сырца -  $0,48-9,6 \text{ кг/м}^3$ , сортового агата –  $0,29-4,1 \text{ кг/м}^3$ , агата I сорта –  $0,23-2,8 \text{ кг/м}^3$ . Выход сортового агата из агата сырца - 15-66,4 %, агата I сорта – 10-73,5 %, агата III сорта до 49,5 %. Согласно ОСТ 41.117-76 (77) агаты могут использоваться как поделочные камни. Запасы по категориям:  $C_1 - 87\ 139 \text{ кг}$ ,  $C_2 - 61\ 339 \text{ кг}$ . Месторождение разрабатывалось в 1970-1981 годах, сейчас является резервным.

На побережье Баренцева моря, в районе мыса Чаячий проявления I-II (III-1-7), XX (III-1-1) и XXIII (III-1-4) и другие /10/ представлены базальтами с миндалинами конусообразной формы размером 1-2 см до 20 см в поперечнике. Распределение их неравномерное. Среднее содержание агата 0,13 %. На проявлении XX прогнозные ресурсы агата  $P_3 - 1\ 670 \text{ т}$ . Суммарные про-

гнозные ресурсы агата  $P_3$ , остальных проявлений и пунктов минерализации этой территории, равны 1 542 т.

Проявление "Три Сопки" (III-1-21), представленное агатоносными базальтами мощностью 1,5-6 м, прослежено на расстоянии 2 км, при ширине около 40 м. Агатоносность неравномерная, количество миндалин на  $1 \text{ м}^2$  составляет 2-3. Размер их до 8x 15 см. Миндалины выполнены кварцем и халцедоном, встречаются моховые их разновидности.

Проявление Озёрное (III-2-7) имеет мощность агатоносных базальтов 1,2-5 м, прослеженных на 1,5 км в полосе шириной 20-25 м. Миндалины имеют размер от 2x 5 см до 10x 18 см при 2-4 штуках на  $1 \text{ м}^2$ .

Проявление Средняя Иевка (IV-2-5) представлено базальтами с редкими конкрециями халцедона, кальцита, реже кварца и агата, размер которых 2,5-8 см, форма неправильная. Прослежены они на расстоянии 1,4 км.

Пункт минерализации р. Танюй (IV-2-9) в виде глыб базальтов с конкрециями агатов и кальцита размером до 15 см. Форма их округлая, конусовидная.

В пределах Светлинского агатоносного поля выявлены 2 проявления агатов (III-2-2, 4) и пункт минерализации (IV-3-1). Для них характерны мелкопористые базальты с миндалинами и конкрециями халцедона, кварца и агата, размер которых от 2x 4 см до 4x 8 см, форма конусообразная. На территории Малочернореченского агатоносного поля, расположенного отдельно от Северотиманского агатоносного района, установлено одно месторождение и до 5 проявлений.

Малочернореченское месторождение агатов (IV-1-10) имеет полезную толщину агатоносных базальтов мощностью 1,5-2,3 м с 3-6 миндалинами на  $1 \text{ м}^2$ . Размер их 8,7x 10 см, форма разнообразная. Агаты имеют окраску преимущественно серых, голубых, синеватых и белых тонов. Рисунок чёткий, сложный, с красивыми сочетаниями тонов. Состав миндалин: тонкая смектитогематитовая оторочка, агат – 53 %, халцедон – 37 %, агат с кварцем – 10 %. Содержание агата сырца  $6,9 \text{ кг/м}^3$ , сортового агата –  $0,91 \text{ кг/м}^3$ . Согласно ОСТ 41. 117-76 (77) агаты могут быть использованы в качестве поделочных камней. Запасы по категориям:  $C_1$  – 16 351 кг,  $C_2$  – 57 135 кг. Месторождение эксплуатировалось в 1977-1980 годах, с тех пор находится в резерве.

Проявления агатов, выявленных вблизи описанного месторождения, не рассматриваются, так как имеют аналогичное строение и отличаются только мелкими размерами.

Пляжи, между губами Васькиной и Лямчина, на расстоянии 24 км характеризуются наличием в морских отложениях миндалин агатов, источником которых являются береговые обрывы, сложенные базальтами несущими агатовую минерализацию. Запасы по категории  $C_2$  ювелирного сырья равны 1 122 кг и технического - 11 252 кг. Прогнозные ресурсы  $P_1$  составляют 950 кг /10/.

## Строительные материалы

### Магматические породы

#### Базальты

Базальты кумушкинской свиты имеют широкое распространение. На побережье Баренцева моря они слагают обрывы, высотой до 10 м. Базальты плотные столбчатой, реже пластовой отделимости. Могут разрабатываться открытым способом /2/. Разведочные работы не проводились, запасы не известны.

### Карбонатные породы

#### Известняки

В пределах Устьяндигского известнякового района изучено 2 месторождения: "Индиговое" и "Железные ворота". При необходимости запасы известняков могут быть увеличены поисково-оценочными работами на новых площадях на мысе Святой Нос и к северу от посёлка Индига.

Месторождение "Индиговое" (III-3-1) сложено известняками верхнего карбона. Они светло-серые, белые с зеленоватым оттенком, доломитизированные. Мощность полезной толщи 1,5-6,4 м, средняя 4,2 м. Площадь её 3,4 км<sup>2</sup>. Вскрыша представлена четвертичными отложениями мощностью 1,5-2 м. Запасы известняка по категории С<sub>2</sub> равны 865 тыс. м<sup>3</sup>. Они могут быть использованы для производства воздушной негашёной извести 2 сорта, бутового камня марки М 600, 800, бетона для гидротехнических сооружений.

Месторождение "Железные ворота" (III-3-2) представлено известняками нижнего карбона, разделенными на 4 толщи, по особенностям химического состава и физико-механическими свойствами. Средняя мощность полезной толщи равна 10,25 м при колебаниях от 2 м до 18,1 м. Средняя мощность вскрыши – 1,24 м, при колебаниях от 0,2 м до 5,1 м. Известняки пригодны для изготовления извести и по содержанию доломита и нерастворимого остатка принадлежат к классам «А», «Б», «В». Установлена их высокая морозостойкость марки МРЗ-50. Щебень этих известняков, может быть использован в качестве крупного заполнителя в бетоне для конструкций подвергающихся водонасыщению, замораживанию и оттаиванию для марки свыше «150».

Запасы известняков месторождения подсчитаны в контурах поисковых выработок по категории С<sub>2</sub> и составляют 8,5 млн. м<sup>3</sup> на площади 81 га. Разработка месторождения затруднена отдалённостью от населённых пунктов и отсутствием путей сообщения.

## Глинистые породы

По берегам Индигской губы и на водоразделе рек Черная и Малая Черная имеются глины неоплейстоценового возраста мощностью до 47 м. Они темно-серые, серые, пластичные. Содержание фракции 0,02 мм от 33,3 до 45,6 %, пылеватой фракции - до 60,3 %. Коэффициент влажности 15,65. Глины пригодны для изготовления строительного кирпича.

## Обломочные породы

### Песок строительный

В пределах площадей развития аллювиальных и флювиогляционных отложений выявлены месторождения песка строительного, которые не разрабатываются ввиду отсутствия потребности в стройматериалах.

Месторождение песка «Железные ворота» (III-3-3) находится вблизи месторождения известняка того же названия. Полезная толща представлена голоценовыми песками мощностью 3-10 м. Вскрыша отсутствует. Пески пригодны для изготовления морозостойкого силикатного кирпича марки 75, 100. По своим качественным показателям они соответствуют: ОСТ 21-1-72, ГОСТ 379-79 – изготовление силикатного кирпича, ГОСТ 8336-77, ГОСТ 6426-52 – пески для строительных работ и штукатурных растворов, ГОСТ 2355-29, ГОСТ 25607-83 – пески для покрытия автодорог, ГОСТ 9128-84 – смеси асфальтобетонные дорожные и аэродромные. Разработка месторождения возможна после спада воды в реке Индига. Запасы песчано-гравийных смесей 2904 100 м<sup>3</sup>, в том числе песка – 1372 845 м<sup>3</sup>

Месторождение песка "Верхнереченское" (IV-2-12) представляет собой озовую гряду длиной 5 км с поперечными размерами 0,2 – 0,25 км. Пески мелкозернистые кварцевые мощностью 5 м. Преобладают в них фракции 0,25-0,05 (84 %) при незначительном содержании пылеватых частиц. Запасы песка на мощность до 2 м составляют более 1 млн. м<sup>3</sup>.

## Подземные воды и лечебные грязи

### Минеральные лечебные без разделения по составу

Два источника минеральных вод Малая Щелиха (II-2-1) и Левая Иевка (III-2-5), можно использовать в качестве лечебных вод.

Источник в долине р. Малая Щелиха выходит из трещиноватых известняков среднего девона. Вода прозрачная, солоноватая, с резким запахом сероводорода. Температура её 2°С, дебит



источника 0,024 л/сек. Химический состав воды хлоридный кальциевый, минерализация 7,333 г/дм<sup>3</sup>.

Источник в долине р. Левая Иевка выходит из кварцевых песчаников среднего девона. Вода прозрачная, солоноватая, температура её 1,5°С. Дебит источника 37,5 л/сек. Минерализация воды 1,505 г/дм<sup>3</sup>, химический состав хлоридный натриевый. В воде содержится бром – 0,003 г/дм<sup>3</sup>, борная кислота – 0,002 г/дм<sup>3</sup>, йод – 0,00021 г/дм<sup>3</sup>. Присутствует запах сероводорода.

## 8. Закономерности размещения полезных ископаемых и оценка перспектив района

Рассматриваемая территория находится в пределах трёх минерагенических зон: Канинско-Северотиманской никелево-медно-золото-редкометальной, Тиманской алмазо-золото-агатовой и Печорской. Они отличаются друг от друга разнообразием полезных ископаемых, геологическим строением и тектоникой.

Байкальская эпоха рудообразования проявилась в Канинско-Северотиманской минерагенической зоне. С ней связаны медно-никелевая, молибденовая, редкометальная и флюоритовая минерализации. Медно-никелевая с платиноидами минерализация, приурочена к интрузиям габброноритовой формации среднерифейского возраста в Бугровском и Чернореченском рудных полях. Рудные тела размещаются внутри материнских интрузивов в виде секущих тел, образованных при постмагматических процессах, контролируемых, по-видимому, глубинными разломами. Первым выделялся пирротин, затем пентландит и халькопирит. Формирование эндогенной минерализации молибдена сосредоточено в рудоносных зонах, контролируемых тектоническими нарушениями в апикальных частях интрузий гранитов и граносиенитов. В аналогичных условиях формируется редкометальное оруденение и флюоритовая минерализация Румяничного рудного поля.

К каледонской эпохе рудообразования относятся пункты минерализации свинца и цинка, приуроченные к карбонатным отложениям силура в Румяничном рудном поле и в пределах Тиманской минерагенической зоны. Руды, по-видимому, формировались в зонах дробления карбонатных пород при циркуляции растворов, являющихся агентами мобилизации и переноса рудных минералов.

В герцинскую эпоху рудообразования сформировалось значительное количество гидротермальных рудных тел меди, золота, платины, кальцита, барита. Образованы вулканогенные агаты и древние россыпи алмазов.

Медноколчеданные руды приурочены к зонам дробления и располагаются на двух литолого-стратиграфических уровнях: среднерифейском в Барминском и Чернореченском рудных полях и верхнедевонском (Иевско-Сульский рудный район).

Золото-кварцевая минерализация в Румяничном рудном поле встречена в оперяющих трещинах разломах, среди пород различного возраста, по которым происходило локальное растяжение, сопровождаемое миграцией гидротермальных растворов с образованием жильного кварца, несущего золото. В аналогичных условиях происходило формирование платиновой минерализации и баритовых тел в Иевско-Сульском рудном районе.

Агатовая минерализация Северотиманского агатоносного района приурочена к средним покровам мелко-крупнопористых базальтов, сформированных в результате трещинных излияний основной магмы. В отдельных случаях она отмечается в верхних частях нижних покровов и нижних частях верхних покровов. Мощность их не менее 10 м. Наиболее интенсивно формирование агатов происходит в покровах мощностью 25-35 м, при этом обычна смена разновидностей миндалинов по форме, размеру, минеральному составу, как в вертикальном разрезе, так и по простиранию. Все месторождения и проявления агата находятся вблизи мест пересечения разломов северо-западного направления с разрывными нарушениями северо-восточного или субширотного направлений. Совместно с агатами формировались оптический кальцит и цеолиты.

В рассматриваемую эпоху рудообразования в отложениях среднего девона (травянская свита) сформированы погребенные россыпи алмазов, отнесенные к Северотиманскому алмазоносному району.

Породы травянской свиты, являются переотложенными продуктами кор выветривания более древних пород в прибрежно-морских условиях с широким развитием пляжей, прибрежных равнин. Осадки испытали длительный перенос и многократное переотложение, в результате чего явился их однообразный существенно кварцевый состав с довольно хорошей сортировкой материала. В условиях относительно спокойной тектонической обстановки, береговая линия была стабильной и вдоль её формировались алмазоносные россыпи прибрежно-морского генезиса, для которых характерен выход тяжелой фракции от 0,11 до 1,56 %. Минеральный состав её: хромшпинелиды, турмалин, лейкоксен, циркон, рутил, анатаз, гранат, ставролит, ильменит, пирит.

Оценка перспектив площади листа на вышеописанные полезные ископаемые производилась по результатам геологической съёмки масштаба 1:50 000, поисковых работ различного масштаба и тематических исследований, проведённых в различные годы. При этом авторами отчётов учитывалась сумма факторов позволяющая оценить возможность использования того или иного минерального сырья в условиях Севера с учётом промышленно-экономического потенциала

Архангельской области. По юго-западной части описываемых листов прогнозные ресурсы различных категорий подсчитаны для никеля, молибдена, редких металлов и редких земель, золота, алмазов и агатов (прил. 3). Для базальтов они не подсчитывались, так как ресурсы их неограничены и потребности отсутствуют. В Печорской синеклизе, кроме известняков, других полезных ископаемых не обнаружено. Имеющихся запасов в объёме 9 365 тыс. м<sup>3</sup> достаточно для местных нужд на длительное время.

В Румяничном редкометально-золото-полиметаллическом рудном поле, прогнозные ресурсы по категории Р<sub>3</sub> составляют для редких металлов и редких земель 1,775 тыс. т, молибдена 36,3 тыс. т /56/, золота 22,36 т /18/. Степень перспективности и уровень оценки надёжности средние. Изученность рассматриваемого рудного поля недостаточна для обоснования постановки на известных пунктах минерализации молибдена, редких металлов и золота оценочных работ. Для выявления более крупных рудных тел необходимо провести специализированные поиски масштаба 1:50 000.

Золото-меднорудное поле Каменная гряда заходит в пределы рассматриваемого листа своей северной частью. Прогнозные ресурсы всего поля по категории Р<sub>3</sub> составляют около 15 т /46/, на площади листа не более 6 т. Степень перспективности низкая, уровень оценки надёжности средний, так как оруденение выявлено только на поверхности и на глубину не изучено. Необходимо провести специализированные поиски масштаба 1:50 000.

Бугровское медно-никелевое рудное поле наиболее перспективно для выявления промышленных концентраций никеля, а так же сопутствующего ему золота. Имеющиеся к настоящему времени геологические материалы позволили определить прогнозные ресурсы по категории Р<sub>3</sub> золота – 11,06 т /27, 36/. Суммарные прогнозные ресурсы 4 изученных рудопроявлений по категории Р<sub>2</sub> составляют: никеля – 35 700 т, меди – 4 300 т, кобальта – 5 000 т и платиноидов – 2,95 т /31/.

Степень перспективности высокая, уровень оценки надёжности средний, так как рудные тела изучены отдельными скважинами на глубину не более 200 м. Для выявления новых рудных тел, в том числе промышленных и изучения глубоких горизонтов проявлений в пределах Бугровского рудного поля необходимо провести специализированные поиски масштаба 1:50 000.

Прогнозные ресурсы алмазов по категории Р<sub>3</sub> подсчитаны для Великореченского и Белореченского алмазоносных узлов /36, 63/.

Для первого они составляют 1 580 тыс. карат. Второй узел на рассматриваемой территории находится своей северной половиной с прогнозными ресурсами около 2 800 тыс. карат. Степень перспективности и уровень оценки надёжности средние. Погребенные россыпи алмазов изучены только на поверхности, где породы травянской свиты вскрыты современной эрозией. Ши-

рина их достоверно не установлена, так как вмещающие россыпь отложения под вышележащими образованиями бурением не вскрывались. Поэтому для дальнейшего изучения погребенных россыпей алмазов, установления их промышленной ценности необходима постановка специализированных поисков масштаба 1:50 000.

Агаты являются наиболее распространенными полезными ископаемыми. Только для них известны месторождения с промышленными запасами. Прогнозные ресурсы по категории  $P_{2+3}$  подсчитаны для Чаячья-Иевского и Малочернореченского агатоносных полей. Они соответственно равны 3 278 т и 157 т. Степень перспективности средняя, уровень оценки надежности высокий. С целью выявления новых промышленных месторождений с более крупными запасами необходимо провести поисково-оценочные работы на известных рудопроявлениях агатов, а также в районах известных месторождений с целью прироста запасов.

Строительные материалы, представленные глинами, суглинками и песками строительными, оценены по материалам геологосъемочных работ. Поисковые работы не производились.

Глины и суглинки залегают в нижней части разреза морских отложений голоцена под песками мощностью от 0,2 до 3,5 м. Они темно-серые, серые, среднепластичные, иногда с галькой кварца и известняка. Мощность до 47 м.

Кирпич, изготовленный из глин и суглинков, обладает высокой механической прочностью. Согласно ГОСТ 9169-75 они пригодны и для изготовления аглопорита. Площадь Мыс Попова (II-2-1), размером около 2,5 км<sup>2</sup> с прогнозными ресурсами  $P_3$  равными 30 млн. м<sup>3</sup>, имеет среднюю перспективность и оценку средней надежности. Площадь Лямчина (II-2-3) имеет размер около 10 км<sup>2</sup>. Прогнозные ресурсы  $P_3$  равны 10 млн. м<sup>3</sup>. Перспективность её средняя при оценке средней надежности. Площадь Индигская (II-2-2), находящаяся на левом берегу р. Индига, имеет размер около 15 км<sup>2</sup>. Прогнозные ресурсы  $P_3$  равны 22,5 млн. м<sup>3</sup>. Перспективность средняя, при оценке средней надежности. Площадь водораздела рек Чёрная и Мал. Чёрная (IV-1-1), размером около 3 км<sup>2</sup>, с прогнозными ресурсами до 60 млн. м<sup>3</sup> при средней перспективности и средней оценке надежности.

На всех площадях необходимо провести специализированные поиски масштаба 1:50 000 и оценить запасы сырья по промышленным категориям.

Пески строительные при геологической съёмке выявлены среди флювиогляциальных, морских и озерных и ледниково-озерных отложений верхнеплейстоценового и голоценового возраста мощностью до 48 м. Они часто перекрыты суглинками мощностью 3,3-23 м. Наиболее крупные прогнозные ресурсы  $P_3$  песков приурочены к 4 площадям. Площадь Нижнеиевская (III-2-1), размером 6 км<sup>2</sup>, имеет прогнозные ресурсы  $P_3$  – 25 млн. м<sup>3</sup>. Площадь к северу от р. Хальмерьяха (III-1-1) и на хребте Корытный (III-1-2) имеют размеры соответственно 2 км<sup>2</sup> и 4 км<sup>2</sup>.

Прогнозные их ресурсы  $P_3$  – 10 и 19 млн. м<sup>3</sup>. Площадь Хариусозерная (IV-1-2), размером 1,5 км<sup>2</sup>, имеет прогнозные ресурсы  $P_3$  – 5 млн. м<sup>3</sup>. Перспективность этих участков средняя, оценка средней надежности. Для установления запасов сырья по промышленным категориям необходимо провести специализированные поиски масштаба 1:50 000.

## 9. Гидрогеология

Территория рассматриваемых листов, согласно гидрогеологическому районированию, расположена в пределах Канино-Тиманского бассейна (I) трещинных вод и Ижма-Печорского артезианского бассейна (II). Подземные воды приурочены к отложениям всех стратиграфических подразделений – от среднего рифея до четвертичных включительно (рис. 3). Водообильность водоносных горизонтов оценивалась путем замеров дебитов в источниках и колодцах, в скважинах производились опытные откачки.

### Водоносность четвертичных отложений

Водоносный горизонт голоценового палюстрия имеет широкое распространение в западной части листа и существует только в летний период. Воды поровые характеризуются уровнями, устанавливающимися близко к поверхности земли. Сток их затруднен, так как рельеф равнинный и воды нередко застойные. Водовмещающими породами являются торфа, а так же заторфованные пески и супеси. Водоупором служат подстилающие породы.

Разгрузка горизонта происходит в поверхностные водотоки, которые нередко берут здесь начало. Водообильность слабая от 0,01 до 0,1 л/сек. Подземные воды пресные и ультрапресные, светло-коричневые с минерализацией 0,091-0,16 г/дм<sup>3</sup>, по химическому составу гидрокарбонатные натриевые. Присутствует аммиак в количестве до 0,0021 г/дм<sup>3</sup>. Питание водоносного горизонта за счёт атмосферных осадков.

Водоносный горизонт голоценового эолия, приуроченный к мелкозернистым пескам мощностью от 1-5 до 7-10 м, имеет локальное распространение на побережье Индигской губы. Подземные воды поровые со свободной поверхностью, питаются за счёт атмосферных осадков. Они пресные с минерализацией 0,1 г/дм<sup>3</sup>, по химическому составу хлоридные натриево-калиево-магниевые. Содержится аммиак в количестве 0,008 г/дм<sup>3</sup>. Водообильность слабая, не более 0,1 л/сек.

Водоносный горизонт голоценового лимния мощностью около 1,9 м приурочен к пескам и суглинкам, переслаивающихся с глинами, имеющими незначительное распространение. С по-

верхности эти породы перекрыты торфом. Подземные воды поровые, со свободной поверхностью. Питаются за счёт инфильтрации атмосферных осадков. Они пресные, с минерализацией  $0,1 \text{ г/дм}^3$ , гидрокарбонатные натриевые. Аммиак содержится в количестве  $0,005 \text{ г/дм}^3$ . Водообильность слабая, около  $0,1 \text{ л/сек}$ .

Водоносный горизонт голоценового аллювия мощностью  $1-5 \text{ м}$  находится в песках и суглинках с гравием и галькой мощностью до  $6 \text{ м}$ . Распространение их ограниченное, по крупным водотокам. Подземные воды поровые со свободной поверхностью, питание их за счёт инфильтрации атмосферных осадков и поверхностных вод в весенний период. Сток происходит в современную гидросеть. Водообильность слабая, колеблется от  $0,03$  до  $0,2 \text{ л/сек}$ . Минерализация воды непостоянна и составляет  $0,02-0,5 \text{ г/дм}^3$ . Увеличение её, по-видимому, происходит в результате выщелачивания водами солей из прибрежных морских отложений. Химический состав воды гидрокарбонатный натриевый, гидрокарбонатный кальциево-магниевый.

Водоносный горизонт верхнеплейстоцен – голоценового мариния мощностью  $0,3-8 \text{ м}$  приурочен к пескам с гравием и галькой и реже к супесям и суглинкам. Подстиляется он дочетвертичными породами. Подземные воды имеют свободную поверхность и незначительную глубину залегания (до  $2 \text{ м}$ ). Питание их осуществляется, в основном, за счёт атмосферных осадков, а дренаж долинами рек. Морские отложения обладают разнообразной, в основном, слабой водообильностью от  $0,01$  до  $0,5 \text{ л/сек}$ . Атмосферное питание обуславливает незначительную ( $0,07-0,3 \text{ г/дм}^3$ ) минерализацию подземных вод. Химический состав их гидрокарбонатный магниевый, реже кальциевый. Иногда хлоридный натриевый.

Водоносный горизонт верхнеплейстоценового флювиогляциала имеет мощность  $0,5-1 \text{ м}$ . Он приурочен к пескам с включением гравия и гальки и линзам супеси мощностью от  $3$  до  $20 \text{ м}$ , которые имеют ограниченное распространение. Подстиляется водоносный горизонт мореной, имеет свободную поверхность и поровый характер. Питание его за счёт атмосферных осадков, разгрузка происходит мелкими водотоками. Водообильность невысокая,  $0,5 \text{ л/сек}$ . Минерализация подземных вод составляет  $0,03-0,3 \text{ г/дм}^3$ , химический состав их гидрокарбонатный кальциевый или натриевый. Незначительная минерализация объясняется тем, что флювиогляциальные отложения находятся в зоне активного водообмена.

Водоносный горизонт среднеплейстоценовой морены развит в краевых частях морен, в центральных частях их подземные воды имеют спорадическое распространение. Водовмещающими породами являются суглинки мощностью от  $0,1-0,3 \text{ м}$  до  $5 \text{ м}$  с линзами песков с гравием и галькой. Верхняя часть морен под воздействием процессов выветривания часто разрыхлена и к ней приурочена верховодка, которая встречается на отдельных участках и способствует заболачиванию местности. Нижним водоупором являются дочетвертичные породы. Подземные во-

ды имеют поровый характер, питаются за счёт инфильтрации атмосферных осадков. Разгрузка происходит в местную гидросеть. Для ледниковых отложений характерна островная многолетняя мерзлота мощностью до 100 м, что так же усложняет характер водоносного горизонта. Водообильность в краевых частях морен около 2 л/сек, в центральных частях их не более 0,1 л/сек. Минерализация пестрая и колеблется от 0,09 до 0,19 г/дм<sup>3</sup>. Химический состав воды гидрокарбонатный кальциевый.

Водоносный горизонт верхнеплейстоценовых (сулинских) отложений приурочен к прослоям супесей с гравием и галькой, залегающих неравномерно среди глин мощностью 100-120 м. Воды порово-пластовые, питание их за счёт инфильтрации атмосферных осадков через вышележащие четвертичные породы. Водообильность изменяется от 0,01 до 0,7 л/сек. Воды пресные с минерализацией 0,06-0,2 г/дм<sup>3</sup>, химический состав их гидрокарбонатный магниевый или гидрокарбонатно-хлоридный магниевый. Разгрузка горизонта происходит в местную гидросеть.

#### Водоносность дочетвертичных образований

Водоносный горизонт пермских и каменноугольных отложений приурочен к трещиноватым карбонатным породам и залегает на глубине от 4 до 10 м. Трещины имеют ширину от 1-2 до 10-20 см. Воды пластово-трещинные, карстовые. Мощность водоносного горизонта от 25 м до 35 м. Питание происходит за счёт инфильтрации атмосферных осадков и подтока из вышележащих четвертичных отложений. Водоносность горизонта неравномерная, от 0,024 до 0,8 л/сек. Воды пресные с минерализацией 0,1-0,4 г/дм<sup>3</sup>, химический состав их гидрокарбонатный кальциевый. Разгрузка водоносного горизонта в гидросеть.

Водоносный горизонт верхнедевонских базальтов залегает на глубинах 10-15 м. Воды трещинные, питание их происходит за счёт инфильтрации атмосферных осадков. Водообильность их крайне неравномерная, от 0,03 до 8 л/сек. Высокая водообильность характерна для базальтов в зонах дробления, которые служат своеобразными дренами. Воды пресные с минерализацией от 0,02 до 0,36 г/дм<sup>3</sup>, химический состав их гидрокарбонатный магниевый-кальциевый или натриевый, реже хлоридно-натриевый. Разгрузка водоносного горизонта происходит в широко развитую гидросеть.

Водоносный горизонт верхнедевонских терригенных отложений в песчаниках и алевролитах залегает на глубине от 2-3 до 15 м. Воды пластово-трещинные, иногда со свободной поверхностью. Питание их за счёт атмосферных осадков. Водообильность неравномерная, от 0,01 до 5 л/сек. Воды пресные с минерализацией 0,1 до 0,25 г/дм<sup>3</sup>, химический состав гидрокарбонатный магниевый. Разгрузка водоносного горизонта происходит в местную гидросеть.

Водоносный горизонт среднедевонских отложений приурочен к кварцевым песчаникам и конгломератам выветрелым и трещиноватым на глубину до 15 м. Воды пластово-трещинные залегают на различных глубинах, в зонах дробления достигающих 20 м. Водообильность очень неравномерная и колеблется от 0,03 до 37,5 л/сек. Питание водоносного горизонта за счёт инфильтрации атмосферных осадков. Воды пресные с минерализацией 0,04-0,6 г/дм<sup>3</sup>. Химический состав гидрокарбонатный кальциево-магниевый или гидрокарбонатный натриевый. Разгрузка водоносного горизонта в местную гидросеть.

Водоносный горизонт в силурийских трещиноватых известняках находится на глубинах 5-10 м. Воды пластово-трещинные, питание их происходит инфильтрацией атмосферных осадков. Водообильность слабая – 0,3 л/сек. Воды пресные с минерализацией 0,2 г/дм<sup>3</sup>, химический состав их гидрокарбонатный кальциевый. Разгрузка горизонта в местную гидросеть.

Водоносный горизонт среднерифейских образований залегают на глубинах до 30 м. Наибольшие из них в зонах дробления пород. Воды трещинные, питаются за счёт инфильтрации атмосферных осадков. Водообильность слабая, колеблется в пределах 0,004-0,2 л/сек. Вода пресная, гидрокарбонатная магниевая, реже натриевая или кальциевая с минерализацией 0,06-0,3 г/дм<sup>3</sup>. Разгрузка водоносного горизонта происходит в гидросеть.

Водоносный горизонт в интрузивных породах имеет глубину залегания от 8-10 до 20-30-м. Подземные воды трещинные, питание их за счёт инфильтрации атмосферных осадков и перетока из других водоносных горизонтов. Пробной откачкой установлен дебит 0,02 л/сек. Воды пресные, гидрокарбонатные кальциевые или хлоридные натриевые с минерализацией 0,031-0,3 г/дм<sup>3</sup>.

На рассматриваемой территории имеется два источника минеральных вод, которые могут быть использованы в лечебных целях. Они описаны в главе «Полезные ископаемые».

Водоснабжение населенных пунктов базируется на использовании вод водотоков и озёр. В зимний период там, где они значительно или полностью промерзают, источниками водоснабжения служат снег и лёд.

## 10. Эколого-геологическая обстановка

Рассматриваемая территория, являющаяся северной частью Тиманского кряжа, представляет собой комплекс природных ландшафтов, отличающихся друг от друга характером рельефа, геологическим строением, наличием различных почв и растений:

1. Ледниковая аккумулятивная равнина волнистая, холмисто-грядовая



2. Водно-ледниковая аккумулятивная равнина волнистая с отдельными холмами
3. Озерная, озерно-ледниковая слабо наклонная аккумулятивная равнина плоскобугристая с низменными, переходными и верховыми болотами
4. Аллювиальные аккумулятивные поймы и надпойменные террасы крупных рек
5. Приморская полигенетическая (морская, аллювиально-морская) аккумулятивная равнина
6. Озерная и морская аккумулятивная равнина плоская и слабо наклонная
7. Структурно-денудационная субгоризонтальная равнина

Все они принадлежат к субарктическому тундровому типу.

Техногенные ландшафты на этой площади не сформированы, так как крупных населённых пунктов и промышленных предприятий нет. На участках ранее разрабатываемых месторождений агатов имеются карьеры глубиной до 5 м и небольшие отвалы.

1,2. Ландшафты, сформированные в результате ледниковой и водно-ледниковой аккумулятивной деятельности, сложены суглинками, супесями, песками с гравием и галькой, имеющими среднюю сорбционную способность. Волнистая и волнисто-грядовая их поверхность способствует развитию экзогенных процессов, которые приводят к образованию на склонах холмов, солифлюкционных террас и оползней. В низинах формируются хасыреи с криогенным растрескиванием, термокарст и бугры пучения. Заболоченность незначительная, в общем поражённость эрозионно-геологическими процессами не превышает 10 %. Растительность однообразная и довольно бедная на тундровых глеевых, местами оподзоленных почвах, отсюда объём биомассы и закреплённость поверхности средняя. Общая оценка геохимической и геодинамической устойчивости рассматриваемых ландшафтов средняя.

3. Озерная, озерно-ледниковая слабо наклонная аккумулятивная равнина, с переходными и верховыми болотами, имеющими кочковатую и трещинно-полигональную поверхность с торфами характеризующимися высокой сорбционной способностью и низкой геохимической устойчивостью. Растительность травяно-кустарничково-лишайниковая и пушицево-осоковая на болотных почвах. Экзогенные процессы в пределах этого ландшафта не имеют широкого распространения и геодинамическая устойчивость его может быть определена как средняя.

4. Аллювиальная аккумулятивная пойма и надпойменная терраса долины р. Индига сложены песками, супесями и суглинками со средней сорбционной способностью. Развитие их является результатом деятельности экзогенных геологических процессов: текущих вод реки, заболачивания, систематического подпорного влияния нагонов морской воды. Русловые и пойменные деформации в верхнем и среднем течении реки подчиняются общим закономерностям русловых процессов, меандрирования. В нижнем течении отмечается увеличение аккумуляции

наносов. Растительность луговая, кустарниковая на аллювиально-дерновых и аллювиально-болотных почвах. Геохимическая и геодинамическая устойчивости описываемого ландшафта средняя.

5. Приморская полигенетическая (морская, аллювиально-морская) аккумулятивная равнина сложена песками, суглинками и глинами имеющими среднюю сорбционную способность. Она слабо и неглубоко расчленена с образованием термокарстовых котловин и озёр. Широко развито заболачивание с образованием мелкобугристых болот с торфом обладающем высокой сорбционной способностью. В прибрежной части эоловой аккумуляцией на отдельных участках формируются дюны. При воздействии моря на морскую аккумулятивную террасу образуются абразионные и аккумулятивные берега. Абразионные уступы, широко распространённые, образуются в результате волноприбойной деятельности, имеют крутизну до  $60^\circ$  и высоту до 19 м. Они размываются временными водотоками с образованием многочисленных оврагов. От моря абразионные уступы отделяются узкими пляжами, являющимися основным источником наносов, формирующихся вдоль побережья моря. Во время штормов их заливают водой и берег размывается со скоростью 1-3 м/год. Участки с активной морской аккумуляцией сложены песками. Геохимическая устойчивость ландшафта низкая, устойчивость к физико-механическим воздействиям средняя.

6. Озерная и морская аккумулятивная равнина плоская и слабо наклонная сложена песками. На ней широко развито заболачивание с образованием бугристых болот с торфом, для которого характерна высокая сорбционная способность. Равнина расчленена отдельными речными долинами глубиной до 24 м и многочисленными долинами, сформированными ручьями, глубиной в первые метры. Геохимическая устойчивость низкая, устойчивость к физико-механическим воздействиям средняя.

7. Структурно-денудационная субгоризонтальная равнина сложена прочными терригенными и вулканогенными породами с низкой сорбционной способностью. Поражённость экзогенными процессами слабая. На выровненных поверхностях образуются щебенисто-глыбовые отложения, а на участках с умеренной расчленённостью встречается заболоченность. Почвы тундровые примитивные с небольшим содержанием гумуса, на заболоченных участках – подзолисто-глеевые и торфяно-подзолисто-глеевые. На них произрастает бедная растительность. Геохимическая и геодинамическая устойчивости ландшафта высокая.

В криогенном отношении описываемая территория принадлежит к северной криогенной зоне и характеризуется неоднородностью мерзлотных условий. Площадь к северо-востоку от долины р. Бол. Горносталя характеризуется сплошным распространением многолетнемерзлых пород (ММП), мощность которых на побережья около 25 м, а в удалении от него достигает 75-100 м. На остальной территории развиты прерывистые ММП. Талые породы здесь составляют до 40 % площади. Талики приурочены к речным долинам, озёрным котловинам и залесённым участкам, а так же к возвышенностям, сложенным песчаными и дочетвертичными породами. Мощность ММП 20-50 м. Верхняя граница мерзлоты около 0,5 м в торфяниках и до 10-25 м в пределах несквозных таликов. Строение ММП слоистое.

Температура от 0°С до -5°С в суглинках, от -1°С до -1,5°С в торфяниках. В песчаных породах она положительная. Ежегодно с поверхности происходит сезонное промерзание и протаивание пород. Глубина протаивания достигает 2,6 м на возвышенностях, а в пределах торфяников составляет 0,3-0,8 м. Переувлажнение поверхностного слоя пород, возникающее при переменном промерзании и протаивании, приводит к солифлюкции, довольно широко проявленной на пологих склонах высот. Состояние водных объектов и донных отложений по гидрохимическим и другим показателям в пределах листов Q-39-I, II не изучалось. О них можно судить по материалам, полученным на соседнем листе. Наблюдения на р. Суле, имеющей большую площадь водосбора на северном Тимане, дали следующие результаты. Содержание в поверхностных водах магния, хлора, фосфора, фосфатов, фенолов, смол, асфальтенов и тяжёлых металлов (свинец, железо) не превышает ПДК. Нефтепродукты, относящиеся к числу наиболее распространённых и опасных веществ, загрязняющих поверхностные воды, содержатся в количестве 0,02-0,12 мг/дм<sup>3</sup> при ПДК равном 0,3 мг/дм<sup>3</sup>.

Анализ приведённых данных показывает, что в настоящее время водные объекты не испытывают антропогенной нагрузки и качество вод приемлемо для нормальной жизнедеятельности организмов.

Антропогенные нагрузки на природные комплексы связаны с проводившимися геологосъёмочными и поисковыми работами с бурением скважин и проходкой горных выработок. Только в пределах болот и лугов использование гусеничного транспорта не приводит к усилению эрозионно-геологических процессов и моховой покров постепенно восстанавливается. На дренированных же равнинах и холмах трактора и вездеходы полностью уничтожают растительность, верхний слой почвы нарушается и переувлажняется. На склонах даже незначительной крутизны прогрессирует водная эрозия почв, вода скатывается по колеям и начинают формироваться овраги. Дороги становятся непроезжими и поэтому прокладываются новые пути, приводящие к тем же результатам. В результате нарушения тонкого дернового тундрового слоя на

сухих участках проявляется ветровая эрозия, начинают формироваться эоловые песчаные пустыни. Интенсивное разрушение растительного покрова и почв происходит у скважин в пределах до 1 га. Они полностью уничтожаются, иногда с образованием грязевых болот, которые в сухое время года нередко пересыхают, а после выпавших осадков вспучиваются.

Кроме гусеничного транспорта отрицательное влияние на растительный покров оказывают буровые сточные воды и отработанные буровые растворы, под влиянием которых происходит постепенная деградация и отмирание тундровой растительности. При попадании буровых растворов на почву увеличивается общее содержание в ней цинка, свинца, меди, хрома и бария. Буровые площадки сильно засоряются. По окончании бурения у скважин остаются бочки и другие брошенные предметы. При проведении буровых работ в атмосферу выбрасываются вредные вещества. Основными источниками их являются двигатели внутреннего сгорания. Проведённые исследования снежной воды, после одного сезона работы буровой, показали появление в ней окислов азота, кальция, а так же тяжёлых металлов – меди, кадмия, свинца. Радиус влияния одной буровой установки на атмосферный воздух, почву и растительность прослеживается более чем на 3 км.

В прибрежной полосе Баренцева моря, на береговых валах, сформированных в шторма, встречается большое количество бочек, брёвен, досок, ящиков, пластмассовых и капроновых сосудов, обрывков капроновых сетей, стали появляются чёрные вязкие комки, пятна смол и мазута. В Индигской губе содержание суммы нефтяных углеводородов в донных осадках значительно варьирует. Максимальные значения их приурочены к донным отложениям содержащим большее количество глинистого материала. Количество никеля, кобальта, меди и цинка не превышает ПДК, но мышьяка – в 2,5 раза, а цезия в 5 раз выше ПДК. Содержание радия-226 составляет 6,06 БК/кг, тория-232 – 12,47 БК/кг и калия-40 – 260 БК/кг. Биомасса составляет не более 1 кг/м<sup>2</sup>.

Восстановить окружающую среду в тундре, нарушенную в результате её освоения, до первоначального состояния в короткий срок невозможно. Через пять лет после прекращения геологоразведочных работ общее покрытие растительности на нарушенной территории составляет не более 30 %. Формируемые вновь растительные сообщества коренным образом отличаются от естественных. На месте уничтоженного мохового покрова формируются лугоподобные группировки с господством овсяницы овечьей и примесью горечавки тончайшей, дерена шведского, манжетки, золотой розги. В этой связи необходимо принятие мер, позволяющих уменьшить или вообще свести к минимуму негативное воздействие на природу при транспортировке грузов, постройке буровых. Следует, ограничивать движение вездеходов по тундре, особенно в периоды наибольшей влажности почвы, маршруты движения прокладывать за пределами участков

ягельных тундр, являющихся пастбищами оленей. В условиях ММП нужно осторожно подходить к проведению рекультивации нарушенных территорий. При этом следует исключить проведение этих работ на торфяниках. Для предотвращения загрязнения окружающей среды буровыми сточными водами целесообразно вместо отстойников, после соответствующего изучения, использовать имеющиеся понижения рельефа. Самовосстановительные процессы, происходящие в природе не изучены и поэтому необходимы исследования в этом направлении. В связи с почти полной приостановкой геологоразведочных работ на северном Тимане экологическая обстановка удовлетворительная и не вызывает опасения. Этому способствует и введенный режим ограниченной хозяйственной деятельности.

## Заключение

Территория листов Q-39-I, II характеризуется сложным геологическим строением, многочисленными проявлениями различных полезных ископаемых. Для неё характерна разная степень геологической изученности. Основной объём геологоразведочных работ проведён в пределах Тиманского кряжа и примыкающей к нему западной части Печорской синеклизы. Здесь произведена геологическая съёмка масштаба 1:50 000, выполнены поиски различного масштаба разнообразных полезных ископаемых. При этом достаточно полно охарактеризованы отложения среднего рифея и палеозоя с точки зрения стратиграфического расчленения и изучения их литологии. Закартированы интрузивные породы различные по составу и возрасту.

Из обнаруженных проявлений полезных ископаемых оценены и разведаны только три месторождения агатов и два известняков, подсчитаны их запасы. Неизучены проявления никеля Бугровского рудного поля, погребённые россыпи алмазов с крупными прогнозными ресурсами  $P_3$  и других полезных ископаемых. Территория Печорской синеклизы, к востоку от р. Индига исследована слабо. Проведена геологическая съёмка масштаба 1:200 000, в результате которой в основном изучены четвертичные отложения. Параметрическое бурение не проводилось. До-четвертичные породы закартированы на основании материалов геофизических работ и дешифрирования аэрофотоматериалов с привлечением данных по разрезу палеозойских и мезозойских отложений полученных при бурении скважин к востоку от описываемых листов. Полезные ископаемые этой территория не изучены, за исключением известняков карбонового возраста. Такое положение объясняется, по-видимому, удалённостью и отсутствием населения.

О геологическом строении шельфа Баренцева моря в пределах рассматриваемых листов, имеются материалы сейсмических и гидромагнитных исследований, которые дают представление о структурных формах и разрезе палеозойских и мезозойских отложений. Также имеются данные по современным покровным отложениям, полученным их опробованием. Бурение скважин в этой части шельфа не производилось.

Специальных геолого-экологических исследований не проводилось, поэтому оценить и спрогнозировать изменения состояния геологической среды, её отдельных компонентов и их экологических последствий невозможно.

## Список литературы

### Опубликованная

1. *Геологическая карта СССР масштаба 1:200 000. Серия Печорская. Лист Q-39-IV.* Составитель Павленко В.В., редактор Краснов И.И. 1966.
2. *Геологическая карта СССР масштаба 1:200 000. Серия Тиманская. Лист Q-39-I.* Составитель Коссовой Л.С., редактор Горский И.И. 1969.
3. *Геологическая карта СССР масштаба 1:200 000. Серия Тиманская. Лист Q-39-II.* Составитель Коссовой Л.С., редактор Горский И.И. 1969.
4. *Гецен В.Г.* Строение фундамента Северного Тимана и полуострова Канин. Л.: Наука, 1975, с. 1-144.
5. *Чистякова И.А.* «Осадконакопление и история четвертичного мелководного гляциально-го шельфа (на примере Печорского моря). Диссертация на соискание ученой степени кандидата наук. М., 1997, 249 с.
6. *Astakhov V.I., Svendsen J.I., Matiouchkov A., Mangerud J., Maslenikova O. and Tveranger J.* Marginal formations of the last kara and Barents ice sheets in northern European Russia. *Boreas. An international journal of Quaternary research.* Oslo. 1999, 28 (1), p. 23-45.
7. *Mangerud J., Svendsen J.I. and Astakhov V.I.* Age and extent of the Barents and Kara ice sheets in Northern Russia. *Boreas. An international journal of Quaternary research.* Oslo. 1999. 28 (1), p. 46-80.

Фондовая <sup>x)</sup>

<sup>x)</sup> Работы, для которых не указано место хранения находятся в ТГФ Северного КПП.

8. *Андреичев В.Л.* Отчёт «Геохронология магматических и метаморфических образований Северо-востока Европейской части СССР и севера Урала. Калий-аргоновая геохронология интрузивного магматизма Канино-Тиманского региона (заключительный). Т.1 и 2, 1987.

9. *Антаневич В.Ф., Плотников В.М., Лесков П.В и др.* Геологическое строение и полезные ископаемые Северного Тимана. Отчёт Северо-Тиманской партии о результатах геологического доизучения ранее заснятых площадей масштаба 1:200 000 и геолого-минералогического картирования масштаба 1:200 000, произведённых на Северном Тимане. 3 кн., 1996.

10. *Беляцкая Б.П., Быкова Н.Г.* Прогнозная оценка Северотиманского базальтового поля на агат. Отчёт Ленинградской разведочно-добычной партии о результатах прогнозно-поисковых работ, проведённых в 1989-1991 гг на объекте «Тиманский». 3 т., 1991.

11. *Бокун В.В., Гарбуз И.И., Ермолаева Ю.И. и др.* Отчёт о работе Тимано-Печорской морской сейсморазведочной партии №  $\frac{Д8.4.2}{15/64}$ . Т.1 и 2, 1965.

12. *Васильева В.В., Корсакова Т.Н., Долгощелова Т.Ю.* Отчёт по теме  $\frac{Б.1.1}{(5)}$  «Составление прогнозно-минералогической карты покрова северной части Русской плиты масштаба 1:1000 000». Т.1 и 2, 1987.

13. *Гезин А.Е., Сластенин А.Л., Печатников Г.Г.* Отчёт Северо-Тиманской партии о результатах комплексных геофизических и геохимических работ, проведённых в Ненецком национальном округе Архангельской области в 1975 г. Т. 1 и 2, 1976.

14. *Гецен В.Г.* Тектоника западного ограничения Печорской синеклизы. Окончательный научный отчёт по теме «Структурное окончание Тимано-Печорской нефтегазоносной провинции». Т. 1 и 2, 1975.

15. *Главатских С.П., Ширококов В.Н., Георгиева А.А. и др.* Отчёт о результатах опытно-методических и поисковых работ на Бугровском и Волонгском участках Северного Тимана (опытно-методическая группа 1975-1978 гг). 3 кн., 1978.

16. *Егоркин А.В., Данилова Э.Г., Данилова Т.И. и др.* Строение земной коры и верхней мантии вдоль профилей: Чешская губа – Пай-хой, Белое море – Воркута, Двинская губа – р. Мезень, р. Онега – Чешская губа, р. Вага – Белое море. Отчёт камеральной партии СРГЭ о результатах региональных сейсмических исследований ГСЗ, МОВЗ, проведённых в 1985-1987 гг на севере Европейской части СССР. Т. 1 и 2, 1987.

17. *Ермолаева Ю.И., Мартынова Г.П., Репников О.К. и др.* Отчет по теме  $\frac{И.П}{101(41)}$  178-2/95 «Региональные сейсмические и гидромагнитные исследования в Баренцевом море с целью изучения осадочной толщи». Т.1 и 2, 1972.

18. *Ерьюхина Н.А., Чертов В.Ф.* Отчёт по теме  $\frac{Б.1.1}{(5)}$  «Анализ состояния, прогнозная оценка ресурсов золота и разработка направлений поисково-разведочных работ на территории Архангельской области» в 1991-1994 гг. 3 т., 1994.
19. *Каминский Ф.В., Константиновский А.А., Пиотровский С.В. и др.* Оценка перспектив алмазности Северного Тимана. (Отчёт о результатах научно-исследовательских работ по теме 92/ 5 / 12 б за 1972-1975гг). Т. 1 и 2, 1975.
20. *Касьмова Г.Н., Блюм Э.А., Музурова Л.Ф.* Выявление структурных осложнений в породах осадочного чехла и прогнозная оценка перспектив нефтегазности по категории Д<sub>2</sub> в пределах акватории южной части Баренцева моря между полуостровом Канин и островом Колгуев. Отчёт АГП-3 о результатах аэромагнитной съёмки масштаба 1:50 000, проведённой на Ходоварихинской площади в 1986-1988 гг. 3 т., 1988.
21. *Козицкий В.А., Смирнова С.Г., Кминкова Р.А. и др.* Отчёт о результатах работ по теме № 57 «Обобщение и анализ материалов крупномасштабных аэромагнитных съёмок на территории Тимана» 3 т., 1973.
22. *Козицкий В.А., Тихомиров Г.А., Жданова Л.А.* Отчёт о результатах работ Картографической партии № 22 за 1979-1983 гг «Составление сводной карты аномального магнитного поля Севера Тимано-Печорской провинции масштаба 1:200 000 с целью выявления региональных закономерностей строения осадочного чехла и выделение площадей перспективных на поиски нефти и газа» 3 т., 1983.
23. *Козлова Е.М., Захарова Н.К., Ромашкина Л.П. и др.* Отчёт о комплексной геологической и гидрогеологической съёмке масштаба 1:200 000, произведённый в 1953 г в северо-восточной части Канино-Тиманского района Ненецкого национального округа. Лист Q-39-II. Т. 1 и 2, 1954.
24. *Коссовой Л.С., Гайковская Л.А.* Описание разреза Выучейской скважины. 5 ГУ. Кн.1, 1964.
25. *Коссовой Л.С., Захарова Н.К., Лачина Т.И.* Отчёт о комплексной геологической и гидрогеологической съёмке масштаба 1:200 000 произведённой в 1953 г в северо-западной части Тиманского хребта. Лист Q-38-VI, Q-39-I. Т.1 и 2, 1953.
26. *Кострикина С.М., Антонович Р.М.* Карта аномального магнитного поля СССР изолиний ( $\Delta T$ ) и графики. Т.1, 1967.



27. *Кочетков О.С., Алексеев Н.Е., Дубина Г.А. и др.* Составление прогнозно-металлогенической карты Тимана и полуострова Канин масштаба 1:200 000. Тема  $\frac{Б.1.1}{(5)}$  за 1986-1988 гг. 4 т., 1988.
28. *Кузьмин Ю.Д., Никитин Н.С., Рехтзамер В.А. и др.* Отчёт о результатах аэрогеофизических работ, выполненных Северо-Тиманской, Сульской и Опытно-методической партиями в 1971 г в пределах Северного Тимана и прилегающих площадей. 3 т., 1972.
29. *Кузьмин Ю.Д., Тарубаров А.Р., Никитин Н.С. и др.* Отчёт о результатах аэромагнитной съёмки масштаба 1:50 000 выполненных Индигской партией в 1974 г на восточном склоне Северного Тимана. Т.1 и 2, 1975.
30. *Лавров А.С.* Космофотогеологическое картирование масштаба 1:500 000 северной и центральной частей Печорской синеклизы. Отчет партии № 3 о работах, проведенных в 1983-87 гг. Листы Q-39-Б, Q-4-А, Б, В, Г (часть); R-39-Г (часть); R-40-В (часть), Г (часть). 2 кн., 1987.
31. *Лесков П.В., Закревский В.Г., Кочнев-Первухов В.И. и др.* Отчёт о проведении поисковых работ на сульфидные медно-никелевые руды на участках Ближнее, Дальнее, Оленье и Каменное в пределах Гольцовской площади Северного Тимана (Гольцовский объект, 1989-1992 гг). 2 кн., 1994.
32. *Лимонова Л.П.* Отчёт по теме № 52 «Главнейшие особенности геологического строения Северного Тимана и полуострова Канин в связи с перспективной оценкой на твёрдые полезные ископаемые» (тема № 52, 1975-1977 гг). Т. 1 и 2, 1977.
33. *Макаров Б.П., Лучников Г.И., Миленин В.И. и др.* Отчет о проведении общих поисков алмазов в междуречье рек Великой и Черной на Сев. Тимане (Великореченский участок, 1974-1980 гг). Кн.1 и 2, п.1 и 2, 1980.
34. *Макаров Б.П., Тенев В.И., Кострюков М.С.* Отчет о ревизионно-опробовательных работах по оценке перспектив алмазоносности территории Северного Тимана (Кумушкинская ГСП, 1971-1977 гг и Чернореченская геофизическая партия, 1973-1977 гг). Т. 3, 1977.
35. *Макаров Б.П., Шнайдер П.А., Лучников Г.И. и др.* Отчёт о проведении общих поисков алмазов в северной части восточного крыла Северо-Тиманской структуры (Хальмерьяхский отряд, 1979-1983 гг). 3 т., 2 кн., 1 п., 1983.
36. *Медведев В.Н., Вержак В.В., Кечкин Л.П. и др.* Отчёт «Оценка и учёт прогнозных ресурсов твёрдых полезных ископаемых на территории Архангельской области и Ненецкого автономного округа по состоянию на 1 января 1988 года». 2 кн., 1997.
37. *Молчанов Ю.К., Гутцайт Г.Я., Цыпкин О.С. и др.* Отчёт о результатах поисковых работ на агат, проведённых на Северном Тимане в 1980-1982 гг (объект «Индига»). Т.1 и 2, 1982.

38. *Никитин В.Г., Акуличева О.Н., Кашик Д.С. и др.* Литология и палеогеография грубозернистых отложений фанерозоя Тимана и Зимнего берега Белого моря (Составление карт с элементами прогноза на поиски алмазов). Окончательный отчёт по теме  $\frac{A.III}{601(5)}$  347 за 1980-1983 гг.

Т.1 и 2, 1983.

39. *Николаев В.В., Мотычко В.В., Слинченков В.И. и др.* Отчёт о региональных геолого-геофизических работах по прогнозной оценке перспектив россыпеобразования Канино-Тиманского мелководья и Чешской губы шельфа Баренцева моря. Т.1 и 2, 1978.

40. *Остащенко Б.А., Рожкова В.В., Майорова Т.П., Степаненко В.И.* Минералогия рудных формаций Северного Тимана. Т.1, 1981.

41. *Пейдус В.Н., Белякова Л.Т., Юдина Ю.А. и др.* Отчёт по теме: Исследования по стратиграфии и нефтегазоносности по материалам параметрических скважин на севере Тимано-Печорской провинции. Параметрические скважины: 1-Большепульская, 1-Носовая, 2-Сев. Чернореченская, 1-Сев. Чернореченская. Т.1 и 2, 1984.

42. *Розанов В.И.* Проведение геологического дешифрирования материалов аэро- и космических съёмок с комплексом работ по наземной проверке с целью выяснения геологической природы отдешифрированных объектов и их поискового значения и составление геолого-минералогической карты масштаба 1:200 000 Северного Тимана и полуострова Канин на благородные металлы. Партия № 13, объект 195. Т.1 и 2, 1989.

43. *Ситников Б.П.* Отчёт о поисково-разведочных работах на агат, проведённых в 1967 г в Ненецком национальном округе Архангельской области. Т.1 и 2, 1968.

44. *Слуцкий А.И., Гладковский В.П., Попова З.В. и др.* Отчёт по теме «Уточнение, увязка геологических карт масштаба 1:200 000 Северного и Среднего Тимана на листах Q-39-I, II, VII, VIII, XIV, XV, XX, XXI, XXVI-XXVIII, XXXII-XXXV на основе широкого использования аэрометодов с целью составления сводной геологической карты масштаба 1:200 000 территории Северного и Среднего Тимана и выбора площадей под поисковые работы на бокситы». Т.1 и 2, 1976.

45. *Смирнов М.Ю., Полянская Е.И.* Отчёт по теме «Изучение вещественного состава и физических свойств малых интрузий щёлочно-основных пород Северо-Тиманского региона и оценка их рудоносности» (Объект – северная часть Северо-Тиманского поднятия) в 1982-1984 гг. 1 кн., 1984.

46. *Субботина Л.В., Чертов В.Ф., Владимиров В.И. и др.* Отчёт по групповой геологической съёмке масштаба 1:50 000 на территории Северного Тимана в пределах трапеций Q – 38-36 - Б,

Q-39-14, Q-39-15, Q-39-25-А, Б,; Q-39-26-А, Б; Q-39-27-А, Б; Q-39-28-А (Инди́гская ГСП, 1973-1981 гг). 3 т., 1987.

47. *Суздальский О.В., Крутойарский М.А., Свободин В.Я. и др.* Отчёт по теме IX  $\frac{И.П}{601(41)}$  75-3 /

637 «Перспективы образования морских россыпей алмазов и других полезных ископаемых на Канино-Тиманском мелководье» Т.1 и 2, 1977.

48. *Суздальский О.В.* Отчёт по теме № 066 «Выполнить среднемасштабное минералогическое районирование западно-арктических россыпных зон с прогнозной оценкой районов, перспективных на алмазы». Отчёт по теме IX  $\frac{И.П}{601(37)}$  02.03.04. 3 т., 1990.

49. *Фирер Г.М., Юшманов В.В.* Отчёт о результатах поисково-структурного бурения на Седухинской площади (1961-1963 гг). Т.1 и 2, 1963.

50. *Хрущинская М.М., Молчанов Ю.К., Петров В.Н.* Отчёт о работах по теме «Обобщение материалов по агатонности Тимана с выделением перспективных площадей для поисков» (партия № 9 за 1975-1977 годы). Т.1 и 2, 1977.

51. *Хрущинская М.М., Молчанов Ю.К., Гутцайт Г.А. и др.* Отчёт о результатах детальных поисковых и поисково-оценочных работ на агат на Северном Тимане (объект «Малая Чёрная») за 1978-1980 годы. Т.1 и 2, 1980.

52. *Чермных В.А., Цыганко К.Е., Першина А.И. и др.* Детальная стратиграфия и корреляция палеозойских отложений Тимано-Печорской нефтегазоносной провинции в связи с выявлением зон развития неструктурных залежей нефти. 1 кн., 1 папка, 1981.

53. *Чермных В.А., Антошкина А.И., Безносова Т.М. и др.* Зональная стратиграфия палеозоя севера Урала и северо-востока Европейской части СССР в связи с выявлением полезных ископаемых осадочного происхождения. Т.1 и 2, кн.1, 1986.

54. *Чёрный В.Г., Чёрная И.П.* Отчёт по теме: «Составление прогнозной металлогенической карты Тимана (Байкальский тектоно-магматический цинк). Т.1 и 2, 1976.

55. *Чёрный В.Г., Таврин И.Ф., Чёрный А.В. и др.* Составление карты глубинного геологического строения и прогноза проявлений кимберлитового магматизма Восточно-Европейской платформе, лист Q-39. Т.1 и 2, 1987.

56. *Чертов В.Ф., Мотин В.П., Карнов Э.Д. и др.* Отчёт о геологической съёмке масштаба 1:50 000 и поисках, проведённых на территории листов Q-38-24-Б, Г; Q-39-13-А, Б, В, Г (северо-западная часть Северного Тимана) Чайкинской ГСП (1971-1977 гг), Румяничным (1974-1977 гг) и Иевским (1973-1974 гг) отрядами в 1971-1977 гг. 9 т., 1977.

57. *Чертов В.Ф., Несмеянов О.Н., Степанова Е.А.* Анализ поисковых признаков редкометалльного оруденения на территории Северного Тимана. Отчёт по теме  $\frac{Б.1.4}{(5)}$ . Т.1 и 2, 1991.
58. *Шимараев В.Н., Волков В.К., Ершов Ю.К. и др.* Аэромагнитная съёмка юго-восточной части Баренцева моря. Т.1 и 2, 1971.
59. *Шимараев В.Н., Мамовкин А.М., Яковлев С.Н. и др.* Аэромагнитная съёмка южной части Баренцева моря. Т.1 и 2, 1972.
60. *Шимараев В.Н., Волк В.Э., Гапоненко Г.И. и др.* Глубинное геологическое строение южной части шельфа Баренцева моря по геофизическим данным (отчёт о работах Полярной экспедиции в 1972-1973 гг). Т.1 и 2, 1973.
61. *Эпштейн О.Г., Гриценко И.И., Саввантов А.С. и др.* Комплексное обоснование расчленения и разработка схем строения покрова новейших отложений в основных нефтегазоперспективных районах Баренцева моря. Тема 5-88, ВНИИморгео, Росгеолфонд, 3 кн., 2 п.
62. *Эфрос Б.Д., Шалыт И.А., Малов В.Г. и др.* Отчёт о тематических (опытно-методических) работах по совершенствованию методики геологоразведочных работ (на примере месторождений камнецветного и технического сырья Северо-Запада РСФСР) за 1980-1982 гг (объект Ленинградский). Т.1 и 2, 1982.
63. *Яроцук Н.М., Плотников В.М., Воложин В.М. и др.* Отчёт о проведении общих поисков алмазов в пределах восточного крыла Северо-Тиманского поднятия. Белореченский отряд, 1983-1988. 2 кн., 1988.

## СПИСОК

месторождений полезных ископаемых,  
показанных на карте полезных ископаемых и закономерностей их размещения  
листов Q-39-I, II  
Государственной геологической карты Российской Федерации  
масштаба 1:200 000

Индекс клетки	Номер на кар- те	Вид полезного иско- паемого и название ме- сторождения	Тип	Номер по списку ли- тера-туры	Примечание, состояние экс- плуатации
Драгоценные и поделочные камни					
Алмазы					
IV-1	9	Великорецкая россыпь	Р	54	Опоискована
III-2	6	Белореченская россыпь	Р	54	Опоискована
Агаты					
III-1	3	Чаячье	К	48, 53	Резервное
IV-1	10	Малочернореченское	К	38, 53	Резервное
IV-2	3	Левая Иевка	К	38, 53	Резервное
Строительные материалы					
Известняки					
III-3	1	Индиговое	К	38	Резервное
III-3	2	Железные ворота	К	38	Резервное
Песок строительный					
III-3	3	Железные ворота	Р	38	Резервное
IV-2	12	Верхнечернореченское	Р	38	Резервное

## СПИСОК

проявлений, пунктов минерализации полезных ископаемых,  
первичных геохимических ореолов,  
показанных на карте полезных ископаемых и закономерностей их размещения  
листов Q-39-I, II  
Государственной геологической карты Российской Федерации масштаба 1:200 000

Индекс клетки	Номер на кар- те	Вид полезного ископаемого и назва- ние проявления, пункта минерализа- ции, ореола и потока	Номер по списку ис- пользован- ной лите- ратуры	Тип объекта, краткая ха- рактеристика
1	2	3	4	5
		Чёрные металлы		
		Железо		
IV-2	10	р. Каменная Виска	38	ПМ. Обнажение ожелез- нённых песчаников
		Цветные металлы		
		Медь		
III-1	5	мыс Бармин	2	ПМ. Обнажение кварца с медной минерализацией
III-1	6	мыс Бармин	2	ПМ. Обнажение кварца с медной минерализацией
IV-1	8	р. Мал. Чёрная	2	ПМ. Обнажение милони- тизированных сланцев с рудной вкрапленностью
IV-2	6	р. Лямчина	38	ПМ. Обнажение барит- кольцевой жилы с руд- ной минерализацией
		Свинец и цинк		
III-1	10	р. Васькина	48	ПМ. Обнажение кварца с рудной минерализацией
III-2	3	р. Лабахей	38	ПМ. В обнажении извест- няки с рудной вкраплен- ностью
IV-1	1	р. Чёрная	2	ПМ. Обнажение известня- ков с вкрапленностью га- ленита

1	2	3	4	5
IV-2	2	сопка Питюнд	38	ПГХО. В известняках повышенные концентрации (2) цинка
IV-2	7	сопка Каменная	38	ПГХО. В известняках повышенные концентрации свинца (2), цинка (1)
		Никель и медь		
III-1	9	Ближнее	25	П. Скважиной вскрыто оруденения
III-1	12	Каменное	25	П. Скважиной вскрыто оруденения
III-1	13	Оленье	25	П. Скважиной вскрыто оруденения
III-1	16	Дальнее	25	П. Скважиной вскрыто рудное тело
IV-1	6	Слияние-2	48	ПМ. Обнажение габброидов с минерализацией
IV-1	7	Слияние-1	48	ПМ. Обнажение габброидов с рудной вкрапленностью
IV-1	12	Малочернореченские	48	ПМ. Дайка габброидов с рудной вкрапленностью
		Молибден		
III-1	15	сопка Промежуточная	48	ПМ. Обнажение гранитов с жилами кварца с молибденитом
III-1	20	сопка Бол. Камешек	2	ПМ. Обнажение гранитов с прожилками кварца с молибденитом
IV-1	4	сопка Бол. Камешек	2	ПМ. Обнажение гранитов с вкрапленностью молибденита

1	2	3	4	5
IV-1	5	ручей Гранитный	48	ПМ. В обнажениях дайки гранитоидов окварцованные с рудной вкрапленностью
Редкие металлы, редкие земли (без подразделения)				
III-1	11	сопка Мал. Камешек	2, 48	ПМ. Обнажения катаклазированных гранитов с рудной вкрапленностью
III-1	17	сопка Бол. Камешек	48	ПМ. Обнажения аплитовых и кварцевых жил с оруденением
IV-1	2	сопка Бол. Камешек	48	ПМ. Обнажения аплитовых и кварцевых жил с оруденением
Благородные металлы				
III-1	19	Золото Промежуточный	48	ПМ. Обнажение раздробленных гранитов с рудной вкрапленностью
IV-2	4	Левая Иевка	38	ПМ. Обнажения базальтов с кварцевыми жилами
IV-2	8	Платина и платиноиды Каменный Омысок	38	ПМ. Обнажение конгломератов с платиновой минерализацией
Оптические материалы				
III-1	2	Кальцит оптический мыс Чайчий	2	ПМ. Обнажение базальтов с жеодами кальцита, агата
IV-2	1	р. Левая Иевка	2	ПМ. Обнажения базальтов с кальцитовой минерализацией



1	2	3	4	5
Химическое сырьё				
		Флюорит		
III-1	14	сопка Бол. Камешек	2	ПМ. Обнажение орогованных сланцев с флюоритом
III-1	18	сопка Бол. Камешек	2	ПМ. Обнажение орогованных сланцев с флюоритом
IV-1	3	р. Чёрная	48	ПМ. Обнажение терригенно-карбонатных пород с флюоритом
IV-2	11	сопки Каменные	38	ПМ. Обнажения и элювий гранитов с жилами кварца содержащими флюорит
Барит				
III-1	8	губа Васькина	2	ПМ. Обнажения известняков с гнездами кальцита с баритом
III_2	1	р. Вырей	2	ПМ. Обнажение базальтов с кальцитовой жилой с баритом
IV-1	11	р. Мал. Чёрная	48	ПМ. Обнажение сланцев с жилой барита
Драгоценные и поделочные камни				
Агаты				
III-1	7	Чаячий I-II	35	П. Обнажения агатоносных базальтов
III-1	1	Чаячий XX	35	П. Обнажения агатоносных базальтов
III-1	4	Чаячий XXIII	35	П. Обнажения агатоносных базальтов
III-1	21	Три Сопки	29	П. Обнажения агатоносных базальтов

1	2	3	4	5
III-2	2	р. Вырей	38	П. Обнажение агатоносных базальтов
III-2	4	р. Иевка	38	П. Обнажение агатоносных базальтов
III-2	7	Озёрное	29	П. Обнажение агатоносных базальтов
IV-2	5	Средняя Иевка	38	П. Обнажение агатоносных базальтов
IV-2	9	р. Танюй	38	ПМ. Глыбы агатоносных базальтов
IV-3	1	р. Гусеница	38	ПМ. Глыбы агатоносных базальтов
Подземные воды и лечебные грязи Минеральные лечебные				
II-2	1	Малая Щелиха	20	Источник из трещиноватых известняков
III-2	5	Левая Иевка	20	Источник из кварцевых песчаников среднего девона

Таблица

состояния прогнозных ресурсов полезных ископаемых

Рудные поля, полезные ископаемые	Един. измер.	Категории ресурсов		
		P <sub>2</sub>	P <sub>2+3</sub>	P <sub>3</sub>
Бугровское рудное поле				
Никель	тыс. т	35,7	-	
Медь	тыс. т	4,3	-	-
Кобальт	тыс. т	5,0	-	-
Платиноиды	т	2,95	-	-
Румяничное рудное поле				
Молибден	тыс. т		-	36,3
Редкие металлы	тыс. т		-	1,775
Бугровское, Румяничное и Каменная Гора рудные поля				
Золото	кг		-	39 420
Великореченский и Белореченский Рудные узлы				
Алмазы	тыс. карат		-	4 320
Чаячье-Иевское и Малочерно- реченское рудные поля				
Агаты	т		3,435	
Глины и суглинки	млн. м <sup>3</sup>			122,5
Пески строительные	млн. м <sup>3</sup>			59

## СПИСОК

буровых скважин, показанных на карте

№№ по карте	Характеристика объекта	№ источника по списку литературы, авторский № объекта
1	2	3
1	Скважина, 240,4 м, вскрывает разрез кайнозоя и силура	46, скв. 384
2	Скважина, 17,0 м, вскрывает разрез кайнозоя	46, скв. 354
3	Скважина, 140, 5 м, вскрывает разрез кайнозоя и комичанской толщи нижней перми	46, скв. 353
4	Скважина, 314 м, вскрывает разрез кайнозоя, перми и карбона	46, скв. 352
5	Скважина, 145,8 м, вскрывает разрез кайнозоя, силура	56, скв. 430
6	Скважина, 112 м, вскрывает разрез кайнозоя и верхнего девона	46, скв. 351
7	Скважина, 229 м, вскрывает разрез кайнозоя и верхнего девона	46, скв. 321
8	Скважина, 356,15 м, вскрывает разрез кайнозоя и девона	24, скв. Выгучейская
9	Скважина, 118,5 м, вскрывает разрез кайнозоя и девона	46, скв. 439
10	Скважина, 382,6 м, вскрывает разрез кайнозоя и девона	46, скв. 385
11	Скважина, 91,5 м, вскрывает разрез кайнозоя и ептарминской свиты верхнего силура	46, скв. 437
12	Скважина, 34,2 м, вскрывает разрез кайнозоя и илибейской толщи нижней перми	46, скв. 452
13	Скважина, 55,6 м, вскрывает разрез кайнозоя, силура	46, скв. 440
14	Скважина, 93,8 м, вскрывает разрез кайнозоя и верхнего девона	46, скв. 448
15	Скважина, 198,6 м, вскрывает разрез кайнозоя, силура и среднего рифея	46, скв. 382
16	Скважина, 101,2 м, вскрывает разрез кайнозоя и девона	46, скв. 476
17	Скважина, 55 м, вскрывает разрез кайнозоя и девона	56, скв. 631
18	Скважина, 61,1 м, вскрывает разрез кайнозоя и девона	46, скв. 457
19	Скважина, 210 м, вскрывает разрез кайнозоя и девона	56, скв. 13
20	Скважина, 258,1 м, вскрывает разрез кайнозоя, нижней перми, карбона и покаямской свиты верхнего девона	46, скв. 399
21	Скважина, 41,6 м, вскрывает разрез кайнозоя, палеозоя и протерозоя, прорванные интрузиями	56, скв. 637

Продолжение списка

1	2	3
22	Скважина, 320,3 м, вскрывает разрез кайнозоя, карбона и верхнего девона	56, скв. 390
23	Скважина, 81,3 м, вскрывает разрез кайнозоя, интрузии венда	56, скв. 12
24	Скважина, 51,8 м, вскрывает разрез кайнозоя, девона и среднего рифея	56, скв. 639
25	Скважина, 280,5 м, вскрывает разрез кайнозоя и верхнего девона	46, скв. 389
26	Скважина, 215,7 м, вскрывает разрез кайнозоя, верхнего девона и верхнего рифея	56, скв. 9
27	Скважина, 129,7 м, вскрывает разрез кайнозоя и девона	46, скв. 419
28	Скважина, 192,4 м, вскрывает разрез кайнозоя, девона	46, скв. 14
29	Обнажение, 20 м, вскрывает разрез кайнозоя	6,7, обн. Тиманского берега

## СПИСОК

пунктов, для которых имеются определения возраста пород

№№ по карте	Наименование геологического подразделения	Метод определения	Возраст, тыс. лет	№ источника по списку литературы, авторский № пункта
1	Торф голоцена	радиоуглеродный ( $C^{14}$ )	7,4-10,0	6,7, обн. Тиманского берега
2	Песок верхнего звена неоплейстоцена-голоцена	оптически стимулированная люминесценция по песчаной фракции (OSL)	12,7-19,0	6,7, обн. Тиманского берега
3	Песок лайского и бызовского горизонта	оптически стимулированная люминесценция по песчаной фракции (OSL)	32,0-52,0	6,7, обн. Тиманского берега
4	Раковины моллюсков сулинского горизонта	масс-спектроскопия на ядерных ускорителях (ASM)	>62,0	6,7, обн. Тиманского берега
5	Бивень мамонта	радиоуглеродный ( $C^{14}$ )	48,0	6,7, обн. Тиманского берега
6	Костные остатки первобытной культуры	радиоуглеродный ( $C^{14}$ )	3,0-5,0	Стоянка первобытного человека

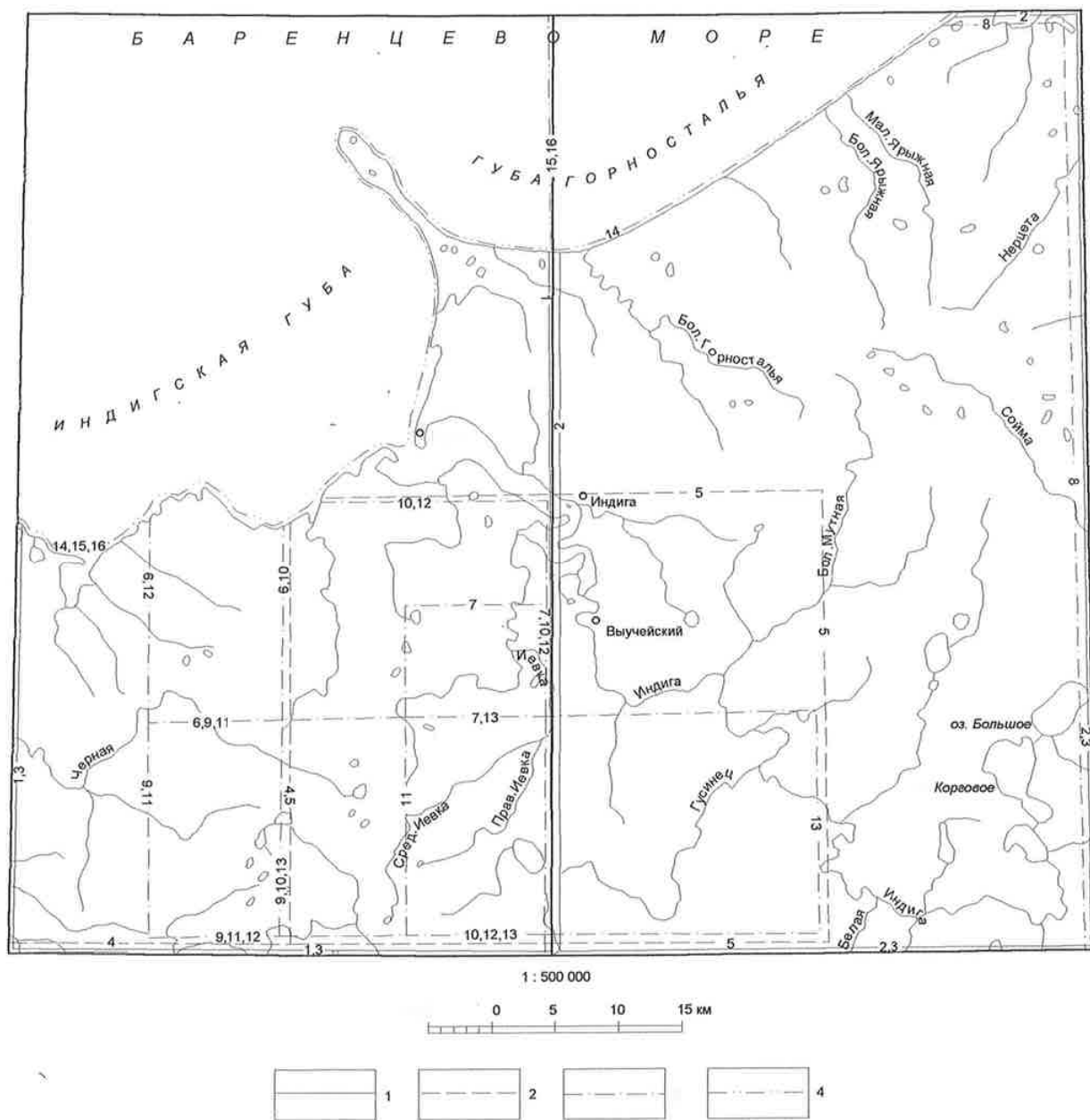


Рис. 1. Картограмма геологической и гидрогеологической изученности

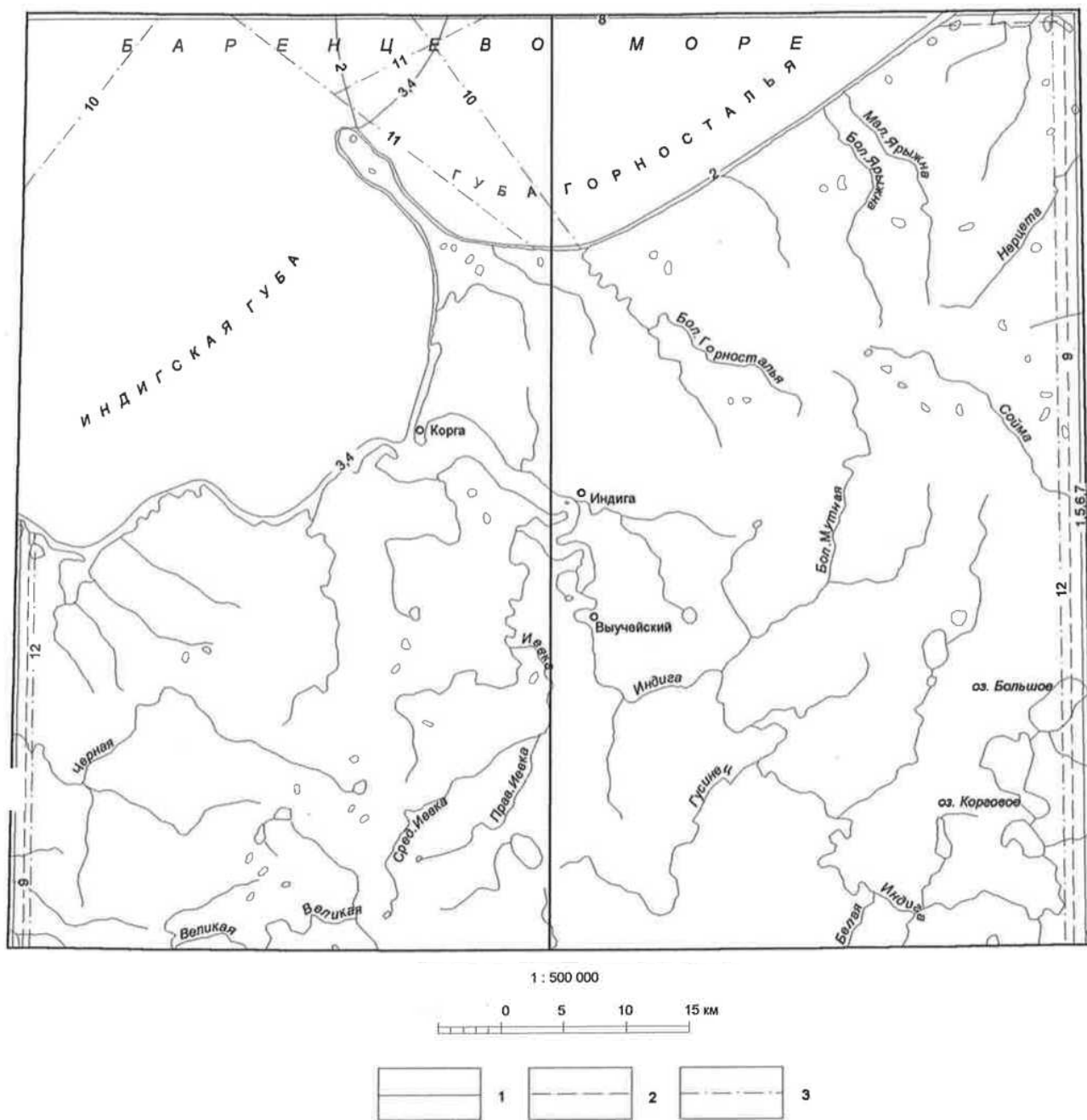
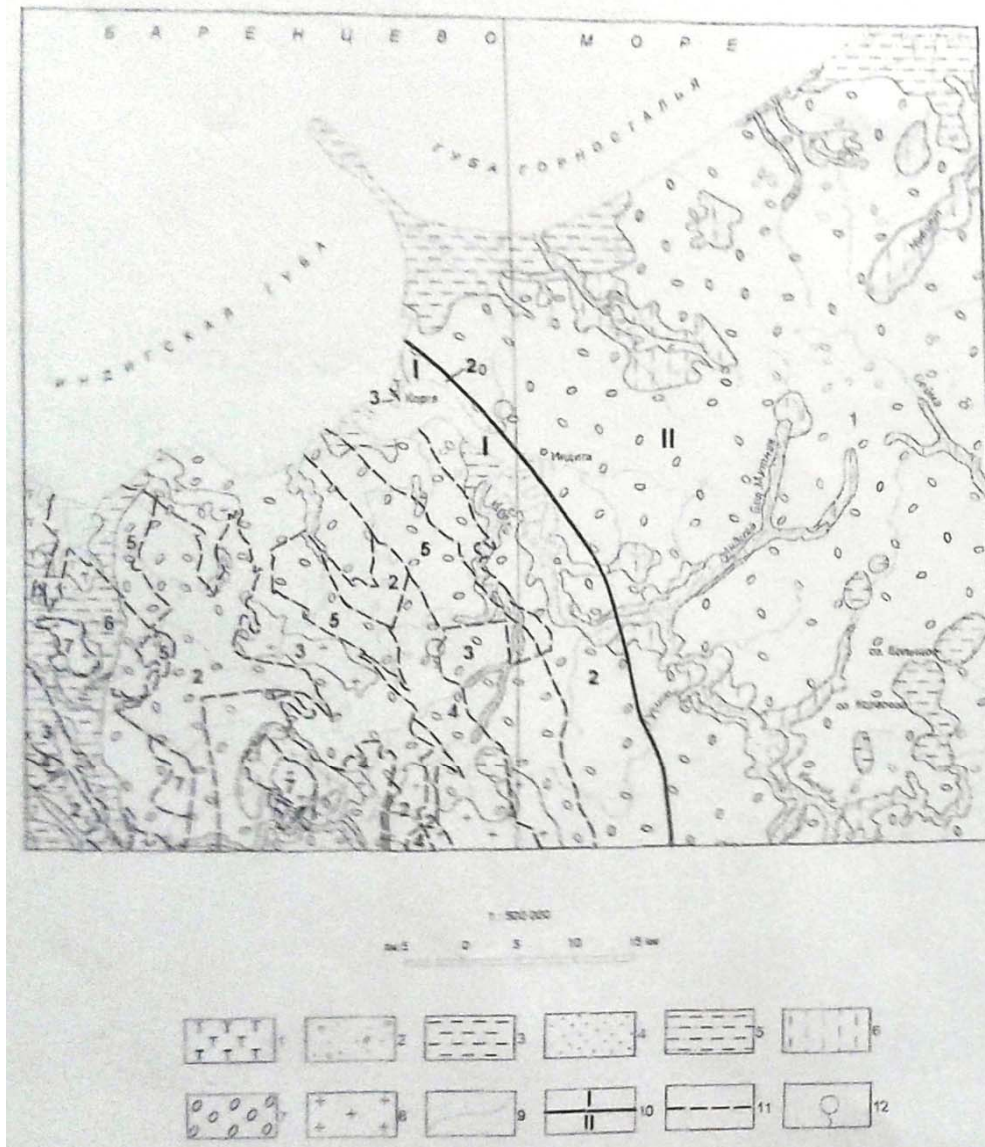


Рис. 2. Картограмма геофизической изученности





ГИДРОГЕОЛОГИЧЕСКАЯ КОЛОНКА ДОЧЕТВЕРТИЧНЫХ ОБРАЗОВАНИЙ

Система	Отдел	Ярус	Индекс	Литологическая колонка	Мощность, м	Гидрогеологическое подразделение	Изученная мощность, м
Девонская	верхний	фалангский	D <sub>1</sub> Ф <sub>1</sub>	[Lithological column with horizontal dashes]	686-792	Водосносный горизонт пермоких и кембрийских отложений	25-35
			D <sub>2</sub>	[Lithological column with 'L' symbols]	532-759	Водосносный горизонт верхнедевонских тарригских отложений	до 700
	средний	милетский	D <sub>3</sub>	[Lithological column with 'L' symbols]	160	Водосносный горизонт среднедевонских базальтов	до 180
			D <sub>4</sub>	[Lithological column with horizontal dashes]	до 327	Водосносный горизонт среднедевонских отложений	до 357
Силурийская	нижний	перуновский	S <sub>1</sub>	[Lithological column with horizontal dashes]	79-170	Водосносный горизонт в оолитовых известняках	79-100
Средний Рифей			R <sub>2</sub>	[Lithological column with horizontal dashes]	2900	Водосносный горизонт рифейских образований	31-60
			R <sub>1</sub>	[Lithological column with '+' symbols]		Водосносный горизонт в интрузивных породах	до 50

Рис.3. Схема распространения основных первых от поверхности водоносных горизонтов

Подписи к рисункам в текст объяснительной  
записки к листам Q-39-I, II

Рис. 1. Картограмма геологической и гидрогеологической изученности

1 – геологические и гидрогеологические съёмки, АФГК масштаба 1:200 000 (1 – Л.С. Коссовой, 1953 г.; 2 – Е.М. Козлова, 1953 г.; 3 – А.И. Слущкий, 1976 г); 2 – групповые геологические съёмки с общими поисками масштаба 1:50 000 (4 – В.Ф. Чертов, 1977 г.; 5 – Л.В. Субботина, 1987 г); 3 – поисковые работы различного масштаба (6 – Б.П. Ситников, 1968 г.; 7 – М.М. Хрущинская, 1975 г.; 8 – Б.П. Макаров, 1977 г.; 9 – М.М. Хрущинская, 1980 г.; 10 – Б.П. Макаров, 1980 г.; 11 – Ю.К. Молчанов, 1982 г.; 12 – Б.П. Макаров, 1983 г.; 13 – Н.М. Ярощук, 1988 г); 4 – морские тематические и опытно-методические исследования (14 – О.В. Суздальский, 1977 г.; 15 – В.В. Николаев, 1978 г.; 16 – О.В. Суздальский, 1990 г)

Рис. 2. Картограмма геофизической изученности

1 – аэромагнитные съёмки масштабов 1:200 000 – 1:50 000 (1 – С.М. Кострикина, 1967 г.; 2 – В.Н. Шимараев, 1971 г.; 3 – В.Н. Шимараев, 1972 г.; 4 – В.Н. Шимараев, 1973 г.; 5 – В.А. Козицкий, 1973 г.; 6 – Ю.Д. Кузьмин, 1972 г., 1975 г.; 7 – В.А. Козицкий, 1983 г.; 8 – Г.Н. Касымова, 1988 г); 2 – магниторазведка масштаба 1:50 000 (9 – А.Е. Гезин, 1976 г); 3 – сейсморазведочные работы (10 – В.В. Бокун, 1964 г.; 11 – Ю.И. Ермолаева, 1972 г.; 12 – А.В. Егоркин, 1987 г)

Рис. 3. Схема распространения основных первых от поверхности водоносных горизонтов

Водоносные горизонты: 1 – голоценового палюстрия. Торф; 2 – голоценового эолия. Мелкозернистые пески; 3 – голоценового лимния. Пески и суглинки; 4 – голоценового аллювия. Пески и суглинки с гравием; 5 – верхненеоплейстоцен-голоценового лимния и мариния. Пески с гравием и галькой; 6 – верхненеоплейстоценового флювиогляциала. Пески с гравием и галькой; 7 – средненеоплейстоценовой морены. Суглинки с линзами песков; 8 – дочетвертичных образований; 9 – Границы водоносных горизонтов; 10 – Границы между Канино-Тиманским бассейном (I) трещинных вод и Ижма-Печорским артезианским бассейном (II); 11 – Границы распространения водоносных горизонтов, залегающих под четвертичными образованиями: 1 – в пермских и каменноугольных отложениях, 2 – в верхнедевонских терригенных отложениях, 3 – в верхнедевонских базальтах, 4 – в среднедевонских отложениях, 5 – в силурийских трещиноватых известняках, 6 – в среднерифейских образованиях, 7 – в интрузивных породах; 12 – Источники минеральных вод