

МИНИСТЕРСТВО ГЕОЛОГИИ СССР
МИНИСТЕРСТВО ГЕОЛОГИИ УКРАИНСКОЙ ССР
КИЕВСКИЙ ОРДЕНА ЛЕНИНА ГЕОЛОГОРАЗВЕДОЧНЫЙ ТРЕСТ

Уч. № 93

Экз. №9

ГИДРОГЕОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА СССР

МАСШТАБА 1 : 200 000

СЕРИЯ ЦЕНТРАЛЬНОУКРАИНСКАЯ

Лист М-35-XXX

ОБЪЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Составители: *И. С. Лещинская, В. И. Лаврик*

Редактор *В. М. Ващенко*

Утверждено гидрогеологической секцией
Научно-редакционного совета ВСЕГЕИ при ВСЕГИНГЕО
2 февраля 1968 г. Протокол № 2

Министерство
Геологии СССР

6204

КИЕВ 1975

ВВЕДЕНИЕ

Территория листа М-35-XXX (Гайсин) расположена в пределах Винницкой, Черкасской и Киевской областей Украинской ССР и ограничена координатами $48^{\circ}40' - 49^{\circ}20'$ с.ш. и $29^{\circ}00' - 30^{\circ}00'$ в.д.

В орографическом отношении описываемая территория представляет собой равнину, густо изрезанную долинами рек и балками. Абсолютные отметки современной поверхности колеблются от 155 (в долине Южного Буга) до 324 м в северо-западной части листа (у с.Очитков).

Направление течения рек в основном субмеридиональное и субширотное, реже юго-восточное. Реки относятся к бассейнам Южного Буга (4/5 площади листа) и Днестра.

Наиболее крупная река - Южный Буг, протекающая в пределах территории листа (в юго-западной части) на протяжении 45 км. Ширина русла реки 50-100 м, глубине 1-5 м. Речные террасы выражены нечетко, берега местами скалистые, обрывистые.

Наиболее крупными притоками Южного Буга являются реки Соб и Сельница.

Река Соб, в свою очередь, имеет большое количество притоков, из которых наиболее крупными являются реки Сибок, Сорока и Куб - лич. Кроме того, в долину р.Соб впадает множество крупных балок с постоянным водотоком. Из остальных рек бассейна Южного Буга в пределах листа М-35-XXX берет начало р.Горный Тикич с притоками Удыч и Рудя.

Из рек бассейна Днестра наиболее крупной является р.Роська - приток р.Роси с целым рядом безымянных притоков.

Некоторые данные по наиболее крупным рекам рассматриваемой территории приведены в табл. I.

Таблица I						
Река	Ср. ширина русла, м	Глубина реки, м	Падение, м на 1 км	Ср. скорость, м/сек	Ср. расход, м ³ /сек	Модуль стока, л/сек с 1 км ²
Южн. Буг	50-100	1-5	0,5-1	0,3-0,5	34,6-55,4	2,7-4,3
Соб	2-20	1-1,5	0,85	0,1-0,3	0,28	3
Горный Тикич	2-4	0,3-0,5	-	0,2-0,6	0,32-7,55	0,1

Реки бассейна Южного Буга имеют хорошо выработанные речные долины. Питание рек в основном происходит за счет талых снеговых вод в весенний период. Существенную роль в питании рек играют также подземные воды.

В колебании уровня воды в реках наблюдаются ярко выраженные весеннее половодье и низкая летняя межень. Половодье обычно начинается в конце февраля-начале марта. Максимальный уровень воды превышает меженный уровень на 3-5 м. Межень устанавливается наиболее часто в середине мая-начале июня. Летне-осенняя межень не отличается устойчивостью, так как вследствие выпадения дождей в году наблюдаются два-три дождевых паводка незначительной продолжительности. Высота дождевых паводков не превышает 0,5-1 м над меженным уровнем. Ледостав наступает в конце ноября-первой половине декабря, вскрываются реки чаще всего в первой-второй декадах марта.

Вода рек преимущественно гидрокарбонатно-кальциевого состава с минерализацией до 0,4 г/л.

Крупные реки используются как источник гидроэнергии для небольших ГЭС, среди которых наиболее мощной является Леджинская ГЭС, сооруженная в 1963 г. на р. Южный Буг.

Климат территории описываемого листа умеренно-континентальный. По данным многолетних наблюдений, произведенных по Немировской и Верхнячской станциям, расположенным в 12 км западнее и в 2 км восточнее рассматриваемого листа, среднемесячная и среднегодовая температуры воздуха ($^{\circ}\text{C}$) характеризуются данными, приведенными в табл. 2.

Таблица 2

Станция	М е с я ц ы												Год
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
Немиров	-5,7	-4,9	-0,2	6,9	14,2	16,9	19	18,1	13,6	7,9	1,2	-3,3	7
Верхнячска	-6,3	-5,6	-0,3	6,9	14,1	17,2	19	18,3	13,7	7,8	1,1	-3,9	6,8

Максимальная температура воздуха (37°C) в июле-августе, минимальная (-34°C) - в январе и феврале. Продолжительность безморозного периода от 143 до 187 дней, в среднем 163 дня, причем самая поздняя дата последнего мороза 14 мая.

Преимущественное направление ветра северо-восточное, северо-западное и северное. Среднегодовая скорость ветра 3,8 м/сек.

Количество выпадающих атмосферных осадков (в мм) характеризуется табл. 3 по данным наблюдений станций, расположенных непосредственно на территории листа.

Таблица 3

Станция	М е с я ц ы												Год
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
Ильинцы	21	19	22	39	67	73	75	55	43	35	29	24	507
Херде-новка	24	22	24	36	66	73	65	51	36	36	27	27	487
Гайсин	22	21	22	34	62	69	62	48	34	35	26	26	461
Гранов	25	25	25	39	71	78	70	55	39	39	30	31	528
Цыбулевский сах. завод	21	22	23	32	52	61	64	45	36	32	28	26	442
Христиновка	25	23	25	33	73	70	71	52	32	37	29	29	499

Максимальное количество осадков (около 75%) выпадает в виде дождя за период с апреля по октябрь, причем больше всего осадков приходится на май-июнь. Максимальное годовое количество осадков за период наблюдений достигало 800 мм, минимальное - около 310 мм. Средняя высота снежного покрова колеблется от 3 до 20 см. Число дней со снежным покровом в среднем 80-90. Самая ранняя дата появления снежного покрова 18 сентября, самая поздняя 16 декабря. Сход снежного покрова наблюдается в период с 28 февраля по 28 апреля. Средняя абсолютная влажность воздуха колеблется от 7 мм в январе и феврале до 14 мм в июне и июле.

Территория листа М-35-XXX расположена в лесостепной зоне УССР и характеризуется наличием лесных массивов площадью от нескольких десятков до 2000-2500 га, причем наиболее крупные из них находятся в западной части. Леса преимущественно лиственные (дуб, ольха, граб) и лишь на речных террасах встречается сосна. Подлесок представлен в основном кустарником с преобладанием лещины. Свободные от леса участки используются под посевы различных сельскохозяйственных культур, среди которых наибольшие площади занимает пшеница, реже сахарная свекла, кукуруза и картофель. Климатические условия благоприятствуют широкому развитию садоводства.

Население описываемой территории занято главным образом сельским хозяйством. Промышленность развита слабо и в основном сводится к переработке сельскохозяйственных продуктов. Наиболее широко развита сахарная и пищевая промышленность. В райцентрах имеется целый ряд артелей, производящих предметы широкого потребления. Очень слабо развита добыча строительных материалов по сравнению с имеющимися возможностями.

Наиболее крупными населенными пунктами на площади листа являются: Гейсин, Дамез, Лядьин, Ильинцы, Липовец, Монастырище, Христиновка, Цыбулев, Райгород, Ситковцы.

С северо-запада на юго-восток описываемая территория пересекается железной дорогой Киев-Умань. В южной и юго-восточной частях проходит дорога Цветково-Вепнярка, а в северо-восточной - Кавагин-Дашков. Крупной узловым станцией является Христиновка. В юго-восточной части через территорию листа проходит шоссе с асфальтовым покрытием Гейсин-Винница-Умань; кроме того, широко развита густая сеть улучшенных (профилированных) грунтовых дорог.

В истории геологического изучения территории листа четко выделяются три периода: дореволюционный, довоенный и послевоенный.

Геологическое изучение юго-западной части Украины началось в XIX веке. Это работы С.Сташица (1805г.), В.Бессера (1820г.), Дюбуа де Монпери (1831г.), В.И.Эйхвальда (1830-1834гг.), Г.П.Гельмерсена (1841г.), Р.И.Мурчисона (1849г.), К.М.Феофилактова (1851), Барбот де Марни (1865-1872гг.) и др. В работах перечисленных авторов освещаются вопросы стратиграфии осадочных пород, возрастное соотношение кристаллических пород, а также делаются попытки освещения геологического строения отдельных районов. С 1882 г., в связи с созданием в Петербурге Геологического комитета, геологические исследования принимают более систематический и направленный характер как по линии региональной геологии, так и по узко-специальным вопросам.

В 1892 г. Геологическим комитетом была издана геологическая карта Европейской России в масштабе 60 верст в одном дюйме с объяснительной запиской к ней (авторы А.П.Карпинский, Н.А.Соколов и др.).

С 1892 по 1915 гг. геологию района изучали Н.А.Соколов (1893г.), В.Е.Тарасенко (1897г.), В.Д.Ласкарев (1914г.), В.И.Лучицкий (1914г.), П.А.Тутковский (1915г.) и др. В работах этих авторов много внимания уделено вопросам стратиграфии, геоморфологии и тектоники. Многие из этих работ сохранили свою ценность до настоящего времени.

В послереволюционный период широко развертываются геологические, поисковые и разведочные работы, появляется большое количество теоретических работ, освещающих особенности геологического строения различных районов Украины, в том числе и описываемой территории. В это время геологическое строение района изучали А.В.Красовский (1918, 1928гг.), Б.Л.Личков (1922г.), В.Е.Тарасенко (1925г.), В.И.Лучицкий (1926, 1927, 1930гг.), В.Н.Чирвинский (1928г.) и др.

С 1932 по 1936 г. на территории листа В.Н.Чирвинским, В.Г.Кривенко, И.Я.Яцко и М.И.Ожеговой была проведена трехверстная геологическая съемка. В 1941 г. по материалам этой съемки В.Н.Чирвинским, М.И.Ожеговой и Г.Я.Лепченко составлена геологическая карта листа М-35-XXX в масштабе 1:200 000. В этом же году А.С.Фещенко составлена геологическая карта листа М-35 (Винница) в масштабе 1:1 000 000.

После Великой Отечественной войны увеличивается объем тематических, геологосъемочных, поисковых и разведочных работ.

В 1945 г. Л.Г.Ткачуком, Ф.Е.Лепчик и П.К.Заморием составлена геологическая карта листа М-35-Г в масштабе 1:500 000, в пределы которого входит и территория описываемого листа. В 1951 г. П.К.Заморий провел геоморфологические исследования бассейна р.Роси. В 1950-1952 гг. Н.П.Семеновко составил структурную карту Украинского щита в масштабе 1:1 000 000. В этом же году А.Н.Козловской была проведена геологическая съемка на территории листа в масштабе 1:500 000. В 1952-1953 гг. В.Я.Прозоровым и др. проведены геолого-геоморфологические и поисковые работы в связи с поисками алмазов в среднем течении Южного Буга и по р.Соби.

В 1954-1956 гг. на территории описываемого листа геологами А.И.Жалдак, Г.Г.Виноградовым, В.А.Рябенко и др. была проведена государственная комплексная геологическая съемка масштаба 1:200 000. Эта работа является наиболее полной сводкой по геологии, тектонике и полезным ископаемым района.

В 1961-1962 гг. И.И.Шопким, Л.В.Дехтяревой и В.А.Сидоренко проведена геологическая съемка масштаба 1:50 000 на территории листов М-35-108-А и Б. В это же время геологами Л.А.Демежиным, В.Я.Иванченко и Л.И.Веремеенко проведена геологическая съемка масштаба 1:50 000 листов М-35-119-В и Г.

В последние годы появился целый ряд сводных работ по стратиграфии, тектонике района и целому ряду других вопросов. К числу наиболее полных из них относится составленная в 1963 г. В.Г.Чередниченко, И.И.Шевчишиным и др. комплексная геологическая карта масштаба 1:500 000 листа М-35-Г (Винница), а также подготовленная в 1966 г. к изданию работа В.С.Перельштейн, В.Г.Чередниченко, А.Ф.Доброноженко и др. "Геологическое строение и полезные ископаемые северо-западной части Украинского щита". На территории листа выполнен также ряд поисково-разведочных работ на бурый уголь, никель, строительные материалы и др. полезные ископаемые. При этом пробурено большое количество скважин.

Геофизические работы на Побужье начались в 1928 г. с маршрутной магнитометрической съемки низкой точности. С 1949 г. территория листа планомерно покрывалась аэро- и наземной магнитной съемкой, выполняемой В.И.Андрухом (1949г.), В.А.Тесленко (1950-1951гг.), Ф.Г.Бабчуком (1952г.), В.И.Сержиным (1954г.) и др. В 1953-1957 гг. гравиметровыми работами на Побужье выделены крупные аномалии силы тяжести, с которыми связываются глубинные структуры в кристаллическом фундаменте. В 1956 г. в северо-восточной части рассматриваемого листа Н.И.Ушаковой и П.Н.Цымбалом была проведена гравиметровая съемка масштаба 1:200 000.

В 1957 г. Г.К.Кужеловым, Г.Е.Козубской и др. на основании обобщения литературных и фондовых материалов была составлена магнитная карта Украинского щита. В 1961 г. Гайсинская геофизическая партия произвела на трех участках юго-восточной части листа геофизические исследования (магниторазведка и гравиразведка с гравитационным вариометром и градиентометром). В 1962 г. К.В.Климова выполнила работу "Интерпретация физических полей в помощь геологической съемке масштаба 1:50 000". Эта работа обобщает все имеющиеся геофизические данные и представляет большой интерес при построении карт кристаллического основания.

Первые сведения о подземных водах Украинского щита, куда входит и рассматриваемая территория, приведены в работах К.М.Феофилактова (1851), О.Р.Кобецкого (1912) и др.

В досоветский период гидрогеологические исследования проводились на небольших площадях и сводились в основном к решению вопросов водоснабжения винокуренных и сахарных заводов. Скудность данных не позволила исследователям делать широкие региональные обобщения. Даже вопрос о водоносности кристаллических пород продолжительное время оставался спорным. Между многими исследователями (Тутковским, Кобецким и др.) велась длительная дискуссия по этому поводу.

Более планомерные работы по изучению гидрогеологических условий Украинского щита начались после Великой Октябрьской революции, примерно с 20-х годов. Появляется целый ряд сводных работ. Среди них особый интерес представляют труды В.И.Лучицкого (1924) и Б.Л.Личкова (1930), в которых авторы на основании накопившегося к тому времени фактического материала доказывали, что в трещинах кристаллических пород докембрия содержатся значительные запасы подземных вод, заслуживающих внимания для целей водоснабжения.

В 1927-1930 гг. Е.Л.Личковой составлен каталог буровых на воду скважин. В 1936 году появилась сводная работа С.З.Сайдаковского "Подземные воды Украинского кристаллического массива".

В годы Великой Отечественной войны сотрудниками бывш. Украинского геологического управления составлены областные кадастры подземных вод, представляющие собой обобщение накопившегося фактического материала. В 1945 г. Е.А.Гелис по фондовым и опубликованным материалам составлена гидрогеологическая карта листа М-35-Г (Винница) масштаба 1:500 000 и объяснительная записка к ней.

После Великой Отечественной войны появляется целый ряд сводных работ, среди которых наибольший интерес представляют работы К.И.Макова "Подземные воды СССР" (1947) и Ф.А.Руденко "Гидрогеология Украинского кристаллического массива" (1958).

В 1958 г. А.Г.Клыковым проведены работы по изучению гидрогеологических условий Оратовского бурого угольного месторождения. Гидрогеологические исследования проведены также в связи со строительством ГЭС на реках Южный Буг и Соб. В 1960-1961 гг. сотрудниками треста "Киевгеология" подготовлены к изданию кадастры подземных вод Винницкой, Черкасской и Киевской областей, состоящие из каталогов буровых на воду скважин, карт основных водоносных горизонтов масштаба 1:500 000 и объяснительных записок к ним.

В 1962 г. сотрудниками треста "Киевгеология" Г.П.Марченко, И.С.Лещинской и др. произведен подсчет эксплуатационных запасов подземных вод значительной части территории Украинской ССР, охватываемой и описываемой площадью. Аналогичные работы выполнены в 1962-1963 гг. для всей территории Украины экспедицией УкрНИГРИ под руководством И.П.Солякова.

Сравнительно более полно гидрогеологические условия территории описываемого листа освещены в отчете по комплексной геолого-гидрогеологической съемке масштаба 1:200 000, произведенной в 1954-1956 гг. А.И.Жалдек, В.А.Рябенко, В.Н.Донченко и др. (1956). Эта работа положена в основу подготавливаемой к изданию гидрогеологической карты листа М-35-XXX. Учитывая большой промежуток, прошедший со времени проведения указанной съемки, авторами дополнительно тщательно собраны накопившиеся геологические и гидрогеологические материалы. Среди них особый интерес представляют данные геологической съемки масштаба 1:50 000, проведенной в 1962 г. партией треста "Киевгеология" на территории листов М-35-108-А, Б и М-35-119-В, Г и отчет К.М.Сафоновой (1967г.) по территории листов М-35-119-В и Г. Кроме того, авторами произведены редакционно-ува-

зочные маршруты, сопровождавшиеся обследованием водопунктов, проведением кратковременных откачек из колодцев, отбором проб воды на общий и спектральный анализы, определением радиоактивности вод.

Собранный фактический материал, а также личные наблюдения авторов позволили значительно уточнить границы распространения отдельных стратиграфических горизонтов по сравнению с изданной геологической картой, более полно охарактеризовать гидрогеологические условия и химический состав воды.

Гидрогеологическая карта подготовлена к изданию сотрудниками треста "Киевгеология" И.С.Лещинской и В.И.Лаврик. Редактор листа — кандидат геолого-минералогических наук В.М.Ващенко.

Работа выполнена в соответствии с методическими указаниями ВСЕГИНГЕО (1960) с учетом геологических и гидрогеологических материалов по состоянию на июль 1967 г.

ГЕОЛОГИЧЕСКОЕ СТРОЕНИЕ

Территория листа М-35-XXX расположена в пределах юго-западной части Украинского щита и характеризуется близким залеганием кристаллических пород докембрия.

Поверхность докембрийского ложа характеризуется неровностями и представлена чередованием глубоких впадин и возвышенностей. Общее погружение кристаллических пород прослеживается с запада и северо-запада на восток и юго-восток, а также с юга на север.

Кристаллические породы по возрасту относятся к архею, архею-нижнему протерозою и на небольших участках к верхнему протерозою.

Кристаллические породы часто выходят на дневную поверхность в долинах рек и глубоких балках. Непосредственно на кристаллических породах залегает древняя кора выветривания, пользующаяся широким развитием, достигающая значительной мощности (до 64 м) и отсутствующая только в древних и современных долинах рек.

На отдельных небольших участках встречаются породы меловой системы, несколько больше развиты отложения палеогена, сравнительно широко распространены неогеновые и четвертичные образования.

СТРАТИГРАФИЯ

А Р Х Е Й / А /

Серия архейских гнейсов

В состав этой серии входит сложный комплекс метаморфических пород, образовавшихся в более ранние эпохи формирования Украинского щита. Они представлены биотит-плагноклазовыми, гранат-биотит-плагноклазовыми, биотит-амфибол-плагноклазовыми, пироксен-плагноклазовыми и кордиерит-гранат-силлиманитовыми гнейсами, местами содержащими прослои кристаллических известняков и амфиболитов. На описываемой территории они редко слагают сплошные массивы, а в большинстве случаев встречаются в виде ксенолитов и закатых интрузивных пачек среди чарнокитов, пород группы собитов и образований кировоградско-хитомирского комплекса.

Пироксен-плагноклазовые гнейсы широко распространены в северо-западной и юго-западной частях листа, преимущественно на участках развития чарнокитов, где они встречаются в виде различно ориентированных ксенолитов. Коренные выходы пироксен-плагноклазовых гнейсов известны в центральной части с.Славна, где они слагают крупную пачку, в районе с.Каменка, по р.Сибок, в районе с.Барбаровка, а также во многих других пунктах по Южному Бугу и ее правому притоку — р.Сельнице.

Биотит-амфибол-плагноклазовые гнейсы в пределах листа распространены ограниченно. Они встречаются в виде ксенолитов и пачек среди более молодых пород-собитов, серых и розовых гранитов и их мигматитов. Выходы на дневную поверхность наблюдаются в сел. Хороша, Павловское, Кошланы и других пунктах по рекам Удыч и Роська. В ряде пунктов они встречаются буровыми скважинами. По внешнему виду это зеленовато-серые мелкозернистые тонкослоистые, реже массивные породы.

Биотит-плагноклазовые и гранат-биотит-плагноклазовые гнейсы распространены преимущественно в восточной половине листа, т.е. в районе развития гранитов кировоградско-хитомирского комплекса и их мигматитов. Значительное по размерам поле биотит-плагноклазовых гнейсов отмечено в северной части листа, в районе бассейна р.Роськи. Здесь биотит-плагноклазовые гнейсы встречаются в естественных выходах в районе сел Якимовка, Бугневка, Животов и других местах.

К о р д и е р и т - г р а н а т - с и л л и м а н и т о -
в ы е г н е й с ы выявлены в северо-восточной части листа при
проведении в 1961-1962 гг. геологической съемки масштаба 1:50 000.

Вместе с биотит-плагноклазовыми гнейсами они залегают в ви-
де ксенолита у северной окраины с.Рокична. Описываемые гнейсы
вскрыты скважиной на глубине 156,5 м под рыхлыми образованиями.
Это светло-серая порода с зеленоватым оттенком, неравномернозер-
нистая.

И з в е с т н и к и кристаллические наблю-
даются в районе с.Скакунки, на правом берегу правого притока
р.Соби, и в районе с.Кисляк, на левом берегу р.Соби. В районе
с.Кисляк кристаллические известняки залегают среди серовато-ро-
зовых и розовато-серых крупно- и среднезернистых биотитовых гра-
нитов в виде пачки мощностью 2,2 м. В районе с.Скакунки извест-
няки залегают в виде маломощных пачек среди гранодиоритов. Это
плотные породы, на контакте с вмещающими породами переходящие в
тонкозернистые.

Основные и ультраосновные породы

П е р и д о т и т ы встречены в юго-западной части листа в
обнажениях вблизи с.Гуты на левом берегу р.Сельницы. Представле-
ны мелко- и среднезернистыми очень плотными породами. В указан-
ном обнажении образуют крупный ксенолит среди гибридных гранитов
типа чернокиотов.

С е р п е н т и н и т ы обнаружены в русле безымянного
ручья, правого притока Южного Буга, у северо-восточной окраины
с.Новоселка. Залегают среди архейских гнейсов в виде согласных
штоков, жил и интрузивных залежей.

Г а б б р о встречены в скважине (в интервале 66-70,5 м),
пробуренной в районе с.Бондури. Они залегают в виде крупного ксе-
нолита. Это средне- и разноезернистые породы с включением сульфид-
ов.

Н о р и т ы встречены скважиной в районе с.Пугачевка, про-
буренной на максимуме магнитной аномалии. По внешнему виду это
крупнозернистые, очень плотные кристаллические породы. Залегают
среди серых равномернозернистых китомирских гранитов и их мигма-
титов.

Подольский чернокиотовый комплекс

К этому комплексу относятся собственно чернокиоты, а также
биотит-роговообманковые породы бассейна р.Соби (событы).

Ч е р н о к и т ы широко развиты в юго-западной части ли-
ста, где образуют небольшие массивы северо-западного простира-
ния. Встречаются в многочисленных обнажениях в долине Южного Бу-
га и его притоков, а также вскрыты многими скважинами. Обычно
это темно-серые и серые с зеленоватым оттенком породы массивно-
го сложения, среднезернистые, местами мелкозернистые, изредка
встречаются крупнозернистые пегматоидные разновидности.

С о б и т ы распространены в северо-западной части листа.
В 1929 г. В.Н.Чирвинский выделил в бассейне р.Соби биотит-амфи-
боловые породы, назвав их событами и причислив к чернокиотовому
комплексу. Ю.Ир.Половинкина (1955 г.) считает породы бассейна
р.Соби более молодыми, чем чернокиоты.

Событы так же, как и чернокиоты, являются гибридными порода-
ми и подразделяются на следующие разновидности: диориты биотит-
роговообманковые; гранодиориты биотит-роговообманковые часто
порфиоровидные; граниты биотит-роговообманковые, часто порфиро-
видные. Все эти породы неоднородны и очень часто в пределах од-
ного обнажения переходят из одной разновидности в другую. Преоб-
ладают гранодиориты.

Д и о р и т ы (из группы событий) развиты в западной и
северо-западной частях листа, где образуют небольшие массивы сре-
ди розовых гранитов, гранодиоритов и мигматитов. Диориты наблюда-
ются в естественных обнажениях в районе сел Ометинцы, Мельников-
цы, Буды, Джурицы и во многих других местах, а также вскрыты бу-
ровыми скважинами. Это среднезернистые, иногда крупнозернистые
массивные породы.

Г р а н о д и о р и т ы широко развиты в западной части
площади листа. От диоритов отличаются в основном большим содер-
жанием кварца. Макроскопически это среднезернистые, часто круп-
нозернистые массивные, иногда полосчатые породы. Самый крупный
по размерам массив гранодиоритов находится в верхнем течении
р.Соби, в районе пгт Липовец.

Г р а н и т ы встречаются реже, чем гранодиориты. Пред-
ставляют собой мелко- и крупнозернистую плотную массивную часто
порфиоровидную породу.

А Р Х Е Й - Н И Ж Н И Й П Р О Т Е Р О З О Й (А - Р_{т1})

Наиболее широко на территории описываемого листа развиты образования кировоградско-китомирского комплекса. Они представлены диоритами, гранодиоритами, равномернозернистыми гранитами (китомирскими), порфировидными гранитами (кировоградскими), розовыми аплит-пегматоидными гранитами и их мигматитами, а также полимигматитами, пегматитами и аплитами.

Все породы этого комплекса относятся к одному периоду магматической деятельности, differing друг от друга различными фазами формирования.

Д и о р и т ы и г р а н о д и о р и т ы распространены ограниченно и встречаются в основном в восточной части территории. Макроскопически они представляют собой среднезернистую массивную породу. Диориты отличаются от гранодиоритов только микроскопически.

Г р а н и т ы к и т о м и р с к и е серые равномернозернистые и их мигматиты развиты в северо-восточной части района, где слагают три массива. Наиболее крупный из них находится на севере описываемого листа и занимает всю площадь водораздельного пространства между бассейнами Роськи, Молочной и Горного Тикича. Остальные массивы расположены южнее и незначительны по площади. Макроскопически граниты представляют собой среднезернистые, реже мелкозернистые породы массивного сложения. Мигматиты, связанные с этими гранитами, отличаются от них в основном количественным соотношением слагающих минералов, текстурными и структурными особенностями.

Г р а н и т ы к и р о в о г р а д с к и е порфировидные и их мигматиты на описываемой территории встречены только в юго-восточной ее части. Они известны в естественных обнажениях в верховьях р.Удич и ее притоков, а также вскрыты многими скважинами. Граниты представляют собой крупнозернистые, реже гигантозернистые и среднезернистые массивные породы. Мигматиты отличаются от гранитов большим содержанием микроклина, кварца, меньшим содержанием биотита и плагиоклаза.

Г р а н и т ы р о з о в ы е аплит-пегматоидные и их мигматиты занимают примерно около 40% всей территории листа и особенно широко развиты в южной части. Отдельные узкие полосы розовых гранитов отмечаются внутри собитов и серых китомирских гранитов. Макроскопически граниты представляют собой мелко- и среднезернистые, реже крупнозернистые массивные породы.

Внедрение розовых гранитов кировоградско-китомирского комплекса обусловило интенсивную мигматизацию более древних пород, в результате чего были образованы довольно сложные по составу и морфологии мигматиты. Наиболее крупные по я мигматитов находятся в районе сел Сарны, Ивехны, Лукашевка, Оратов, Краснополка и др. Во многих обнажениях можно наблюдать постепенный переход от розовых гранитов к мигматитам, гнейсам и собитам.

П о л и м и г м а т и т ы распространены ограниченно. Они вскрыты скважинами в районе сел Ситковцы и Голодьки, а вблизи с.Животов, на склонах долины левого притока р.Гнилой и правого притока р.Роськи обнажаются в виде скал. Макроскопически полимигматиты серого цвета, тонкозернистые, тонкополосчатые. Инъекционные розовые граниты обрезают грубые прослойки. Наиболее типичные разновидности полимигматитов образовались в результате наложения процессов мигматизации на гибридные породы - чарнокиты и собиты.

П е г м а т и т ы и а п л и т ы встречаются среди розовых гранитов и более древних пород в виде небольших размеров шпоровых и жильных тел. Мощность жил аплит-пегматитов колеблется от 2 до 7 м. Породы преимущественно крупнозернистые, реже неравномернозернистые, массивные.

П Р О Т Е Р О З О Й

Волинская серия (Р_{т3} v/)

К волинской серии отнесены эффузивные породы, встречающиеся в Липовецком районе по р.Соби. Они обнажаются в районе сел Иваньки, Лугово, Улановка, а также вскрыты двумя скважинами. На изданной геологической карте листа М-35-XXX возраст эффузивных пород, по аналогии с листом М-35-IX, условно определен как нижнекембрийский. В свете принятой в настоящее время стратиграфической схемы, утвержденной в 1963 г. Межведомственным стратиграфическим комитетом, они отнесены к волинской серии (верхний протерозой).

На описываемой территории эффузивные породы прослеживаются в виде покрова, вытянутого в северо-западном направлении. Центральную его часть занимают туфолавы, а краевые зоны сложены туфобрекчиями. Туфолавы тонкозернистые, туфобрекчия представлена обломками перекристаллизованных пород и минералов, цементированных эффузивной массой.

ПАЛЕОЗОЙ

КЕМБРИЙСКАЯ СИСТЕМА

Алевриты и глинистые сланцы, встреченные скважиной в северо-западной части листа к северо-западу от с.Якубовка на глубине 41,5 м, условно отнесены к нижнему кембрию (См₁). Общая мощность этих отложений 12,55 м.

ПАЛЕОЗОЙ - КАЙНОЗОЙ (Pz-Kz)

Кора выветривания кристаллических пород широко распространена на территории листа и отсутствует только, в основном, в современных и древних долинах рек. Некоторые скважины не встретили ее и на плато, что свидетельствует о наличии участков древнего размыва. Кора выветривания почти повсеместно перекрыта более поздними осадочными образованиями. Исключение составляют лишь незначительные по площади участки естественных обнажений. Согласно мнению большинства исследователей, образование коры выветривания происходило в течение весьма длительного времени - от палеозоя и продолжается в настоящее время.

Состав коры выветривания - преимущественно первичные каолины, продукты механического разрушения имеют подчиненное значение.

Мощность коры выветривания колеблется от долей метра до 64,5 м; на водоразделах - до 20-25 м, в крупных балках - до 5 м. Максимальные мощности обычно приурочены к зонам тектонических нарушений, где породы легче поддаются выветриванию.

МЕЗОЗОЙ

МЕЛОВАЯ СИСТЕМА

Верхний отдел

Сеноманский ярус (Сг_{2см})

Сеноманские отложения встречены только в одном обнажении в юго-восточной части площади в районе с.Огиевки, на левом берегу р.Кублич. Они представлены келваками кремня и песками глауконитовыми разнозернистыми, глинистыми; со стяжениями кремня и обломками кремнистого песчаника. Общая мощность меловых отложений 5,55 м. В кровле их залегают пески миоценового возраста либо красно-бурые глины, в подошве - первичные каолины.

КАЙНОЗОЙ

ПАЛЕОГЕНОВАЯ СИСТЕМА

В составе палеогеновой системы выделены бучакская, киевская и харьковская свиты.

Бучакская свита (Pg_{2b}). Отложения бучакской свиты развиты в основном в северо-восточной части листа. Небольшие их островки встречены также в юго-восточной части. Приурочены к депрессиям в кровле кристаллических пород. Вероятно, бучакские отложения имели более широкое распространение, но были размывы в послепалеогенское время и сохранились лишь в пониженных участках рельефа.

В настоящее время на территории листа насчитывается более 15 депрессий, выполненных бучакскими отложениями. Наиболее крупная из них Оратовская. Бучакские отложения вскрыты скважинами на глубине от 10 до 38 м. Абсолютные отметки кровли бучакских отложений изменяются в пределах 168,9-207 м, а подошвы - от 149,3 до 198 м.

В литологическом отношении бучакские отложения представлены углистыми каолинистыми глинами, песками, бурыми углями, изредка кварцевыми песчаниками и вторичными каолинами. Преобладают углистые глины темно-серые до черных, часто переслаивающиеся с тонкозернистыми песками. Встречаются по всему разрезу. Мощность 19,3 м. Менее распространены пески, в пределах Оратовской депрессии выделяемые как надугольные, меугольные и подугольные. Подугольные пески занимают наиболее пониженные участки депрессии и простираются узкими полосами, надугольные образуют небольшие замкнутые линзы. Меугольные пески встречаются сравнительно часто, мощность их изменяется от 0,2 до 13 м; местами они соединяются с подугольными, образуя один горизонт мощностью до 20 м.

Подугольные пески почти всюду отделяют пласт угля от первичных каолинов. Мощность их варьирует в пределах от 0,2 до 14 м. В них часто встречаются линзы гравия.

Бучакские отложения Оратовской депрессии содержат два пласта угля, разобщенных между собой углистыми глинами, реже углистыми песками мощностью от 4,1 до 18,5 м.

Нижний угольный пласт - наиболее мощный, имеет площадное распространение и иногда разделяется на 2 или 3 линзы. Мощность его изменяется от нескольких сантиметров до 9,2 м, при среднем значении 2 м. Глубина его залегания от 38 до 104 м. Верхний угольный пласт имеет меньшее площадное распространение. Мощность его колеблется от нескольких сантиметров до 4,5 м, глубина залегания - от 30 до 79 м.

6204



Каолин вторичный встречается редко и преимущественно в виде маломощных линз от 0,25 до 1,5 м, и лишь в одной скважине мощность его 27,9 м. Каолин обычно плотный, однородный.

Общая мощность отложений бучакской свиты колеблется от 2 до 40 м, уменьшаясь в юго-восточном направлении.

В кровле описываемых отложений залегают полтавские пески, реже пестрые глины, в единичных случаях киевские, харьковские и четвертичные отложения. Подстилаются они преимущественно первичными каолинами.

Киевская свита ($Pg_2 k$). Отложения киевской свиты распространены в восточной части листа в виде небольших островков, уцелевших от позднейшего размыва. Как и бучакские отложения, они обычно заполняют неровности кристаллического фундамента. В естественных обнажениях не встречены и вскрыты только отдельными скважинами. Представлены песками, песчаниками и мергелистыми глинами.

Пески светло-зеленые, серые и зеленовато-серые, местами с охристо-желтыми разводами и пятнами, мелкозернистые, реже среднезернистые. Песчаники светло-зеленовато-серые, местами желтовато-белые, разномзернистые, местами тонкозернистые, слабо сцементированные глинистым цементом. Максимальная мощность отложений киевской свиты на территории листа 18,5 м. Абсолютные отметки кровли мергелистых глин изменяются от 116 до 160 м, остальных литологических разностей — от 199,5 до 215,5 м, подошвы — от 192,7 до 202 м.

Отложения киевской свиты залегают преимущественно на коре выветривания кристаллических пород докембрия, изредка на бучакских отложениях. Покрываются отложениями среднего и нижнего миоцена, изредка балтскими или харьковскими.

Харьковская свита ($Pg_3 hr$). Отложения харьковской свиты на территории листа М-85-XXX распространены ограниченно. Они встречены в естественных обнажениях и каньонах в районе с. Тернава, а также вскрыты скважиной в районе с. Краснополье. Представлены морскими песками, глинами, песчаниками. Пески глауконитовые, мелкозернистые, изредка разномзернистые, часто глинистые. Глины имеют подчиненное значение и залегают преимущественно в верхней части горизонта песков. Они обычно плотные со значительной примесью песка. Песчаники мелкозернистые, цемент кремнистый. Залегают в основном в нижней части песков в виде небольших прослоев мощностью от 0,2 до 0,4 м.

На некоторых участках скважинами вскрыты континентальные отложения мощностью до 0,5 м, представленные углистыми глинами и углистыми песками.

Абсолютные отметки кровли описываемых отложений изменяются от 130 до 219 м, причем минимальные отметки приурочены к восточной части площади распространения, максимальные — к северной. Отложения харьковской свиты перекрываются отложениями миоцена. Подстилаются они отложениями бучакского яруса и кристаллическими породами докембрия.

Общая мощность отложений харьковской свиты колеблется от 1 до 4 м.

НЕОГЕНОВАЯ СИСТЕМА

В составе неогеновой системы выделяются полтавская свита, среднесарматский подъярус, нерасчлененные средне-верхнесарматский подъярус, балтская свита и киммерийский ярус.

Полтавская свита ($N_1 pl$). Отложения полтавской свиты встречены во многих естественных обнажениях в северной и северо-восточной частях листа, а также пройдены многочисленными скважинами. Они представлены песками с небольшими прослоями и линзами песчаников и с маломощными прослоями глин. Пески мелкозернистые, изредка среднезернистые, часто глинистые и каолинистые. Линзы и прослои песчаников встречаются преимущественно в верхней части свиты и не подчиняются никакой закономерности в распространении. Песчаники большей частью мелкозернистые, почти сливные, сильно трещиноватые, окисленные по трещинам. Мощность их обычно не превышает 3-5 м. Прослои глин, встречающиеся в песках, приурочены к средней части, реже к низу полтавской свиты. Мощность их редко превышает 1 м.

Абсолютные отметки кровли описываемой толщи изменяются от 192,4 до 259,6 м, подошвы — от 130,5 до 255 м.

Отложения полтавской свиты покрываются на севере в основном пестрыми глинами сармата, на юге — песчано-глинистыми отложениями балтской свиты. Местами они залегают под красно-бурыми глинами, а иногда непосредственно под четвертичными отложениями.

Общая мощность отложений полтавской свиты колеблется от 0,5 до 58 м, причем максимальные значения наблюдаются в пределах бучакских депрессий, на участках с минимальными отметками поверхности кристаллического фундамента.

Среднесарматский подъярус (N_{1a2})

Отложения среднесарматского подъяруса известны в юго-западной части рассматриваемой площади.

В естественных обнажениях они встречаются редко и в основном вскрыты буровыми скважинами. Представлены глинами, алевролитами, песками, изредка встречаются известняки и песчаники. Пески от тонко- до крупнозернистых, местами глинистые, каолинистые ("клейкие"), с прослоями и линзами глин и алевролитов. Алевролиты уплотненные, местами известковистые. Песчаники кварцевые средне- и крупнозернистые, цемент глинистый. Известняки плотные, в северо-восточном направлении замещающиеся мергелистой породой, которая, в свою очередь, переходит в тонкую песчано-глинистую породу.

Абсолютные отметки кровли описываемых пород изменяются от 168,8 до 247,6 м. Отложения среднего сармата перекрываются пестроцветными глинами или породами балтской свиты, изредка в долинах рек непосредственно четвертичными отложениями. Залегает на размытой поверхности кристаллических пород и их коре выветривания.

Максимальная мощность среднесарматских отложений 48,2 м.

Средне-верхнесарматский подъярус (N_{1-2-3})

Отложения представлены пестрыми глинами, широко распространены на описываемой территории. Преобладают на севере. Приурочены преимущественно к плато и его склонам. В естественных обнажениях встречаются очень редко, в основном вскрыты буровыми скважинами.

Глины плотные, вязкие, жирные, часто песчанистые. Пески присутствуют как в рассеянном виде по всей массе, так и в виде тонких линзочек и прослоев, которые, насыщая глины, делают их тощими, а местами глины переходят в песчано-глинистую породу или песок. Прослой песка встречаются в верхней и нижней частях толщи и среди глин. Мощность их 1-2, местами 5 м. Пески также пестрые, преимущественно разнозернистые, от мелко- до крупнозернистых, часто глинистые.

Абсолютные отметки кровли пестроцветных пород изменяются от 198 до 280,4 м, подошвы-от 163,2 до 267 м.

Пестроцветные глины залегают большей частью на песках полтавской свиты, реже на коре выветривания кристаллических пород и лишь в отдельных случаях (в юго-западном углу листа) на среднесарматских отложениях. Перекрываются красно-бурыми и бурыми глинами или четвертичными суглинками, очень редко-глинами балтской свиты.

Общая мощность горизонта пестрых глин колеблется от 0,45 до 45 м, в основном 10-20 м.

Балтская свита (N_{1-2b}). Отложения балтской свиты развиты в основном в южной части описываемой территории. По долинам рек и крупным балкам они отсутствуют.

Отложения вскрыты скважинами, а также встречены в многочисленных естественных обнажениях. Абсолютные отметки кровли балтской свиты колеблются от 181 до 268 м. Представлены песчано-глинистыми породами: глинами, песками, алевролитами, изредка встречаются песчаники. Преимущественным распространением пользуются пески и глины, встречающиеся обособленно и совместно, как бы переслаиваясь. Глины обычно плотные, вязкие, местами песчанистые, тощие. Мощность их 2-4 м. Пески средне- и мелкозернистые, слабо глинистые, иногда каолинистые. Мощность их 1,2-1,6 м. Алевролиты глинистые, тонкозернистые. Песчаники мелкозернистые, плотные. Породы по простиранию быстро выклиниваются, наблюдаются взаимопереходы.

Описываемые отложения залегают преимущественно на отложениях миоцена или непосредственно на кристаллических породах докембрия и их коре выветривания. Перекрываются в основном красно-бурыми глинами или четвертичными отложениями, на небольших участках-отложениями киммерийского яруса.

Максимальная мощность балтских отложений 42 м, обычно колеблется в пределах 5-15 м.

Киммерийский ярус (N_{2k})

Отложения киммерийского яруса на описываемой территории выделены условно (Демехин, Иванченко, 1963ф). Они распространены ограниченно и вскрыты только в юго-западной части листа. Максимальная абсолютная отметка кровли отложений киммерийского яруса 236,5 м, минимальная отметка подошвы 185 м.

Представлены кирпично-красными песками от мелко- до крупнозернистых и глинами. При наличии в одном разрезе песков и глин первые обычно залегают в подошве.

Контакты с выше- и нижележащими породами в большинстве случаев четкие, с характерным для описываемых отложений кирпично-красным цветом.

Мощность киммерийских отложений изменяется от 1 до 8 м, в отдельных случаях достигает 15 и более м.

НЕРАСЧЕЛЕННЫЕ ОТЛОЖЕНИЯ НЕОГЕНОВОЙ И ЧЕТВЕРТИЧНОЙ СИСТЕМ

Плиоцен-нижнечетвертичные отложения (N_2-Q_1)

Эти отложения распространены небольшими островками по всей территории описываемого листа и приурочены в основном к плато, реке к склонам, в редких случаях наблюдаются в долинах небольших ручьев и в балках. Представлены красно-бурыми глинами, вскрытыми многочисленными буровыми скважинами. В естественных обнажениях они встречаются редко. В глине иногда наблюдается незначительная примесь песчанистого материала. Абсолютные отметки кровли горизонта красно-бурых глин изменяются от 201 м на юге до 286,7 м на севере, подошвы от 193,5 до 271,4 м. Залегает на отложениях балтской свиты, пестрых глинах, реке полтавских песках и коре выветривания кристаллических пород докембрия, покрывается четвертичными отложениями.

Максимальная мощность горизонта глин 36 м, обычно варьирует в пределах 5-10, реке 10-15 м.

ЧЕТВЕРТИЧНАЯ СИСТЕМА

Отложения четвертичной системы на описываемой территории распространены почти повсеместно. Они отсутствуют в основном лишь на отдельных небольших участках в долинах рек и очень редко на водораздельных пространствах, а также в местах непосредственных выходов кристаллических пород докембрия на дневную поверхность.

Описываемая территория частично покрывалась днепровским ледником, который заходил сюда своим юго-западным языком, что отразилось на строении четвертичного покрова.

В составе четвертичных отложений на площади листа выделены эоловые, делювиальные, элювиальные, аллювиальные, озерные, аллювиально-озерные, ледниковые, озерно-ледниковые и водно-ледниковые отложения. В возрастном отношении они делятся на нижне-, средне-, верхнечетвертичные и современные отложения. Общая мощность четвертичных отложений колеблется от 0 до 40 м.

Нижнечетвертичные отложения

Приурочены к плато и его склонам, изредка встречаются на склонах речных долин и крупных балок. В их составе выделены делювиальные, элювиально-делювиальные и озерные отложения.

Делювиальные и элювиально-делювиальные отложения представлены суглинками плотными, местами жирными, вязкими. Между этими суглинками и подстила-

ющими их красно-бурыми глинами наблюдается постепенный переход.

Озерные отложения представлены суглинками, местами с линзами и прослоями глин.

Эоловые отложения представлены лессовидными суглинками палево-желтыми, уплотненными.

Мощность нижнечетвертичных отложений невыдержана и колеблется от 0,3 до 8 м; в единичных случаях достигает 16,5 м.

Среднечетвертичные отложения

Широко развиты на территории листа. В их составе выделяются ледниковые, водно-ледниковые, озерные, элювиальные, озерно-элювиальные, эоловые и делювиальные отложения.

Ледниковые отложения (gQ_{II}) распространены в виде отдельных языков в северной части площади листа. Встречены в редких естественных обнажениях и отдельными скважинами. Представлены суглинками с линзами и гнездами песка, а также с мелкими валунами кристаллических пород. Мощность их в основном не превышает 5 м, в отдельных случаях достигает 14 м.

Водно-ледниковые отложения (fQ_{II}) подразделяются на подморенные и надморенные.

Подморенные отложения развиты только в северной части листа. Представлены суглинками, суглинисто-песчаными и песчаными отложениями непостоянной мощности.

Надморенные отложения распространены ограничено. Представлены суглинками, суглинисто-песчаными отложениями, реке - песками разноразмерными, с галькой кристаллических пород, а также с линзами и прослойками гравийного и мелкозернистого песка. Мощность надморенных отложений 8 м. Залегает на нижнечетвертичных отложениях, покрывается преимущественно верхнечетвертичными лессовидными суглинками.

Аллювиальные отложения (aQ_{II}) принимают участие в строении третьих надпойменных террас рек. Представлены песками от мелко- до крупнозернистыми. Иногда встречаются пески глинистые и элевритистые. Мощность аллювиальных отложений 16 м.

Эоловые отложения (vQ_{II}) развиты на плато и его склонах, широко распространены среди различных генетических типов среднечетвертичных отложений. Обычно представлены суглинками лессовидными, пористыми. Мощность их местами достигает 18 м.

Делювиальные отложения (dQ_{II}) представлены суглинками уплотненными, иногда переходящими в тощие глины. Мощность II м.

Средне- и верхнечетвертичные отложения

Озерно-аллювиальные и водно-ледниковые отложения ($1a, 1q_{II+III}$) состоят древние проходные долины и прослеживающуюся вдоль рек аллювиальную аккумулятивную равнину, синхронную III надпойменной террасе. Представлены песками средне- и мелкозернистыми, местами глинистыми, и суглинками. Мощность этих отложений в основном не превышает 5 м, местами достигает 36 м.

Верхнечетвертичные отложения

Представлены золовыми, дельтавыми, аллювиальными и озерными образованиями.

Золовые отложения ($1q_{III}$) распространены широко. Представлены лессами и лессовидными суглинками плотными, пористыми, иногда с прослоями небольшой мощности горизонтально-слоистых суглинков или супесей. Мощность золовых отложений колеблется от долей до 27 м, при средних значениях 3-10 м.

Дельтавые образования ($1aq_{III}$) встречаются на склонах плато и долин рек. Представлены суглинками пористыми, комковатыми, изредка глинами вязкими, комковатыми, иногда песчанистыми, мощностью до 2 м. Мощность дельта 9,3 м.

Аллювиальные отложения ($1aq_{III}$) состоят I и II надпойменные террасы рек. Представлены песками от мелко- до разнотернистыми, глинистыми суглинками, супесями, очень редко галечником. Мощность песков до 7,5 м, местами достигает 21,5 и более м. Мощность суглинков 6 м, супесей - 1,5 м.

Озерные отложения ($1q_{III}$) представлены суглинками тонкими, илистыми.

Современные отложения

Современные четвертичные отложения на описываемой территории развиты почти повсеместно. Представлены аллювиальными, дельтавыми, элювиальными и болотными образованиями.

Аллювиальные отложения ($1aq_{IV}$) состоят поймы рек и днища балок. Представлены суглинками и песками средне- и мелкозернистыми, иногда глинистыми, реже песчаными глинами, илами.

В местах врезе речных долин и балок в кристаллические породы аллювиальные пески содержат большое количество гальки и обломков кристаллических пород. Это особенно характерно для балок,

открывающихся в р. Южный Буг. Мощность современного аллювия колеблется от 2 до 20 м, чаще не превышает 6 м.

Дельтавые отложения распространены по склонам балок и речных долин. Представлены рыхлыми суглинками. Реже встречаются пески. Мощность дельтавых отложений в основном не превышает 1 м.

Элювиальные отложения наиболее широко представлены почвенным покровом, мощность которого колеблется от 0,1 до 1,2-1,5 м. Элювий кристаллических пород - дресва, встречается довольно часто на склонах речных долин, а также на не- больших возвышенностях склонов водоразделов.

Болотные образования приурочены большей частью к поймам рек. Представлены торфом, илистыми песками, реже суглинками. Мощность их изменяется от 0,3 до 2,5 м.

ТЕКТОНИКА

Территория листа М-35-XXX относится к юго-западной части Украинского щита. Здесь совершенно отчетливо выделяются два структурных этажа: нижний, представляющий собой сложно дислоцированный кристаллический фундамент, и верхний, сложенный почти горизонтально залегающими осадочными образованиями.

В кристаллических породах выделяются древние складчатые структуры (рис. 1).

Господствующими на территории описываемого листа являются структуры северо-западного простирания. Они охватывают почти всю его площадь, за исключением северо-западной части.

Среди северо-восточных структур намечаются следующие: Центральная синклиналь, Северо-западная антиклиналь и Южная синклиналь.

Центральная синклиналь. Ось ее проходит через с. Попивка, далее в северо-восточном направлении (юго-западнее с. Каменка и северо-западнее с. Скитка) она прерывается. Здесь породы приобретают северо-западное направление. В районе с. Скала более молодые структуры северо-западного простирания частично унаследовали простирание древних северо-восточных структур. Восточнее сел Чагов, Медовка, Скала наблюдается обтекание Центральной синклинали северо-западными структурами. Угол падения пород вблизи оси близок к вертикальному, на крыльях складки достигает 80° .

Северо-западная антиклиналь. Ось ее проходит через пгт Липовец, с.Нападковка и выходит за пределы листа в с.Чернявка. Складка асимметрична. Падение северо-западного крыла довольно пологое, угол падения юго-восточного крыла около 80° .

Южная антиклиналь находится в южной части массива собитов. В районе пгт Ильинцы наблюдается широтное простирание пород с падением их на север под углом 80° . В этом же районе, несколько южнее, породы имеют широтное и северо-западное простирание с падением на юг и северо-восток. Простирание оси антиклинали близкое к широтному. Падение северного крыла довольно крутое и колеблется от 60 до 80° . Южное крыло постепенно сливается с северо-восточным крылом Главной антиклинали.

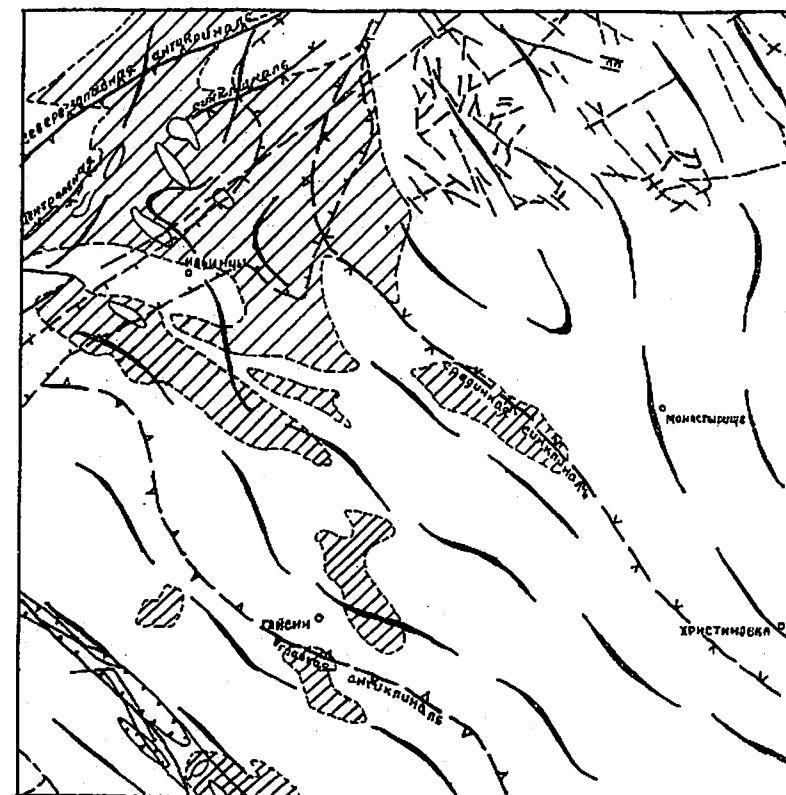
В структурах северо-западного простирания выделяются Главная антиклиналь и Срединная синклиналь.

Главная антиклиналь протягивается далеко за пределами описываемого листа. Ось ее прослеживается юго-западнее ст.Кублич, затем проходит через с.Кублич, г.Гайсин, с.Ситковцы и южнее с.Потоки уходит за пределы листа. Северо-западное простирание Главной антиклинали юго-западнее с.Ситковцы плавно сменяется северным, а далее, на участке Ситковцы-Кросненское, приобретает субширотное направление. Южнее с.Кросненское ось снова поворачивает на запад и простирается субширотно. Угол падения пород на крыльях изменяется от 20 до 40° .

Северо-восточное крыло Главной антиклинали осложнено двумя антиклинальными и одной синклинальной складками с крутым падением пород на крыльях (от 70 до 80°). На юго-западном крыле Главной антиклинали наблюдаются синклинальная и антиклинальная складки.

Срединная синклиналь. Простирание ее оси в основном северо-западное и только в северной и северо-западной частях, где северо-западные структуры обтекают северо-восточные, ось складки поворачивает на север и даже северо-восток. На юге синклиналь смыкается с Уманской антиклиналью. Крылья складки отличаются довольно крутым падением (до $50-90^{\circ}$).

Тектонические разрывные нарушения проявились в образовании крупной зоны дробления и катаклаза северо-восточного простирания, выявленной в северо-западном углу листа (пгт Ильница, Липовец, с.Оратов). Нарушения сопровождались вулканическими явлениями, о чем говорят эффузивные породы окрестностей пгт Ильинцы.



км 5 0 5 10 15

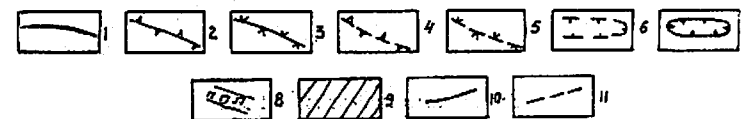


Рис. 1. Тектоническая схема

1 - структурные линии, 2 - ось антиклиналей северо-западного простирания, 3 - ось синклиналей северо-западного простирания, 4 - ось антиклиналей северо-восточного простирания, 5 - ось синклиналей северо-восточного простирания, 6 - граница площади распространения сильно катаклазированных пород, 7 - зона мylonитизации, 8 - участки пеликанитизации, 9 - кварцованные породы, 10 - тектонические нарушения установленные, 11 - тектонические нарушения предполагаемые

Общая ширина зоны катеклаза около 20 км. Дробление пород сопровождалось их окварцеванием. На участках максимального развития катеклаза усиливается и окварцевание пород. По степени вторичного окварцевания и дробления пород можно приблизительно наметить направление и выделить участки наиболее активного проявления тектонических сил. Ширина самых крупных тектонических зон дробления колеблется от 5 до 10 км. Катеклазу подверглись как нижне-, так и верхнепротерозойские породы.

Очевидно, в это же время (протерозой-нижний палеозой) происходили небольшие подвижки в южной части листа, в районе развития розовых эплит-пегматонидных и гиперстеновых гранитов, в результате которых образовались милониты и милонитизированные участки чаще всего северо-западного и субширотного простирания. Подавляющее количество трещин в собитах и розовых гранитах ориентированы в северо-западном направлении. В центральной части массива собитов преобладают разрывы северо-восточного простирания, приуроченные, вероятно, к перегибам складок.

Второй структурный этап, сложенный осадочными породами, как уже указывалось выше, залегает почти горизонтально на докембрийском фундаменте. Признаков складчатых и разрывных нарушений не отмечено.

Наличие слепых балок и долин небольших ручьев, а также наблюдающееся местами ступенчатое строение дна балок и оврагов может свидетельствовать о том, что и в настоящее время район испытывает колебательные движения с преобладанием восходящих.

История геологического развития

В своем развитии описываемый район пережил два основных этапа: первый — геосинклинальный и второй — платформенный. Геосинклинальный этап развития представляется возможным проследить, начиная с архея.

В архее территория описываемого листа представляла собой часть глубоководного бассейна, где шло накопление осадочно-эффузивной толщи значительной мощности. В южной части территории накапливались глинисто-мергельные осадки. Севернее происходило накопление песчано-глинистой толщи, давшей впоследствии породы бассейна р.Соби. Одновременно происходило интенсивное прогибание площади, что привело к изменению режима бассейна и появлению толщи известняков с прослоями углистого вещества. Максимальное прогибание геосинклинали сопровождалось интрузивной деятельностью, перекристаллизацией осадков и образованием метаморфических

пород. Проявление первых фаз интрузивной деятельности выразилось в образовании межпластовых интрузий основных и ультраосновных пород.

Второй и третий этапы формирования кристаллического фундамента, вероятно, происходили почти одновременно. Не исключена возможность, что в результате дальнейшего погружения перекристаллизованной толщи гнейсов в более глубокие горизонты магматического очага происходила ассимиляция последних и образование своеобразных пород, давших впоследствии породы чарнокитового комплекса.

В конце нижнего архея произошли складкообразовательные процессы с образованием складок северо-восточного простирания. Эти процессы сопровождались внедрением чарнокитовой магмы, поглощавшей и ассимилирующей боковые породы. Образование собитов происходило одновременно с образованием чарнокитов. Здесь также имело место внедрение чарнокитовой магмы в биотит-амфибол-плагиоклазовые гнейсы. Поглощая и ассимилируя последние, она создала гибридные породы бассейна р.Соби.

Затухание древней складчатости шло с запада на восток.

В течение интервала между нижне- и верхнеархейскими тектоническими этапами поверхность территории листа подвергалась активной денудации. Эрозионный срез был значительным. Внедрение магмы состава китомирско-кировоградского комплекса совпало с новым тектоническим этапом, с новым складкообразованием, проходившим под влиянием сил, действовавших в северо-восточном направлении, что в большинстве случаев изменило ранее установившееся простирание нижнеархейских складок и только в отдельных случаях сохранило или унаследовало их.

В течение всего протерозоя территория листа представляла собой горную страну, подвергшуюся процессам денудации.

К концу протерозоя происходит смена геосинклинального режима платформенным, который, можно считать, продолжается и до настоящего времени. Платформенный этап характеризуется проявлением разломных и колебательных движений. В результате последних имели место погружения и поднятия отдельных участков массива. Образование разломов сопровождалось интрузивной и вулканической деятельностью.

Кора выветривания кристаллических пород образовывалась в континентальных условиях на протяжении длительного времени (от палеозоя до настоящего времени), но наиболее интенсивное ее формирование происходит в мезозое и кайнозое.

Развитие на территории листа верхнемеловые отложения представляют собой мелководные осадки. Наступление верхнемелового моря связано с быстрым опусканием Украинского щита. На описываемой территории это море находилось недолго. После верхнемеловой трансгрессии имели место процессы активной денудации. В палеоцене меловые отложения были уничтожены эрозией.

Геологическую историю территории в кайнозойскую эру можно проследить, начиная с верхнего палеогена. В частности, в бучакское время район представлял собой сушу с довольно ровной поверхностью, осложненной небольшими эрозийно-тектоническими депрессиями, к которым были приурочены заболоченные речные долины, где накапливались осадки речного и озерно-болотного типов.

По мере опускания суши с востока наблюдалось постепенное наступление киевского моря в виде крупного залива, самые глубокие части которого были приурочены к русловым частям рек и к озерам. По всей вероятности, в конце киевского века имело место поднятие значительной части территории листа, так как абразией киевского моря смыты во многих местах бучакские отложения.

В харьковский век море продвинулось дальше границ распространения киевского моря. Впоследствии эти отложения были смыты абразией последующих морей и сохранились только в виде небольших островков, выполняющих неровности кристаллического фундамента. После регрессии харьковского моря на территории листа, вероятно, была суша. Последующая трансгрессия моря наблюдается в нижнемiocеновое время в результате временного опускания Украинского щита. Это море наступало с севера и северо-востока. Оно покрывало значительную часть территории листа и, очевидно, размывало верхние более древние (палеогеновые) отложения. Особенно значительная трансгрессия наблюдалась в среднем сармате. После регрессии среднесарматского моря территория листа представляла собой слабоволнистую низменность с отдельными возвышенностями. На этой низменности начала слабо развиваться гидрографическая сеть.

Остается неясным вопрос образования отложений балтской свиты, широко развитых в южной части листа. Можно полагать, что их образование связано с ослаблением тектонических движений в плиоцене по сравнению с сарматским временем, в результате чего мощные водные потоки, которые текли в южном направлении, отлагали в послесарматское время в неровностях песчано-глинистые отложения. На более возвышенных участках происходило образование красно-бурых глин.

Четвертичный период начался на территории листа новым эрозийно-аккумулятивным циклом. В нижнечетвертичное время потоки талых вод, главным образом днепровского ледника, с большой силой ринулись на территорию листа, размывая, а местами полностью уничтожая все ранее образовавшиеся отложения. Поверхность прорезалась долинами, по которым текли водно-ледниковые потоки. Часть этих долин была, очевидно, унаследованной, часть сформировалась заново, а часть более древних долин была погребена под осадками приледниковых озер.

В период стояния ледника происходило интенсивное осадконакопление. Высокие участки, удаленные от края ледника, покрывались золовыми осадками. Участки, прилегающие к краю ледника, были заняты приледниковыми озерами, в которых откладывались пылеватые озерные суглинки. На возвышенных участках плато существовали озеровидные впадины, которые выполнялись тонкими золовыми и делювиальными осадками, давшими тонкослоистые лессовидные суглинки. После отступления ледника в верхнечетвертичное время сформировались основные элементы рельефа, в значительной степени сохранившиеся в наше время. Некоторые речные долины (рек Живка, Роськи и др.) вложены в долины водно-ледниковых потоков.

Формирование современного рельефа продолжается и в настоящее время, о чем свидетельствует широко развитая овражно-балочная сеть.

ГЕОМОРФОЛОГИЯ И ФИЗИКО-ГЕОЛОГИЧЕСКИЕ ЯВЛЕНИЯ

Территория листа М-35-XXX по схеме геоморфологического районирования, предложенной В.Г.Бондарчуком, относится к Правобережной возвышенности, причем восточная часть расположена на Приднепровской возвышенности, а западная — в пределах Подольского плато.

На площади листа можно выделить следующие геоморфологические элементы: плато, склоны плато, долины рек, древнюю озерно-аккумулятивную равнину, проходные долины, балки, овраги (рис.2).

П л а т о занимает значительную часть описываемой территории. Абсолютные отметки современной поверхности в пределах Подольского плато колеблются от 240 до 320 м, в пределах Приднепровской возвышенности на участках, не затронутых эрозией, — от 230 до 270 м. Наблюдается общий незаметный уклон плато на юго-восток.

Морфология плато Приднепровской возвышенности отличается от морфологии Подольского плато. Первая представляет собой равнинную местность, расчлененную долинами рек и балок. Современный рельеф здесь не отражает рельефа кристаллического фундамента.

Район Подольского плато отличается более расчлененным рельефом. Водоразделы здесь были узкие. Местность представляет собой слабоволнистую равнину. По данным буровых работ, здесь установлена хорошо выраженная зависимость между современным рельефом и гипсометрией докембрийского фундамента.

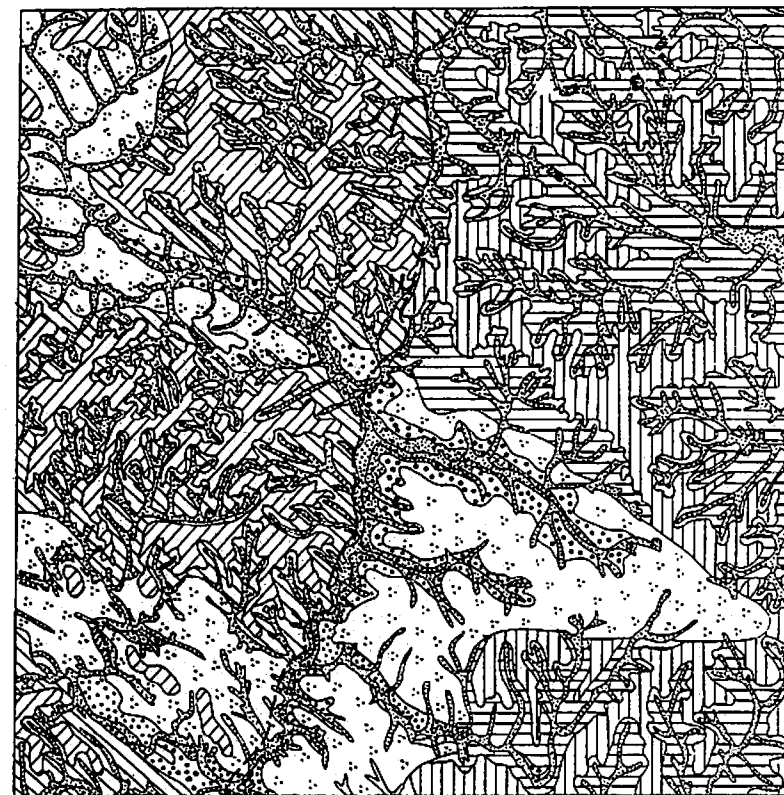
Склоны плато выделяются в значительной мере условно, причем преимущественно по морфологическим признакам. К ним отнесены краевые участки плато, незаметно переходящие в склоны долин. Поверхность склонов расчленена процессами плоскостной и линейной эрозии как современной, так и древней, в результате чего из разреза часто выпадают отдельные горизонты четвертичной системы. Иногда отсутствуют и более древние осадочные образования. Абсолютные отметки склонов плато изменяются от 190 до 240 м.

Долины рек. В речных долинах можно выделить следующие составляющие их элементы: коренные склоны, эрозионно-аккумулятивные и аккумулятивные надпойменные террасы, аккумулятивные пойменные террасы и русла. Неглубокое залегание кристаллических пород обуславливает наличие в руслах рек порогов и перекатов, небольших островков, сложенных кристаллическими породами. Долины рек в основном имеют асимметричное строение; на отдельных участках они приобретают каньонообразный характер. Как уже отмечалось выше, реки, протекающие на территории листа, принадлежат двум крупным речным бассейнам — Южному Бугу и Днепру, причем бассейн Южного Буга занимает примерно 4/5 всей площади.

Реки бассейна Южного Буга имеют хорошо развитые долины. Здесь можно выделить пойменную, I, II и III надпойменные террасы.

Пойма преимущественно двухсторонняя и прослеживается везде за исключением участков, где русло реки почти вплотную подступает к скалистым берегам, сложенным кристаллическими породами. Поверхность поймы большей частью ровная, местами заболоченная (реки Горный Тикич, Руда, Соб). Ширина поймы колеблется в пределах 200–500 м. Местами, особенно на р. Горный Тикич, она достигает 2 км.

Весьма четко и часто наблюдаются два уровня поймы: низкий и высокий, возвышающиеся над урезом воды соответственно на 1–1,5 м и на 3–4 м. Высокая пойма заливается водами рек лишь в отдельные годы. Абсолютные отметки поверхности поймы снижаются от 182 м у западной рамки листа до 160 м — у южной.



км 5 0 5 10 15

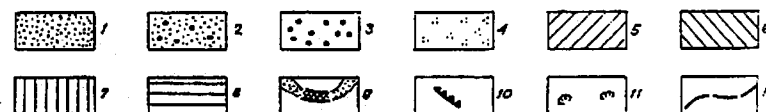


Рис. 2. Геоморфологическая карта (по Г.Г.Виноградову)

1 — пойма высокого и низкого уровней, 2 — I надпойменная терраса, 3 — II надпойменная терраса, 4 — III надпойменная терраса и синхронная ей озерно-аллювиальная аккумулятивная равнина, 5 — Подольское плато, 6 — склоны Подольского плато, 7 — Приднепровское плато, 8 — склоны Приднепровского плато, 9 — проходные долины, 10 — скалистые берега, 11 — оползни, 12 — предполагаемая граница между Подольским и Приднепровским плато

Первая надпойменная терраса не имеет повсеместного распространения и большей частью плохо выражена в рельефе. Небольшие ее участки сохранились на левом берегу Южного Буга. На левобережье р.Соб I надпойменная терраса прослеживается почти на всем протяжении, отдельные ее участки наблюдаются на реках Сороке, Вербиче, Кубиче и Горном Тикиче. Поверхность террасы обычно ровная, слабо наклоненная в сторону реки.

Передний уступ террасы почти никогда отчетливо не прослеживается, тыловой шов выражен более отчетливо и обычно имеет абсолютную отметку от 170 до 205 м. Ширина террасы достигает 700 м. В основном она аккумулятивная.

Вторая надпойменная терраса наблюдается по рр.Южный Буг, Соб и их крупным притокам. Наиболее часто она выражена в районе с.Степанки (р.Южный Буг) и на участке сел Жадан-Дашев (р.Соб). Поверхность террасы ровная, иногда, особенно в передней части, наклоненная в сторону русла. Ширина местами достигает 3-3,5 км (с.Степанки). Передний уступ в основном плохо выражен в рельефе. Высота его 10-17 м. Тыловой шов также отчетливо не прослеживается. Абсолютные отметки поверхности террасы колеблются от 205 до 222 м.

По своему характеру II надпойменная терраса эрозионно-аккумулятивная. Цоколь большей частью сложен кристаллическими породами, которые часто обнажаются в ее уступе.

Третья надпойменная терраса выделена сугубо условно, так как в современном рельефе она трудно отличима от плато. Абсолютные ее отметки, примерно, достигают 240-245 м, ширина колеблется от 2-3 до 10 и более км.

Древняя озерно-аллювиальная равнина прослеживается между средним течением р.Соб и водоразделом бассейнов последнего и р.Горный Тикич. Этот участок представляет собой весьма слабо расчлененную плоскую равнину. Пройденные здесь скважины вскрыли под лессовидными суглинками пески и суглинки. Гипсометрическое положение этих пород и их непрерывное распространение вплоть до современной долины р.Соб позволяют считать их синхронными отложениями III надпойменной террасы Южного Буга и р.Соб.

Проходные долины развиты в северо-восточной части листа. По морфологии их можно разделить на две группы. К первой, более многочисленной, относятся проходные долины, имеющие вид сравнительно неглубоких ложбин, всегда задернованных или распаханных, часто заросших влаголюбивой растительностью. Они встречаются преимущественно на абсолютных отметках 235-255 м.

Ко второй группе проходных долин относятся глубокие эрозионные долины, прорезающие водораздел бассейнов Южного Буга и Днепра. Эти долины отличаются сравнительно крутыми склонами высотой до 30 м. Днища их имеют абсолютную отметку около 220 м. Сложены они лессовидными и озерными суглинками, флювиогляциальными песками. Образование их связывают с эрозионной деятельностью ледниковых вод.

Балки и овраги на описываемой территории являются наиболее распространенной формой рельефа, обусловленной особенностями геологического строения района. В местах неглубокого залегания кристаллических пород балки имеют U-образный профиль, склоны крутые, расчлененные многочисленными ложбинами, оврагами и промоинами. В нижних частях склонов иногда обнажаются породы докембрия. Днища часто переуглублены руслами временных и постоянных водотоков.

На участках сравнительно глубокого залегания кристаллических пород балки имеют широкие, часто заболоченные днища. Склоны их в нижнем и среднем течении пологие, в верховье - крутые, иногда с полуцирклообразными расширениями, почти всегда задернованные и весьма слабо расчлененные. Длина таких балок достигает 20 км, но чаще составляет 2-3 км.

Действующие крупные овраги на территории листа встречаются сравнительно редко, мелкие овраги широко развиты. Они обычно имеют крутые, обрывистые стенки. Развитие, а также уничтожение оврагов происходит в настоящее время, чему в значительной степени способствует хозяйственная деятельность человека.

Оползни на рассматриваемой территории встречаются очень редко и преимущественно на склонах речных долин. Они приурочены в основном к кровле сарматских пестрых глин и первичных каолинов.

ПОДЗЕМНЫЕ ВОДЫ

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПОДЗЕМНЫХ ВОД

Территория листа расположена в пределах юго-западной части гидрогеологической провинции Украинского щита. Отличительной ее чертой является близкое залегание к дневной поверхности кристаллических пород докембрия и приуроченных к ним вод. Широко обводнены также покровные осадочные образования. Имеющиеся данные позволяют выделить на территории листа следующие водоносные горизонты:

ты: 1 - в современных аллювиальных отложениях пойм рек и дний балок (aQ_{IV}), 2 - в верхнечетвертичных аллювиальных отложениях I и II надпойменных террас (aQ_{III}), 3 - в средне- и верхнечетвертичных отложениях III надпойменной террасы и озерно-аллювиальной равнины ($1a, aQ_{II+III}$), местами в водно-ледниковых отложениях (lQ_{II}), 4 - в средне- и верхнечетвертичных отложениях (Q_{II+III}); эоловых (vQ_{II+III}), делювиальных (dQ_{II+III}), озерных (lQ_{II+III}) и ледниковых (gQ_{II}), 5 - в киммерийских отложениях (N_2k), 6 - в балтских отложениях ($N_{1-2}b$), 7 - в среднесарматских отложениях (N_1a_2), 8 - в полтавских отложениях (N_1p), 9 - в харьковских отложениях (Pg_3hr), 10 - в киевских отложениях (Pg_2k), 11 - в бучакских отложениях (Pg_2b), 12 - в оономанских отложениях (Cr_2om), 13 - в вольноких отложениях (Pt_3vl), 14 - в кристаллических породах докембрия (архей - А, архей нижнего протерозоя - А-Р_т) и продуктах их выветривания (Р_з-К_з).

На значительной части площади листа подземные воды, приуроченные к различным стратиграфическим горизонтам, гидравлически связаны между собой. Из перечисленных водоносных горизонтов наиболее широко развиты трещинные воды кристаллических пород докембрия и воды четвертичных отложений.

Для характеристики выделенных водоносных горизонтов использованы данные по 283 гидрогеологическим скважинам, 420 колодцам, 103 родникам, 210 химическим общим анализам воды, 12 спектральным анализам сухих остатков, 30 определениям радиоактивности вод. Кроме того, широко использованы опубликованные и фондовые геологические и гидрогеологические материалы, а также фактический материал по соседним листам.

Собранный фактический материал наиболее полно характеризует трещинные воды кристаллических пород докембрия и водоносные горизонты четвертичных отложений, широко развитых на территории листа. Водоносные горизонты ограниченного распространения изучены слабо. Ниже приводятся характеристики выделенных водоносных горизонтов.

Водоносный горизонт в современных аллювиальных отложениях (aQ_{IV})

Приурочен к поймам многочисленных рек, протекающих на территории листа М-35-XXX, и днам балок. Распространение данного горизонта незначительно, так как поймы рек обычно узкие и в большинстве случаев не превышают 0,2-0,5 км, а в местах, где реки протекают по кристаллическим породам, они сужаются до нескольких метров, либо вовсе отсутствуют, лишь поймы р. Горный Тикич местами достигает 2 км.

Водовмещающими породами являются суглинки и пески средне- и мелкозернистые, иногда глинистые. Данные породы встречаются обособленно и совместно, как бы переслаиваясь.

В гранулометрическом составе суглинков преобладают пылеватые фракции, содержание которых достигает 45%, содержание глинистых фракций колеблется от 2 до 28%. Гранулометрический состав песков следующий (%): частиц 5-2 мм от 0,05 до 7,5, местами до 28; 2-1 мм от 2,2 до 16,5; 1-0,5 мм от 7,81 до 42; 0,5-0,25 мм от 6,8 до 21,5; 0,25-0,1 мм от 4 до 37; 0,1-0,05 мм от 0,5 до 3. Пористость песков при плотном сложении изменяется от 28 до 43%, при рыхлом - от 39 до 53%. Мощность водосодержащих пород 2-20 м, при преобладании до 5 м.

Современные аллювиальные отложения наиболее часто подстилаются кристаллическими породами докембрия и продуктами их выветривания, реже осадочными образованиями неогеновой системы, а в местах неглубокого вреза долин рек и балок - средне- и верхнечетвертичными отложениями. В связи с отсутствием выдержанных водопупоров, воды этих отложений часто сообщаются между собой и образуют общий водоносный горизонт.

Описываемый водоносный горизонт содержит безнапорные воды. Статические уровни воды располагаются на глубине от 0 (кол.4) до 4 м (кол.6), но чаще не превышают 1 м. Абсолютные отметки уровней воды близки к уровням воды в реках и колеблются от 173 до 258 м. Неоднородный состав водовмещающих пород обуславливает различные их фильтрационные свойства и степень водообильности. По данным лабораторных определений коэффициенты фильтрации современных аллювиальных отложений изменяются в широких пределах от 0,7 до 43 м/сут при преобладающих значениях до 3 м/сут. В среднем водообильность описываемого водоносного горизонта незначительна. Дебит скв.56, пробуренной в пойме р.Соб, составлял 0,2 л/сек, при понижении-5 м, а скв.58, пробуренной в пойме р.Кублич,-0,04 л/сек, при неизвестном понижении. Дебиты скважин, пробуренных на соседнем листе (М-36-XXX) в пойме р.Гнилой Тикич, изменялись от 0,08 до 1,1 л/сек, при понижениях на 3-4 м, удельные дебиты варьировали от 0,02 до 0,25 л/сек. Дебиты родников, вытекающих из современных аллювиальных отложений, колеблются от тысячных долей л/сек до 0,2 л/сек. Дебиты колодцев по данным кратковременных откачек колеблются от 0,05 (кол.22) до 0,83 л/сек (кол.19).

Воды современных аллювиальных отложений широко используются в сельской местности с помощью шахтных колодцев глубиной от 1,9 до 5,2 м. Суточный водоотбор из колодцев составляет 0,3–6 м³. Наиболее значительная производительность колодцев наблюдается в местах вреза речных долин и балок в кристаллические породы, где пески обычно содержат большое количество гальки и обломков кристаллических пород. Заметное увеличение производительности колодцев также наблюдается при их заложении вблизи прудов и других участков искусственного задержания поверхностного стока. В этих местах колодцы обеспечивают суточный водоотбор до 30 м³ и более.

Воды современных аллювиальных отложений обычно прозрачные, бесцветные, без вкуса, иногда с болотным привкусом, температура их изменяется от 8,7 до 11°C.

По данным имеющихся 10 анализов можно заключить, что воды горизонта преимущественно гидрокарбонатного кальциевого и гидрокарбонатного кальциево-магниевого типов, пресные, с преобладающей минерализацией до 0,5 г/л, общей жесткостью до 5–10 мг-экв; реакция их обычно слабощелочная со значениями pH 7,1–7,5 (табл. 4).

Таблица 4

Число анализов	Формула Курлова	мг/л		Жесткость общая, мг-экв	pH
		NO ₃ NO ₂	NH ₄ ОКСИД. по O ₂		
5	MO ₄ -0,5 $\frac{HCO_3 84-90 Cl 17-18 SO_4 6-7}{Ca 68-75 Mg 19-22 (Na+K) 11-13}$	8-40 0-0,4	0-сл. до 2,4	5,8-7,4	7,1-7,2
4	MO ₄ -0,8 $\frac{HCO_3 64-80 Cl 110-24 SO_4 9-12}{Ca 53-62 Mg 28-37 (Na+K) 9-15}$	90-400 0-0,2	0-0,1 2,2-5,8	5-10 мг-экв до 14,9	7,1-7,5 мг-экв до 6,9
I	MI $\frac{HCO_3 59 SO_4 24 Cl 17}{Ca 46 (Na+K) 42 Mg 12}$	н.с.	- 4,8	10,2	7,4

В благоприятных санитарных условиях воды современных аллювиальных отложений пригодны для питья. Вследствие неглубокого залегания и отсутствия водоупорной кровли они часто подвержены загрязнению продуктами распада органических веществ. Об этом свидетельствует присутствие в воде нитратов до 400 мг/л (кол. I4), местами также нитритов и аммиака и повышенная окисляемость по кислороду, чему сопутствует увеличение общей жесткости и минерализации.

Питание водоносного горизонта происходит в основном за счет инфильтрации атмосферных осадков, дренирования вод, залегающих гипсометрически выше водоносных горизонтов, подтока вод из ниже-

лежащих водоносных горизонтов, особенно кристаллических пород докембрия и продуктов их выветривания, а также поступления вод из поверхностных водотоков в период высокого положения уровней. 3 меженя наблюдается обратное явление – описываемые воды дренируются реками и питают их.

Режим водоносного горизонта современных аллювиальных отложений непостоянен и находится в тесной зависимости от метеорологических факторов, а также колебаний уровней воды в реках. Годовая амплитуда колебаний уровней, по опросным данным, 0,5–0,8 м. По данным наблюдений, проведенных по постам, расположенным на соседнем левом в пойме р. Южный Буг (в районе г. Винницы), годовая амплитуда составляла 0,45 м.

Заметное влияние на уровенный режим оказывают созданные на реках Южный Буг и Соб водохранилища, а также многочисленные искусственные пруды на многих реках. Со слов местных жителей, это обусловило заметное повышение уровней на прилегающих к водоемам участках и более постоянный характер режима.

Небольшое распространение вод современных аллювиальных отложений в сочетании с преимущественно слабой водообильностью, а также неблагоприятными санитарно-гигиеническими условиями делают их непригодными для централизованного водоснабжения. Однако в долинах крупных рек и балок они могут являться источником водоснабжения сельскохозяйственных объектов при условии искусственного пополнения запасов, путем подпруживания поверхностных водотоков и создания прудов, что, как указывалось выше, уже в настоящее время успешно практикуется.

Водоносный горизонт в четвертичных аллювиальных отложениях I и II надпойменных террас рек (а_к^{III}) приурочен преимущественно к долинам наиболее крупных рек (Южный Буг, Соб, Горный Тикич и др.). Обводнены главным образом отложения II надпойменной террасы. Отложения же, составляющие I надпойменную террасу, на большей части площади распространения сдренированы и практически безводны.

Описываемый водоносный горизонт прослеживается в виде отдельных участков шириной от 0,2 до 3–3,5 км. Водосодержащие породы представлены песками от мелко- до разноразмерных, суглинками, супесями и очень редко галечниками. Гранулометрический состав песков и суглинков очень близок к современному аллювию. Мощность водосодержащих пород колеблется от нескольких сантиметров до 10 и более м, причем максимальные значения приурочены к долинам крупных рек.

На большей части площади распространения горизонта водонепроницаемые породы в его кровле отсутствуют, лишь на отдельных участках ими могут служить встречающиеся иногда лессовидные суглинки или разновозрастные аллювиальные уплотненные глинистые породы. Местами, за счет переслаивания водосодержащих пород с более плотными глинистыми разностями, возможно наличие нескольких разобщенных водоносных прослоев. Описываемые отложения наиболее часто подстилается кристаллическими породами докембрия или их дресвой, в южной части листа - изредка балтскими и сарматскими отложениями. Отсутствие выдержанных водоупоров обуславливает взаимосвязь вод аллювиальных отложений с водами подстилающих пород.

Описываемый водоносный горизонт имеет свободную поверхность. Он вскрыт на глубине от 1,4 (кол.27) до 14 м (кол.48). Статические уровни располагаются на абсолютных отметках от 179 до 216 м. Водообильность горизонта слабая и, в зависимости от литологического и гранулометрического состава толщи, колеблется в широких пределах. Дебиты шахтных колодцев, использующих воды описываемого горизонта, по данным 6 кратковременных откачек, колебались от 0,01 (кол.20) до 0,5 л/сек (кол.31), причем максимальные значения наблюдались на участках развития песков, минимальные - суглинков. Суточный водоотбор из колодцев в основном не превышает 1-2 м³, в отдельных случаях составляет 3-4 м³. Описываемые воды обычно без запаха, без цвета, прозрачные, температура колеблется от 8 до 9°C.

Химический состав вод характеризуется 8 анализами, результаты которых приведены в табл.5.

Таблица 5

Число анализов	Формула Курлова	мг/л		Жесткость общая, мг-экв	pH
		NO ₃ NO ₂	NH ₄ окисл. по O ₂		
4	MO,3-0,7 $\frac{HCO_3 67-85 Cl 110-23 SO_4 5-13}{Ca 69-75 Mg 16-24 (Na+K) 5-9}$	40-111 0-1,5	0-0,2 1,7-4	5,9- 10,3	7,1- 7,3
3	MO,4-0,8 $\frac{HCO_3 64-90 Cl 15-17 SO_4 5-19}{Ca 52-62 Mg 27-32 (Na+K) II-18}$	0-50 0-0,04	0-0,1 3,5-4	7,2- 11,4	7,2- 8,3
I	MI,3 $\frac{HCO_3 46 Cl 33 SO_4 21}{Ca 68 Mg 18 (Na+K) 14}$	363 0,4	0 2	16,1	7,1

Из таблицы видно, что эти воды преимущественно хорошего качества, гидрокарбонатного кальциевого и гидрокарбонатного кальциево-магниевого состава, пресные, с преобладающей минерализацией 0,3-0,8 г/л и общей жесткостью, обычно не превышающей 10 мг-экв, реакция слабощелочная (pH 7,1-8,3). В пределах населенных пунктов качество воды иногда ухудшается за счет местного фекального загрязнения, чем обусловлено содержание в некоторых пробах воды нитратного иона до 363 мг/л, увеличение окисляемости по кислороду до 4 мг/л, общей жесткости до 16,1 мг-экв и минерализации до 1,3 г/л.

Питание описываемого горизонта осуществляется за счет инфильтрации атмосферных осадков, дренирования вод из горизонтов, залегающих гипсометрически выше, а также за счет подтока вод из нижележащих водоносных горизонтов. Разгрузка данного горизонта происходит в современный аллювий. Режим его непостоянен и зависит от количества выпадающих атмосферных осадков и частично от режима гидравлически связанных с ним водоносных горизонтов. По данным режимных наблюдений, проведенных на соседнем листе (M-85-XXIX) по постам, расположенным на I надпойменной террасе в районе г.Винницы, годовая амплитуда колебания уровней составляет 0,3-0,6 м, а по опросным данным достигает 1-1,5 м. Существенное влияние на режим описываемого горизонта оказывают созданные на реках Южный Буг и Соб водохранилища, а на мелких реках многочисленные пруды, орошающие на прилегающих к ним участках значительный подпор уровней.

Водоносный горизонт в верхнечетвертичных аллювиальных отложениях для крупного централизованного водоснабжения не может быть рекомендован ввиду незначительного распространения и слабой водообильности.

Водоносный горизонт в средне- и верхнечетвертичных озерно-аллювиальных и аллювиальных отложениях II надпойменной террасы и озерно-аккумулятивной равнины (1а, аQ II, III), местами в водно-ледниковых отложениях (r-II)

Данный водоносный горизонт широко развит на территории листа, особенно в центральной его части. Приурочен в основном к озерным и озерно-аллювиальным отложениям. Воды, связанные с водно-ледниковыми отложениями, имеют невыдержанное, островное распространение, что не позволяет выделить их отдельно в масштабе карты.

Водовмещающими породами являются суглинки и пески от мелко- до среднезернистых, изредка крупнозернистые, иногда глинистые. Мощность водовмещающих пород в большинстве случаев не превышает 3-5 м. В кровле их местами встречаются лессовидные суглинки, в подошве, на большей части площади распространения - продукты выветривания кристаллических пород докембрия или непосредственно кристаллические породы, реже отложения балтской и еще реже полтавской свит. Из-за отсутствия выдержанного водоупорного слоя воды описываемого водоносного горизонта гидравлически связаны с водами нижележащих водоносных горизонтов. В большинстве случаев воды безнапорные, и лишь при наличии в кровле мощной толщи суглинков они приобретают очень слабый местный напор.

Водоносный горизонт вскрыт на глубине от 1,5 (скв.65) до 10,2 м (кол.54). Абсолютные отметки уровней изменяются от 212 до 257 м. Водообильность его слабая. Дебит скв.65, вскрывшей данный водоносный горизонт, составил 0,08 л/сек при понижении 4 м. Дебиты колодцев, использующих воды описываемого водоносного горизонта, по данным кратковременных откачек, колебались от 0,03 (кол.33) до 0,08 л/сек (кол.23) и лишь в отдельных случаях достигали 0,4 л/сек (кол.54). Водоносный горизонт широко эксплуатируется в сельской местности с помощью шахтных колодцев глубиной от 7 до 18 и более м. Суточный водоотбор из них в основном не превышает 3 м³.

Вода обычно без запаха, без цвета, без вкуса, прозрачная, температура воды 8-9,5°C.

По данным имеющихся 6 анализов (табл.6), эти воды можно отнести к преимущественно пресным с минерализацией до 1 г/л, жестким и очень жестким, по соотношению отдельных компонентов - к гидрокарбонатным кальциево-магниевым, реже гидрокарбонатным и гидрокарбонатно-хлоридным кальциево-магниевым, по концентрации водородных ионов - к слабощелочным с преобладающими значениями pH 7,1-7,3.

В благоприятных санитарных условиях качество воды хорошее, но в пределах населенных пунктов оно часто резко ухудшается за счет загрязнения продуктами распада органических веществ. Об этом свидетельствует присутствие в некоторых пробах нитрежного иона до 500 мг/л (кол.33) и окисляемость по кислороду до 9,8 мг/л, которым сопутствует увеличение общей жесткости до 24,3 мг-экв и минерализации до 1,9 г/л.

Таблица 6

Число анализов	Формула Курлова	мг/л		Жесткость общая, мг-экв	pH
		NO ₃ -N	NH ₄ окисл. по O ₂		
4	НСО ₃ 67-89 Cl 18-21 SO ₄ 7-12	0,6-250	0-0,04	6,3-14,7	7,1-8,2
МО.3-1	Ca 50-69 Mg 33-40 (Na+K) 0-14	0-1,2	1,8-9,8		
I	НСО ₃ 82 SO ₄ II Cl 7	200	0	12,4	7,1
	Ca 69 (Na+K) 21 Mg 9	0,8	1,9		
I	НСО ₃ 48 Cl 43 SO ₄ 9	500	0,2	24,3	7,3
	Ca 57 Mg 39 (Na+K) 4	н.с.	2		

Питание водоносного горизонта местное и осуществляется главным образом за счет инфильтрации атмосферных осадков, частично также за счет подтока вод из нижележащих водоносных горизонтов. Разгрузка его происходит в долинах рек и балках в виде малобитных родников. Режим водоносного горизонта непостоянен и зависит от метеорологических факторов. Годовая амплитуда колебаний уровней по опросным данным изменяется от 0,5 м (в местах глубокого залегания) до 1-1,2 м (в местах неглубокого залегания).

Рассматриваемый водоносный горизонт не представляет интереса для крупного водоснабжения в связи со слабой водообильностью.

Водоносный горизонт, местами переходящий в комплекс, в средне- и верхнечетвертичных отложениях (Q_{II+III})

Широко распространен на территории листа. Приурочен к различным генетическим типам пород, а именно: эоловым (vQ_{II+III}), делювиальным (dQ_{II+III}), озерным (lQ_{II+III}), ледниковым (gQ_{II}). Местами водно-ледниковым (fQ_{II}). Среди них явно преобладают эоловые отложения, остальные же генетические типы имеют ограниченное, часто островное распространение.

Выделение общего водоносного горизонта в породах различных генетических типов произведено авторами на основании сходства литологического состава водовмещающих пород, отсутствия между ними на участках совместного распространения выдержанных водоупоров, характера и степени обводненности, а местами также из-за невозможности раздельного отображения в масштабе карты.

Водосодержащие породы на большей части площади распространения представлены лессовидными суглинками, реже плотными суглинками, иногда суглинками с прослойками и линзами глин, очень редко

супесями, на участках развития ледниковых отложений - суглинками с валунами кристаллических пород, а в местах распространения водно-ледниковых отложений - песками разноразмерными с галькой кристаллических пород.

Гранулометрический состав суглинков следующий (%): глинистой фракции от 42 до 83, элевритовой-13-51, песчаной-0,2-5, в единичных случаях-до 19. В песчаной фракции преобладают частицы размером 0,25-0,07 мм. Встречающиеся местами пески очень разнообразны по своему составу.

В связи с занимаемым описываемыми породами высоким гидрометрическим положением и значительной дренированностью, обводнены в основном их низы, вследствие чего, при общей мощности 1-27 м, мощность водонасыщенной части суглинков изменяется от нескольких сантиметров до 5 м, чаще не превышая 0,5-2 м. Водупорным ложем для них на большей части площади распространения служат пестрые сарматские глины, на отдельных участках красно-бурые глины, изредка отложения балтской свиты, в местах более плотные разности лессовых пород.

Описываемый водоносный горизонт содержит преимущественно безнапорные воды. Глубины их залегания, в зависимости от рельефа местности и дренирующих факторов, колеблется от 2,8 (кол.18) до 21 (кол.42) и более м. Местами редкие колебания положения уровня воды наблюдаются даже на близких расстояниях, что объясняется различием литологического, а иногда и механического состава водовмещающих пород. Абсолютные отметки уровней варьируют от 186 до 299 м.

Водообильность горизонта слабая вследствие низких фильтрационных свойств водовмещающих пород, слабой их водоотдачи, а также незначительной дренированности. Дебиты колодцев, использующих воды описываемого горизонта, по данным 8 кратковременных откачек, колебались от 0,01 (кол.41) до 0,14 л/сек (кол.55) и только в отдельных случаях достигали 0,3-0,5 л/сек (колодцы 36, 42). Дебиты скважин 37 и 48 составляли 0,05 и 0,2 л/сек, удельный дебит скв.43 - 0,15 л/сек.

Несмотря на слабую водообильность горизонта, воды его широко используются в сельской местности шахтными колодцами глубиной от 3 до 23 м, на повышенных участках плато до 30 м. Суточные водозаборы из отдельных колодцев составляют 0,5-3 м³. Воды описываемого водоносного горизонта обычно без цвета и запаха, прозрачные, изредка солоноватые, температура 7,5-9,5°C.

Химический состав вод, по данным 21 анализа, следующий (табл.7):

Таблица 7

Число анализов	Формула Курлова	мг/л		Общая жесткость, мг-экв	pH
		NO ₃ NO ₂	NH ₄ окисл. по O ₂		
15	$\frac{HCO_3 59-93 Cl 12-15 SO_4 3-14}{Ca 48-73 Mg 26-37 (Na+K) 5-16}$	14-125 0,01-0,4	0-0,5 0,8-11,4	6,6- 12,1	7,1- 7,5
2	$\frac{HCO_3 79-95 Cl 13-11 SO_4 2-9}{Ca 64-77 Mg 13-24 (Na+K) 5-17}$	110 0-сл.	0,05 3,2	6,3- 8,9	8,2
2	$\frac{HCO_3 76-82 Cl 16-21 SO_4 3-12}{Mg 53-58 Ca 38-39 (Na+K) 6-8}$	38-100 0-0,2	0-0,8 1,5-2,1	8- 8,1	7,5- 7,6
1	$\frac{HCO_3 59 Cl 27 SO_4 14}{Mg 49 Ca 43 (Na+K) 8}$	200 0,5	сл. 2	12,7	7,1
1	$\frac{HCO_3 51 Cl 33 SO_4 16}{Ca 55 Mg 33 (Na+K) 12}$	710 0,8	сл. 2	23,1	7,1

Как видно из приведенных данных, эти воды характеризуются невысокой минерализацией (0,3-0,8 г/л), преимущественно гидрокарбонатным кальциево-магниевым составом; общая жесткость их обычно изменяется от 6 до 8 мг-экв, реакция щелочная, с преобладающими значениями pH от 7,1 до 8,2. Очень часто воды описываемого водоносного горизонта, в связи с неглубоким залеганием, оказываются загрязненными органическими веществами, вследствие чего в некоторых пробах содержится до 380-710 мг/л азотистых соединений; в этих же пробах заметно увеличивается общая жесткость до 23 мг-экв, окисляемость по кислороду до 11,4 мг/л и минерализация до 2,1 г/л.

Питание водоносного горизонта средне-верхнечетвертичных отложений осуществляется за счет инфильтрации атмосферных осадков. Область питания являются водораздельные участки, область разгрузки служат речные долины и балки, где воды дренируются в виде малобитных родников. Режим водоносного горизонта подвержен сезонным колебаниям. По данным многолетних наблюдений, проводимых на соседнем листе (М-36-XXV), на участках залегания уровней воды в пределах глубин 14-16 м годовая амплитуда колебаний уровня составляет 0,3-0,4 м; в местах более близкого залегания, по

опросным данным, она достигает I и более м. Часто колодцы, использующие воды данного горизонта, в сухое время года пересыхают.

Для централизованного водоснабжения описываемый водоносный горизонт не может быть использован ввиду слабой водообильности, непостоянства режима и подверженности загрязнению.

Водоносный горизонт в киммерийских отложениях (N₂k)

Встречен в юго-западной части описываемого листа, где имеет очень ограниченное островное распространение.

Водовмещающими породами являются пески от мелко- до разномелкозернистых, часто глинистые, местами переходящие в песчаную глину. Судя по общей мощности киммерийских отложений, мощность водовмещающих пород находится в пределах 1-8 м. В кровле описываемого водоносного горизонта наиболее часто залегают красно-бурые глины, реже четвертичные отложения. Подстигается он главным образом балтскими отложениями, реже кристаллическими породами докембрия или продуктами их выветривания. Отсутствие выдержанных водоупоров благоприятствует связи данного водоносного горизонта с нижележащими водоносными горизонтами, а местами и выше лежащими водоносными горизонтами четвертичной толщи.

Водоносный горизонт в киммерийских отложениях вскрыт колодцами 59, 76 в селах Ледяжи и Скрицкое на глубинах 13,2 и 16 м. Судя по условиям залегания, описываемый водоносный горизонт содержит безнапорные либо слабонапорные воды. Дебит кол.59, использующего воды киммерийских отложений, по данным кратковременной откачки, составлял 0,5 л/сек при незначительном понижении (менее 1 м). Воды описываемого водоносного горизонта без запаха и цвета, местами солоноватые, мутные, температура их находится в пределах 9-9,5°C.

Химический состав этих вод характеризуется всего двумя анализами (табл.8).

Таблица 8

№ колодца	Химический состав, мг/л						Формула Курлова
	НСО ₃	Cl	SO ₄	Ca	Mg	Na+K	
59	408,7 6,7	54 1,5	23,4 0,4	128,2 6,4	35,9 3	19,7 0,6	НСО ₃ 77 Cl17 SO ₄ 6 Ca64 Mg30 (Na+K)6
76	451,4 7,4	231,6 6,6	144,6 3	248,5 12,4	128 10	23 1	НСО ₃ 43 Cl39 SO ₄ 18 Ca53 Mg43 (Na+K)4

Вероятно, более типичным для вод киммерийских отложений является анализ воды из кол.59. Отмеченную во втором анализе повышенную минерализацию и увеличенное содержание хлора можно объяснить местным загрязнением, что подтверждается наличием в этой воде нитратного иона до 400 мг/л, повышенной окисляемостью по кислороду и увеличением общей жесткости до 22 мг-экв.

Питание описываемого водоносного горизонта происходит за счет атмосферных осадков на участках выходов их на дневную поверхность или близкого залегания под водопроницаемыми четвертичными отложениями, а также, вероятно, частично за счет подтока вод из других водоносных горизонтов.

Водоносный горизонт в балтских отложениях (N₁₋₂b)

Водовмещающими породами являются пески преимущественно мелко- и среднезернистые, слабо глинистые, местами каолинистые, переслаивавшиеся с глинами. Пески залегают в виде толщ, а также прослоями и линзами в глинах.

Содержание песчаных фракций в песках достигает 66%, глинистых и пылеватых-до 32%.

Частое выклинивание песков в горизонтальном и вертикальном направлениях обуславливает невыдержанность водоносного горизонта. В местах чередования водоносных прослоев с водоупорными водоносный горизонт делится на подгоризонты, причем верхний обычно подвешен. Количество водоносных прослоев и их положение в толще балтских отложений непостоянны. В придолинных участках часто отмечается безводность балтских отложений, обусловленная дренирующим влиянием рек. При общей мощности балтских отложений, достигающей 42 м, мощность водоносных песков не превышает 7 м, но чаще составляет 1,5-2 м.

Верхним водоупором горизонту служат четвертичные суглинки и глины, горизонт красно-бурых глин, иногда балтские глины. Подовой являются сарматские глины, кора выветривания кристаллических пород докембрия, а в местах ее отсутствия - непосредственно кристаллические породы. Часто водоносный горизонт балтских отложений, не имея выдержанного водоупорного ложа, гидравлически связан с нижележащими водоносными горизонтами. В зависимости от современного рельефа местности и глубины эрозионного вреза, водоносный горизонт вскрыт на глубинах от 3,8 (кол.56) до 22 м (скв.66).

Воды данного водоносного горизонта на большей части площади распространения безнапорные, лишь местами они приобретают слабый местный напор. Уровни воды устанавливаются на абсолютных отметках от 201 до 234 м. Небольшая мощность водовмещающих пород и значительная их дренированность не способствуют накоплению значительных запасов подземных вод. Гранулометрический состав пород обуславливает плохую водоотдачу и ничтожные фильтрационные свойства. Вследствие этого водообильность водоносного горизонта балтских отложений преимущественно слабая.

В пределах описываемой территории этот водоносный горизонт вскрыт шахтными колодцами глубиной от 5 до 22 м, производительность которых, по данным трех кратковременных откачек, от 0,04 (кол.75) до 0,4 л/сек (кол.56). Суточный водоотбор из колодцев колеблется от 0,4 до 2 м³. Кроме того, он вскрыт двумя скважинами (64 и 66). Дебит первой из них 0,7 л/сек при понижении на 24 м, вторая оказалась практически безводной. Дебиты родников, вытекающих из балтских отложений, наиболее часто составляют сотые и десятые доли л/сек.

Воды горизонта в большинстве случаев прозрачные, без запаха, без цвета, без вкуса, температура их изменяется от 7,5 до 9,5°C.

Химический состав вод в балтских отложениях, по результатам 6 анализов, следующий (табл.9).

Таблица 9

Кол. анализов	Формула Курлова	мг/л		Жесткость общая, мг-экв	pH
		NO ₃ NO ₂	NH ₄ окисл. по O ₂		
3	$\frac{HCO_3 74-87 Cl 17-21 SO_4 4-6}{Ca 56-58 Mg 33-35 (Na+K) 6-10}$	20-285,6 0,03-0,08	сл.-0,1 1,8-2,3	7,4-13,1	7-7,4
1	$\frac{HCO_3 74 SO_4 17 Cl 17}{Ca 61 Mg 20 (Na+K) 19}$	0 0	0 5,4	3,7	7,2
2	$\frac{HCO_3 46-62 Cl 133-34 SO_4 4-21}{Ca 56-66 Mg 21-37 (Na+K) 7-13}$	200-588 0,04-1,4	0-0,1 4,9-5,4	11,2-25,2	7,2 7,3

На основании приведенных данных можно заключить, что воды балтских отложений в основном пресные, с величиной минерализации 0,2-0,8 г/л, жесткость их обычно колеблется от 3,7 до 11 мг-экв, по соотношению отдельных компонентов они относятся к гидрокарбонатным кальциево-магнелиевым и гидрокарбонатным кальциевым, реакция

в большинстве случаев слабощелочная. В колодцах также отмечено наличие вод гидрокарбонатно-хлоридного кальциево-магнелиевого и гидрокарбонатно-хлоридного кальциевого состава с минерализацией до 2,3 г/л и общей жесткостью более 25 мг-экв. Наличие в этих водах нитратного иона до 588 мг/л и повышенная окисляемость по кислороду свидетельствуют об их загрязнении, которое, вероятно, носит местный характер.

Питание горизонта в основном осуществляется за счет инфильтрации атмосферных осадков, а также подтока вод из других водоносных горизонтов. Разгрузка его происходит в долинах рек и балках в виде малобежитных родников.

Режим данного горизонта не изучен, но можно полагать, что уровни воды подвержены сезонным колебаниям с годовой амплитудой порядка 0,5-1 м.

Вследствие незначительной водообильности и невыдержанности распространения воды балтских отложений не могут быть рекомендованы для централизованного водоснабжения.

Подземные воды sporadического распространения в среднесарматских отложениях (N₁a₂) развиты только на отдельных небольших участках в юго-западной части территории листа.

Водоносными являются преимущественно пески от тонко- до крупнозернистых, местами глинистые, каолинистые, переслаивающиеся с глинами, местами с алевролитами; очень редко встречаются водоносные известняки и песчаники.

Как показывают результаты гранулометрического анализа, содержание в песках глинистых и пылеватых частиц изменяется от 1,5 до 32%, песчаных - от 44 до 74%. При этом среди песчаных фракций преобладают частицы размером 0,25-0,07 мм, т.е. мелкие и тонкие фракции, несколько меньшую роль играют частицы размером 0,5-0,25 мм, содержание частиц крупнее 0,5 мм совсем незначительно (до 6,4%). Мощность прослоев песка непостоянна и колеблется от 1-2 до 16 м, при преобладающих значениях 2-7 м. В местах переслаивания песков с глинами образуются разобщенные подгоризонты, иногда с равными уровнями воды.

Водоносные сарматские пески, как правило, залегают среди разновозрастных водоупорных глин; местами кровлей для них служат четвертичные отложения, красно-бурые глины, отложения балтской свиты, изредка сарматские пестрые глины. Подстилаются корой выветривания кристаллических пород докембрия, либо непосредственно кристаллическими породами. В местах отсутствия водоупорных

пород описываемые воды гидравлически связаны с водами выше- и нижележащих отложений.

Воды среднесарматских отложений вскрыты на глубине от 7 до 48,5 (скв.63), на абсолютных отметках от 200 до 240 м.

В зависимости от условий залегания водовмещающих пород эти воды безнапорные и слабонапорные. Так, скв.59 встречены напорные воды с высотой напора порядка 5 м.

Водообильность данного горизонта слабая, что обусловлено гранулометрическим составом водовмещающих пород, их низкими фильтрационными свойствами, значительной дренированностью, а также преимущественно незначительной мощностью обводненной части толщи.

Дебит скв.59, вскрывшей воды в среднесарматских песках, составлял 0,8 л/сек, удельный дебит 0,08 л/сек. Скв.63, пробуренная в с.Михайловке, оказалась практически безводной. Дебит кол.61 составлял 0,02 л/сек. Дебиты родников, вытекающих из среднесарматских отложений, обычно порядка сотых и десятых долей л/сек, местами достигают 0,5 л/сек (род.9) и более.

Характеристике химического состава описываемых вод дана в табл.10 по 3 пробам.

Таблица 10

Водо-пункт	Формула Курлова	$\frac{NO_3}{NO_2}$ мг/л	$\frac{NH_4}{\text{окисляемость}}$ мг/л	Жест-кость общая постоянная, мг-экв	pH
Кол.61	$NaCO_3 87 Cl 17 SO_4 5$ мг/л	60 0,03	0,1 2	6,5 1,6	-
Кол.65	$NaCO_3 84 Cl 18 SO_4 8$ мг/л	200 0,82	нет 1,9	12,4 4,8	7,1
Род.9	$NaCO_3 88 Cl 17 SO_4 5$ мг/л	0,9 0,03	0,1 1,8	5,9 0,4	7,3

Из приведенных данных видно, что воды сарматских отложений пресные и ультрапресные, от умеренно жестких до очень жестких. По соотношению отдельных компонентов они относятся к гидрокарбонатному кальциево-магниевому типу. Реакция слабощелочная. Качество воды в основном хорошее, но местами оно ухудшается за счет местного фекального загрязнения, о чем свидетельствует наличие нитратного иона до 200 мг/л, окисляемость по кислороду до 2 мг/л и сопутствующее им повышение минерализации и общей жесткости.

Питание горизонта осуществляется за счет инфильтрации атмосферных осадков и подтока вод из других горизонтов. Высокое гипсометрическое положение способствует значительной его дренированности долинами рек и балками, проявляющейся в виде выходов родников. Режим горизонта не изучен, но есть основание полагать, что он подвержен сезонным колебаниям.

Вследствие слабой водообильности и невыдержанности распространения воды среднесарматского подъяруса для крупного водоснабжения интереса не представляют.

Водоносный горизонт в полтавских отложениях ($П_{1P}$) пользуется широким распространением в северной и северо-восточной частях листа.

Водовмещающими породами являются пески мелкозернистые, изредка среднезернистые, часто глинистые и каолинистые, с маломощными прослоями и линзами песчаников, иногда глин. В гранулометрическом составе песков преобладает главным образом фракция 0,25-0,7 мм (52-96%) при содержании глинистой фракции 1-45%.

Водоносность полтавских отложений на территории листа установлена многочисленными колодцами, скважинами, а также по выходам родников. Некоторые данные по скважинам, вскрывшим описываемый водоносный горизонт, приведены в табл.11.

Мощность водоносного горизонта колеблется от нескольких до 30,3 (скв.12) и более м, причем максимальные значения наблюдаются в пределах бучакских депрессий, минимальные - на склонах речных долин.

Таблица 11

№ скв.	Глуб. залегания вод. горизонта, м	Абс. отк. кровли, м	Мощн. вод. горизонта, м	Глуб. до стационар. уровня, м	Напор, м	Дебит, л/сек	Понижение, м	Уд. дебит, л/сек	Средний коэф. фильтрации, м/сут
5	54	202,4	22	40,9	13,1	0,67	14,2	0,05	2
8	41	215,3	11,5	40,5	0,5	0,67	14,2	0,05	2
9	47,2	214,7	28,9	47,2	-	0,64	12,6	0,05	0,4
12	48,2	214,2	30,3	45,6	2,6	0,64	8,6	0,07	0,3

В северной части территории листа кровлей водоносного горизонта служат преимущественно сарматские пестрые глины, на юге - песчано-глинистые отложения балтской свиты. На склонах балок и речных долин полтавские пески часто залегают непосредственно под четвертичными отложениями.

На большей части площади распространения подошвой горизонта служат продукты разрушения кристаллических пород докембрия, иногда непосредственно кристаллические породы, в результате чего образуется общий водоносный горизонт с трещинными водами. На отдельных участках водоносный горизонт полтавских отложений со-общается с водами бучакских, киевских и харьковских отложений. Об этом свидетельствует небольшая разница в абсолютных отметках статических и пьезометрических уровней.

Глубина залегания описываемого водоносного горизонта, в зависимости от современного рельефа, колеблется от 2 (кол. I7) до 54 м (скв. 5); по долинам рек и склонам балок он местами выходит на земную поверхность. Абсолютные отметки кровли горизонта изменяются от 202 до 232 м.

Воды полтавских отложений напорные и безнапорные. Напорный характер они приобретают главным образом на плато, в местах наличия в кровле пестрых глин. Пьезометрические уровни устанавливаются на глубинах от 40,5 (скв. 8) до 45,6 (скв. I2). Высота напора изменяется от долей метра до 13 и более м. В местах глубокого врезе речных долин и балок, вскрывающих и дренирующих водоносный горизонт, напорный характер его исчезает.

Гранулометрический состав полтавских песков обуславливает плохую их водоотдачу, а соответственно этому и слабую водообильность. Коэффициенты фильтрации, определенные по результатам откачек из скважин, колеблются от 0,4 до 2 м/сут, по лабораторным определениям от 0,1 до 2 м/сут и лишь в отдельных случаях достигают 5 м/сут.

Из приведенных в табл. I1 данных видно, что дебиты скважин, вскрывших описываемый водоносный горизонт, невелики и не превышают 0,67 л/сек, удельные дебиты находятся в пределах 0,05-0,07 л/сек. Дебит кол. 46 составил 0,28 л/сек. Дебиты родников, вытекающих из полтавских песков, также невелики и обычно равны сотым долям л/сек и только в отдельных случаях достигают 0,4 л/сек.

Из приведенных в табл. I2 результатов 12 химических анализов видно, что воды полтавских отложений по степени минерализации могут быть отнесены к пресным и ультрапресным с величиной сухого остатка от 0,2 до 0,7 г/л. По соотношению отдельных компонентов они относятся к гидрокарбонатным кальциево-магниевым и гидрокарбонатным кальциевым. Общая жесткость воды обычно колеблется от 3,8 до 7,5 мг-экв, что характеризует ее как умеренно-жесткую и жесткую. Реакция воды преимущественно слабощелочная со значениями pH 7,2-7,5.

Таблица I2

Число анализов	Формула Курлова	мг/л		Жесткость общая мг-экв	pH
		NO ₃ N 2	NH ₄ ОКИСЛ. ПО O ₂		
10	НСО ₃ 83-96С13-10SO ₄ 1-7	0-250	0-0,1	3,8-	7,2-
	CaA6-75Mg27-39(Na+K)1-27	0-0,02	1,3-9,8	14,7	7,5
2	НСО ₃ 67-80С111-20SO ₄ 9	130-250	0,03-	15,6	7,5
	Ca64-75Mg18(Na+K)7-18	0	0,05 3,4		

Наряду с водами хорошего качества, в местах неглубокого залегания, особенно в пределах населенных пунктов, колодцами встречены воды с повышенным содержанием нитратного иона до 250 мг/л и повышенной окисляемостью по кислороду, что связано с местным загрязнением.

Питание водоносного горизонта в полтавских отложениях осуществляется за счет инфильтрации атмосферных осадков, а в местах отсутствия водоупорного ложа - за счет подтока трещинных вод кристаллических пород докембрия. Разгрузка водоносного горизонта, как уже отмечалось выше, происходит в долинах рек и глубоких балках.

Режим водоносного горизонта зависит от метеорологических факторов. По опросным данным, в местах неглубокого залегания годовая амплитуда колебаний уровня достигает 1 м и более, причем наиболее высокое его положение отмечено весной, минимальное приходится на июль-август, иногда наблюдаются отклонения, связанные с обильным выпадением атмосферных осадков.

На описываемой территории воды полтавских отложений используются в сельской местности с помощью шахтных колодцев глубиной от 3 до 18 м, суточный водоотбор из которых составляет 2-4 м³.

Плохая водоотдача полтавских песков, слабая водообильность, а также необходимость применения сложных фильтров в связи с их плавучими свойствами ограничивают возможность использования приуроченных к ним вод для водоснабжения.

Водоносный горизонт в харьковских отложениях (Pg_{3hr}) на описываемой территории имеет очень ограниченное распространение и встречается только в юго-восточной части, где харьковские отложения залегают в виде сохранившихся от размыва островков. Водоносный горизонт здесь не изучен и выделен по аналогии со смежными листами и косвенным данным геологических картировочных скважин.

Водовмещающими породами являются пески преимущественно мелкозернистые, часто глинистые, реже песчаники мелкозернистые мало-мощные, залегающие наиболее часто под песками. Встречающиеся в верхней части разреза однообразные глины имеют подчиненное значение и являются локальным верхним водоупором. Мощность водоо-державших пород обычно не превышает 4 м. Глубина залегания водо-носного горизонта достигает 52 м.

Судя по условиям залегания, воды описываемого горизонта, оче-видно, слабо напорные. Кровлей горизонта в большинстве случаев служат полтавские пески мелкозернистые, водонасыщенные. Подомвой являются преимущественно кристаллические породы докембрия либо их кора выветривания. На большей части площади распространения горизонта можно предполагать его взаимосвязь с выше- и нижележа-щими водоносными горизонтами.

Значительная глинистость песков харьковской свиты свидетель-ствует об их низких фильтрационных свойствах и, следовательно, слабой водообильности приуроченного к ним водоносного горизонта. Это подтверждается данными по соседнему листу (М-36-XXV), где по результатам откачек скважин коэффициенты фильтрации аналогичных харьковских песков варьировали от 0,002 до 1,3 м/сут, а по лабо-раторным определениям от 0,1 до 1,7 м/сут. Производительность колодцев, использующих воды харьковских отложений, порядка сотых долей л/сек, дебиты родников колебались от 0,01 до 0,1 л/сек.

По данным анализов, произведенных на указанном выше сосед-нем листе, эти воды относятся к гидрокарбонатным кальцево-маг-ниевым, минерализация их обычно не превышает 0,4 г/л, общая жест-кость 6 мг-экв.

Приведенные данные характеризуют рассматриваемые воды как пригодные для питья. Однако, вследствие слабой водообильности во-доносный горизонт в харьковских отложениях не может быть рекомен-дован для централизованного водоснабжения.

В о д о н о с н ы й г о р и з о н т в к и е в с к и х
о т л о ж е н и я х (Pg_2^k) на описываемой территории не изучен. О водоносности этих отложений можно судить по аналогии с сосед-ним листом (М-36-XXV) на основании сходства литологического со-става и условий их залегания.

Отложения киевской свиты и, следовательно, и приуроченный к ним водоносный горизонт, развиты в восточной части территории листа в виде отдельных островков. Водосодержащими породами явля-ются пески, реже песчаники. Встречающиеся местами в верхней час-ти толщ мергели и глины, как правило, водоупорны. Пески большей

частью разномеристые, с преобладанием мелких частиц 0,25-0,07 мм (38-82%). Глинистая и алевролитовая фракции также значи-тельны (8-38%). Песчаники разномеристые, местами тонкозернистые, слабо сцементированные глинистым материалом.

Сведения о мощности водосодержащих пород отсутствуют, но судя по общей мощности всей толщи киевской свиты, она не превыша-ет 13,5 м. Абсолютные отметки кровли водоносного горизонта нахо-дятся, примерно, в пределах 199-215 м, подошвы-133-202 м.

По условиям залегания отложений киевской свиты можно пред-полагать слабонапорный характер приуроченных к ним вод, с вели-чиной напора, в основном, не превышающей 20 м. Кровлей рассма-триваемого водоносного горизонта служат отложения неогена, подош-вой -наиболее часто кора выветривания кристаллических пород до-кембрия, местами - отложения бучакской свиты. Отсутствие выдер-жанных водоупоров не исключает возможности взаимосвязи с выше- и нижележащими водоносными горизонтами.

Приведенная выше характеристика гранулометрического состава водосодержащих песков свидетельствует об их низких фильтрацион-ных свойствах и слабой водоотдаче. При опробовании водоносного горизонта отложений киевской свиты на соседнем листе (М-36-XXV) дебиты скважин, в зависимости от гранулометрического состава во-досодержащих пород, колебались от 0,15 до 0,8 л/сек при пониже-ниях уровня воды-от 1 до 19 м, местами достигали 1-1,6 л/сек. Удельные дебиты скважин изменялись от 0,07 до 0,4 л/сек.

Химические анализы характеризуют воды горизонта как пригод-ные для питья. Минерализация их обычно не превышает 0,5 г/л, об-щая жесткость порядка 6-7 мг-экв. Пополнение запасов данного во-доносного горизонта, по всей вероятности, происходит за счет ин-фильтрации атмосферных осадков в пределах местных областей пита-ния, а также подтока вод из других водоносных горизонтов.

В связи с очень ограниченным распространением и слабой во-дообильностью, водоносный горизонт киевских отложений не имеет практического значения при решении вопросов централизованного водоснабжения.

В о д о н о с н ы й г о р и з о н т в б у ч а к с к и х
о т л о ж е н и я х (Pg_2^b) развит в основном в северо-восточной части описываемого листа и на небольших участках в юго-восточной его части.

Как уже отмечалось в геологическом очерке, бучакские отложе-ния, а следовательно и заключенный в них водоносный горизонт, при-урочены к депрессиям в кровле кристаллических пород (рис. 3).

Наиболее полно водоносность этих отложений изучена в пределах самой крупной из них, известной под названием Оратовской, где проводились разведочные работы на бурый уголь (Долгий " Клыков, 1958ф).

Водосодержащими породами являются пески, часто углистые. Местами пески залегают в кровле углистых отложений, встречаются в виде линз и прослоев между пластами бурого угля, а также в подошве углистых пород. В этих случаях в толще бучакских отложений выделяются три подгоризонта: надугольный, меугольный и подугольный.

Надугольный подгоризонт приурочен к отдельным замкнутым линзам песков и в большинстве случаев связан с вышележащим водоносным горизонтом полтавской свиты либо отложений четвертичной системы, образуя с ними общий водоносный горизонт. Меугольный водоносный подгоризонт содержится в толще песков от мелко- до крупнозернистых мощностью от нескольких сантиметров до 13 м. Подугольный водоносный подгоризонт связан с песками средне- и крупнозернистыми, иногда гравелистыми, мощностью от нескольких сантиметров до 14 м. Довольно часто подугольный водоносный подгоризонт соединяется с меугольным, образуя единый водоносный горизонт мощностью до 20 м.

Максимальная мощность бучакских отложений приурочена к наиболее пониженным участкам кристаллического фундамента.

В табл. 13 проведены результаты анализов 20 проб песков, отобранных на Оратовском бурогольного месторождении. Они свидетельствуют о неоднородности песков и явном преобладании в подугольных песках крупных и средних фракций.

Таблица 13

	Диаметр частиц, мм; содержание фракций, %							
	Гравий	Песок					Пыль	Глина
		5-2	2-1	1-0,5	0,5-0,25	0,25-0,10	0,10-0,05	0,05-0,005
Максим.	34,2	27,6	43	49,25	42,84	85,94	17,26	8,37
Миним.	0,03	0,1	1,25	0,2	0,52	0,86	0,28	0,14
Преобладающее	< 5	10-20	24-34	13-31	1-6	1-10	1-5	1-5

Глубина залегания кровли бучакских отложений колеблется от 10 до 83 м.

Водоносный горизонт напорный. Верхним водоупором служат углистые глины, реже неогеновые пестрые глины. Нижним водоупором

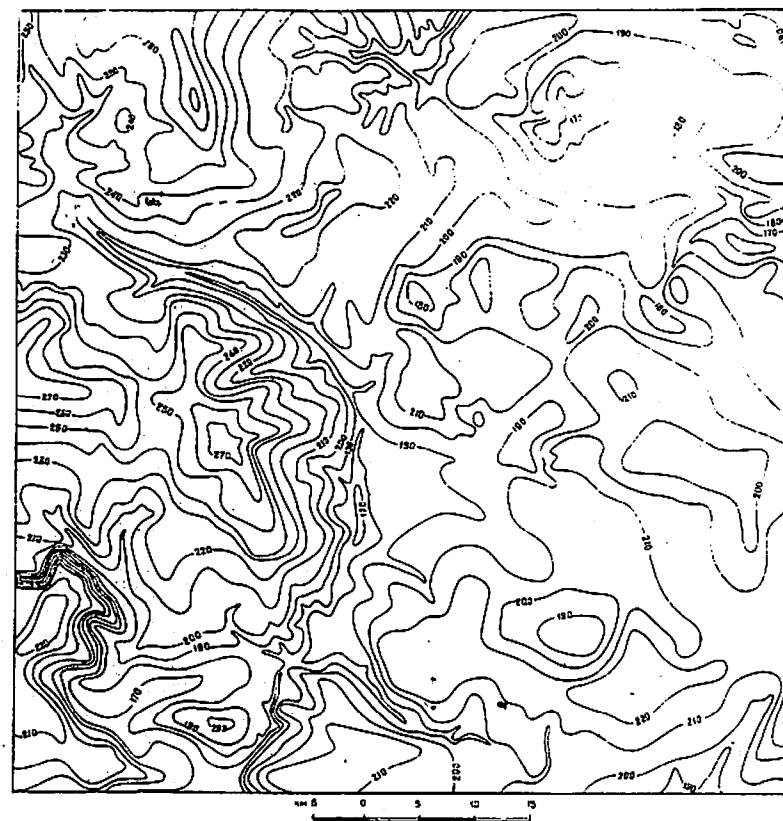


Рис. 3 Карта гипсометрии поверхности докембрия

является первичный каолин. "Окна" в кассине (т.е. его отсутствие) на небольших участках обуславливают взаимосвязь вод бучакских отложений с трещинными водами кристаллических пород докембрия.

Данные опробования описываемого водоносного горизонта на Оретовском бурогольном месторождении приведены в табл. I4.

Таблица I4

№ скв.	Глуб. залегания вод. горизонта, м	Абс. отм. кровли, м	Вскрытая мощ. вод. горизонта, м	Глуб. до ст. эч. ур. ния, м	Напор, м	Понижение, м	Дебит, л/сек	Уд. дебит, л/сек	Средн. коэф. фильтрации, м/сут
4	50,5	171,1	9,6	6,75	43,75	6,3	5,9	0,94	25,76
6	78,8	176,18	7,7	40,5	38,3	1,58	3,33	2,1	46,93
7	66,5	165,7	7	17,94	48,56	3,85	3,4	1,13	24,2

Пьезометрические уровни воды устанавливаются в скважинах на глубинах от 3,8 до 40,5 м, на абсолютных отметках от 166 до 176 м, на отдельных участках до 218 м. Высота напора изменяется от 38,3 до 46,8 м, местами снижается до 32 м, иногда в глубоких частях депрессий увеличивается до 60 м. При прочих равных условиях обычно большие напоры наблюдаются в скважинах, вскрывших подугольные пески.

Водообильность водоносного горизонта пестрая. Как показывают результаты опытных работ (табл. I4), дебиты скважин колеблются от 3,3 до 5,9 л/сек при понижении уровня от 1,6 до 6,3 м, удельные дебиты варьируют от 0,9 до 2,1 л/сек. Дебит скважины, пробуренной для водоснабжения совхоза "Угаров", составлял 1 л/сек при максимальном понижении. На соседнем листе (М-36-XXV) в аналогичных условиях дебиты скважин изменялись от 0,5 до 4,8 л/сек при понижении от 4,5 до 13 м, удельные дебиты колебались от 0,003 до 1,05 л/сек.

Наблюдающиеся резкие колебания водообильности рассматриваемого водоносного горизонта обусловлены различными фильтрационными свойствами водосодержащих песков в связи с их неоднородностью, различной мощностью и условиями питания.

Так, в пределах Оретовского месторождения коэффициенты фильтрации песков по данным опытных откачек колебались от 24,2 до 46,9 м/сут, по лабораторным определениям - от 0,8 до 49,7 м/сут. На территории листа М-36-XXV коэффициенты фильтрации, по данным опытных откачек, изменялись от 0,0001 до 4,6 м/сут, а по лабораторным определениям достигали 18,4 м/сут.

По результатам химических анализов, приведенных в табл. I5, а также по данным, полученным на листе М-36-XXV, воды бучакских отложений могут быть отнесены к гидрокарбонатным кальциевым, преимущественно умеренно жестким (от 5 до 3,5 мг-экв), с преобладающей минерализацией 0,4-0,5 г/л. Реакция воды обычно слабощелочная.

В связи с наличием в кровле горизонта более молодых песчано-глинистых отложений значительной мощности, следы бактериального загрязнения не отмечены. Нитраты, нитриты и аммиак в воде отсутствуют либо встречаются в очень незначительных количествах.

Таблица I5

№ скв.	Химический состав, мг/л						Формула Курлова
	НСО ₃	Cl	SO ₄	Ca	Mg	Na+K	
4	414,8	9,73	18,08	94,39	13,38	27,54	MQ4 $\frac{HCO_3 91 SO_4 6 Cl 3}{Ca 67 (Na+K) 17 Mg 16}$
	6,8	0,27	0,38	4,71	1,1	1,2	
6	439,2	11,12	18,91	92,18	22,62	43,27	MQ4 $\frac{HCO_3 91 SO_4 5 Cl 4}{Ca 55 (Na+K) 23 Mg 22}$
	7,2	0,31	0,39	4,6	1,86	1,88	
7	396,5	9,73	10,69	87,78	17,27	31,47	MQ4 $\frac{HCO_3 93 SO_4 4 Cl 3}{Ca 61 Mg 20 (Na+K) 19}$
	6,49	0,27	0,22	4,38	1,42	1,37	

Питание водоносного горизонта происходит за счет фильтрации вод из вышележащих водоносных горизонтов, а также за счет напорных трещинных вод, поступающих снизу через "окна" в первичных каолинах и по склонам депрессий, выполненных бучакскими песками. Режим данного горизонта не изучен, но можно полагать, что в местах неглубокого залегания уровни его подвержены сезонным колебаниям.

Водоносный горизонт бучакских отложений в местах приуроченности к крупным депрессиям представляет интерес для использования в целях водоснабжения, особенно если учесть отсутствие на площади его распространения других перспективных водоносных горизонтов. Ориентировочные значения модулей эксплуатационных запасов для данного водоносного горизонта, примерно, 0,5-1 л/сек с км². При использовании этих вод для увеличения удельных дебитов скважин, как показал опыт работы в других районах с аналогичными условиями, их следует оборудовать гравийными фильтрами.

Водоносность сеноманских отложений (Cr_2om) на территории листа не изучена. Данные отложений, как указывалось выше, развиты на небольшом участке (около $1 км^2$) в юго-восточной части листа в районе с. Огиевки, они представлены кремнем и песками и местами, вероятно, содержат подземные воды. Однако, в связи с очень ограниченным распространением сеноманских отложений и незначительной их мощностью (не более 5 м), приуроченные к ним воды едва ли могут иметь практическое значение для водоснабжения.

Водоносный горизонт в волинских отложениях (Pt_{3vI}) на территории описываемого листа имеет весьма ограниченное распространение и развит только на незначительном по площади участке в северо-западной его части, в Липовецком районе.

Водоносность волинских отложений установлена в основном по выходам родников, общим геологическим предпосылкам, по интенсивному поглощению промывочной жидкости в скважинах при проходке эффузивных пород и по целому ряду других косвенных признаков.

Водовмещающими породами являются трещиноватые туфолавы и туфобрекчия, глубина залегания которых, судя по геологическим скважинам, изменяется от нескольких до 54 и более м.

Исходя из условий залегания, можно полагать, что горизонт содержит напорные воды. Это подтверждается выходами восходящих родников. Дебит родника, вытекающего из эффузивных пород в западной части с. Лутового, составил 0,33 л/сек. Химический анализ воды этого родника характеризует ее как слабо минерализованную, гидрокарбонатного кальциевого состава. На территории близрасположенных листов к волинским отложениям приурочены преимущественно пресные воды. Лишь в зонах тектонических нарушений местами (села Гуза Степанская и Александрия Ровенской области) в этих отложениях встречены минеральные воды.

Питание горизонта осуществляется за счет атмосферных осадков в местах выхода водовмещающих пород на дневную поверхность. Разгрузка его происходит в долине р. Сибок; в местах глубокого залегания не исключена также возможность разгрузки в вышележащие водоносные горизонты.

По степени водообильности и качественным показателям водоносный горизонт в волинских отложениях вероятно представляет некоторый интерес для водоснабжения, особенно если учесть отсутствие на площади его распространения других водоносных горизонтов эксплуатационного значения. Однако его практическое значение

невелико в связи с ограниченным распространением. Ориентировочное значение модулей эксплуатационных запасов для данного водоносного горизонта порядка 1 л/сек с $км^2$.

Воды трещиноватой зоны кристаллических пород докембрия (архей - А, архей-нижнего протерозоя А- Pt_I) и продуктов их выветривания ($Pz-Kz$) на территории листа распространены повсеместно. Этому благоприятствует неглубокое залегание кристаллических пород и продуктов их выветривания под осадочными образованиями и частые выходы непосредственно на дневную поверхность.

Водоносность кристаллических пород докембрия и продуктов их выветривания характеризуется вместе в связи с тем, что содержащиеся в них воды на большей части площади распространения связаны между собой и образуют общий водоносный горизонт.

Водосодержащие кристаллические породы отличаются пестрым петрографическим составом. Они представлены гнейсами, гранитами и их мигматитами, плагитогранитами, гранодиоритами, пегматитами и др. Имеющийся фектический материал свидетельствует о том, что трещинные воды не приурочены к какому-либо определенному стратиграфическому комплексу, а образуют общий горизонт, о чем свидетельствует положение уровней.

Водоносность кристаллических пород тесно связана с их трещиноватостью, развитие которой обусловлено как древними процессами тектогенеза, так и последующими длительными процессами выветривания. Соответственно этому условия циркуляции и накопления подземных вод в описываемых породах зависят от степени их трещиноватости, размера трещин и калыматации их глинистыми и другим материалом.

Глубина распространения эффективной трещиноватости в основном прослеживается до глубины 80-120 м. Ниже этих глубин встречаются преимущественно мелкие волосные трещины, в которых циркуляция подземных вод затруднена. В отдельных случаях в зонах тектонических нарушений интенсивная трещиноватость прослеживается и на большие глубины. Водоносность кристаллических пород на территории листа установлена многочисленными скважинами, колодцами, а также выходами родников. Вследствие неравномерной трещиноватости водоносность кристаллических пород имеет невыдержанный характер, и часто скважины, заложенные на близких расстояниях, дают противоречивые результаты.

Мощность водоносного горизонта колеблется от нескольких до 40-50 м, местами до 80 и более м. Глубина залегания водоносного горизонта, в зависимости от современного рельефа и гипсометрии кровли кристаллических пород, колеблется от 2,5 (скв.60) до 94 м (скв.34), чаще находится в пределах 30-50 м.

Водоносный горизонт на большей части площади распространения напорный, в местах глубокого вреза речных долин в кристаллические породы он приобретает безнапорный характер. Верхним водоупором служат первичные каолины и осадочные породы, местами образование напора обусловлено калымацией трещин глинистым материалом.

Пьезометрические уровни, в зависимости от рельефа местности, устанавливаются на глубинах от 2 (скв.29) до 40,5 м (скв.27), причем снижение их наблюдается по направлению к долинам рек и крупным балкам. Абсолютные отметки пьезометрических уровней изменяются от 169 до 237 м. Высота напора колеблется в широких пределах от 6,8 (скв.13) до 82 м (скв.34), чаще не превышает 25-30 м.

Дебиты скважин, использующих трещинные воды, колеблются от 0,02 (скв.26) до 3,3 л/сек (скв.35) при понижениях от 4 до 61,5 м и только в одном случае достигают 8,8 л/сек (скв.50).

Представление о преобладающих значениях дебитов и удельных дебитов дает результат отсечек из 34 опорных скважин (табл.16).

Таблица 16

Дебиты, л/сек	Понижение, м	Количество скв. с данным дебитом
до 0,5	24,5	1
0,5-1	49-60	3
1-1,5	0,7-50	12
1,5-2	4-58	8
2-2,5	28-81,5	2
2,5-3	28-47	3
3-3,5	4-61,5	4
>3,5	24,7	1

Из приведенных данных видно, что наиболее часто дебиты скважин составляют 1-2 л/сек. Удельные дебиты скважин изменяются от 0,01 (скважины 29, 41 и др.) до 0,8 л/сек (скв.21) при преобладающих значениях 0,01-0,1 л/сек (табл.17).

Дебиты родников, вытекающих из кристаллических пород, колеблются от 0,01 (род.1) до 0,2 л/сек (род.7). В местах неглубокого залегания трещинные воды используются с помощью шахтных колодцев глубиной от 3 до 15 м, дебиты которых в основном не превышают 0,01-0,1 л/сек, а суточный водоотбор - 3 м³.

Таблица 17

Удельный дебит, л/сек	Количество скв. с данным удельным дебитом
0,01-0,05	15
0,05-0,1	10
0,1-0,5	4
0,5-1	1
>1	нет

Из приведенных данных видно, что горизонт трещинных вод на всей площади листа отличается слабой водообильностью, не взирая на древний возраст водовмещающих пород (архей и архей-нижний протерозой), подвергшихся многократным тектоническим подвижкам и длительному выветриванию. На других участках Украинского щита породы этого возраста и аналогичного петрографического состава обычно более трещиноваты и водообильны.

Наблюдающаяся на описываемой территории слабая водообильность горизонта обусловлена неблагоприятными условиями питания в связи с наличием в его кровле на водоразделах слабопроницаемых и водоупорных пород, а в бассейне р.Соб также специфическими особенностями водовмещающих пород, к числу которых, в первую очередь, относится сильное окварцевание. При прочих равных условиях, сравнительно большей водообильностью горизонт трещинных вод отличается в долинах рек.

Водоносность продуктов выветривания кристаллических пород докембрия отмечена главным образом на водоразделах, так как в долинах рек они уничтожены процессами эрозии и денудации либо отличается незначительной мощностью.

Они представлены каолинами и дресвой, которые часто взаимозамещаются. Вода содержится в основном в дресве и каолинах со значительным содержанием дресвы. Заключенные в продуктах выветривания воды, как уже отмечалось выше, на большей части площади распространения сообщаются с трещинными водами, а в местах отсутствия каолинов также с водами вышележащих осадочных образований. Глубина залегания воды в коре выветривания колеблется от 1 (кол.32 и др.) до 28,4 м (кол.49). На пониженных участках эти воды в ряде случаев обладают небольшим напором.

Водообильность коры выветривания преимущественно слабая. Дебиты колодцев, использующих ее воды, колеблются от 0,1 (кол.40) до 0,2 л/сек (кол.52), в отдельных случаях достигают 0,6 л/сек

(кол.70), суточный водоотбор наиболее часто не превышает 3 м³. Воды кристаллических пород и продуктов их выветривания обычно бесцветные, прозрачные, без вкуса, температура их изменяется от 7,5 до 10°C.

Качество этих вод охарактеризовано 72 анализами на глубину до 100-120 м (табл.18). В пределах этих глубин преобладают воды гидрокарбонатного кальциево-магниевого и гидрокарбонатного кальциевого типов, реже гидрокарбонатного магниевого-кальциевого типа. Минерализация их наиболее часто находится в пределах 0,2 - 0,5 л/сек, общая жесткость 3-10 мг-экв, реакция преимущественно слабощелочная со значениями pH от 7,1 до 7,5, местами до 8,8.

Таблица 18

Число анализов	Формула Курлова	Общая жесткость, мг-экв	pH
28	$\frac{HCO_3 63-96 Cl 13-19 SO_4 3-17}{Ca 43-67 Mg 27-44 (Na+K) 6-23}$	5,2-9, в отдельных случаях до 18	7,1-7,6
25	$\frac{HCO_3 62-94 Cl 14-24 SO_4 2-15}{Ca 47 Mg 11-24 (Na+K) 4-18}$	0,9-10, в отдельных случаях до 20	7,1-8,3
5	$\frac{HCO_3 79-90 SO_4 5-14 Cl 14-7}{Mg 44-59 Ca 27-43 (Na+K) 10-23}$	3-6,6	7,2-7,4

В единичных случаях встречаются воды гидрокарбонатно-хлоридного кальциево-магниевого, гидрокарбонатно-хлоридного кальциево-натриевого, хлоридного кальциевого типов и др.

В местах неглубокого залегания и отсутствия зон санитарной охраны описываемые воды несут следы органического загрязнения. Например, в воде некоторых колодцев содержание нитратного иона достигает 500-606 мг/л (колодцы 7, 62 и др.) и даже 2174 мг/л (кол.69), аммиака до 0,5 мг/л, окисляемость по кислороду увеличивается до 16,7. Одновременно в этих пробах возрастает минерализация до 1,1 и даже 5,1 г/л (колодцы 52, 69), изменяется соотношение отдельных компонентов в сторону увеличения хлора до 55%, увеличивается общая жесткость до 55,7 мг-экв (кол.69).

Радиоактивность трещинных вод на территории листа в основном невысокая (табл.19). Содержание радона в воде изменяется от 2,8 до 49,5 эман и только в одном случае (скв.17) достигает 101 эмана. Содержание урана изменяется от следов до $1,7 \cdot 10^{-6}$ и лишь

местами достигает $4,8 \cdot 10^{-6}$ - $9,7 \cdot 10^{-6}$ г/л. Радий в большинстве проб не обнаружен. Отмеченные максимальные содержания радона и урана приурочены к зонам тектонических нарушений.

Таблица 19

№ скв.	Уран, г/л	Радий, г/л	Радон, эман
11	Следы	Нет свед.	2,8
14	"	"	21,9
15	$7,5 \cdot 10^{-7}$	"	49,5
17	$8,1 \cdot 10^{-6}$	$2,3 \cdot 10^{-12}$	101
22	$1,7 \cdot 10^{-6}$	Не обнару.	Нет свед.
23	Следы	"	44,6
29	$4,8 \cdot 10^{-6}$	"	Нет свед.
31	$9,7 \cdot 10^{-6}$	Нет свед.	31
32	$2,5 \cdot 10^{-7}$	"	49,5
33	$5,10^{-8}$	"	33
44	$2,5 \cdot 10^{-8}$	"	Нет свед.
45	$4,8 \cdot 10^{-6}$	Не обнару.	24,5
47	$1,10^{-7}$	Нет свед.	4,6
49	$5,10^{-8}$	"	5,5
52	Следы	"	7,6
55	$1,10^{-8}$	"	6
57	$4,8 \cdot 10^{-6}$	Не обнару.	Нет свед.
60	Следы	Нет свед.	27
67	$5,10^{-8}$	"	48,5

Результаты спектральных анализов сухих остатков трещинных вод (мг/л) приведены в табл.20.

Таблица 20

Элементы	С к в а ж и н ы								
	14	17	23	31	32	33	45	55	60
Свинец	-	Сл.	-	-	Сл.	-	-	-	-
Барий	0,18	0,1	0,04	0,12	0,17	0,12	0,1	0,26	0,12
Бериллий	-	Сл.	-	Сл.	Сл.	-	Сл.	Сл.	-
Молибден	0,007	Сл.	0,02	0,008	0,008	0,01	Сл.	0,009	0,02
Олово	Сл.	Сл.	-	Сл.	Сл.	-	Сл.	0,009	-
Литий	Сл.	Сл.	-	Сл.	Сл.	-	Сл.	Сл.	0,17
Медь	0,02	0,02	0,008	0,02	0,02	0,02	0,01	0,03	0,02
Лантан	0,03	0,05	Сл.	0,05	0,04	Сл.	0,06	0,06	0,04
Церий	Сл.	Сл.	-	Сл.	Сл.	-	Сл.	0,09	Сл.
Цинк	0,04	0,05	0,02	0,04	-	Сл.	0,05	-	0,04
Никель	0,02	0,03	0,004	0,04	0,02	0,07	0,15	0,03	0,25
Цирконий	0,05	0,05	Сл.	0,04	0,04	Сл.	0,05	Сл.	Сл.
Кобальт	-	-	-	-	Сл.	0,02	-	-	-
Стронций	1,09	1,5	0,4	1,2	0,34	1,8	1	1,32	0,88
Хром	0,007	-	0,004	Сл.	Сл.	Сл.	Сл.	Сл.	0,008
Ванадий	Сл.	Сл.	Сл.	Сл.	Сл.	Сл.	Сл.	Сл.	0,002
Манганец	0,03	0,03	0,008	0,02	0,02	0,06	0,03	0,03	0,02

Из-за ограниченности определений не представляется возможным установить какую-либо закономерность в распределении отдельных микроэлементов и их поисковом значении.

Питание трещинных вод осуществляется в основном за счет инфильтрации атмосферных осадков. Область питания находится непосредственно в пределах описываемой территории, чему способствует неглубокое залегание кристаллических пород докембрия и многочисленные их выходы на дневную поверхность в долинах рек и глубоких балках.

Разгрузка трещинных вод происходит в долинах рек и балках в виде многочисленных малодобитных родников. Частично разгрузка этих вод местами происходит в вышележащие водоносные горизонты.

Режим описываемого водоносного горизонта на площади листа не изучался. На территории соседних листов в аналогичных условиях в местах близкого залегания к дневной поверхности отмечена тесная зависимость режима от метеорологических факторов. Годовая амплитуда колебаний уровней воды в скважинах на этих участках достигает 2 м. По мере погружения кристаллических пород под осадочные образования зависимость режима от климатических факторов ослабевает и годовая амплитуда колебаний уровней снижается до 0,3-0,5 м.

Практическое значение горизонта трещинных вод для водоснабжения крупных предприятий и населенных пунктов весьма ограничено в связи с преимущественно слабой водообильностью. Модули эксплуатационных запасов данного горизонта незначительны и примерно находятся в пределах 0,1-0,5 л/сек с км². Однако, ввиду отсутствия на площади листа других водоносных горизонтов эксплуатационного значения, трещинные воды являются основным и единственным источником централизованного водоснабжения. Следует учитывать, что бурение скважин на трещинные воды не всегда дает положительные результаты.

ОБЩИЕ ГИДРОГЕОЛОГИЧЕСКИЕ ЗАКОНОМЕРНОСТИ И НАРОДНОХОЗЯЙСТВЕННОЕ ЗНАЧЕНИЕ ПОДЗЕМНЫХ ВОД

Территория листа М-35-XXX расположена в пределах юго-западной части гидрогеологической провинции Украинского щита. Отличительной чертой ее является неглубокое залегание кристаллических пород докембрия под четвертичными, неогеновыми, реке палеогеновыми отложениями, а также частые выходы кристаллических пород непосредственно на дневную поверхность.

Из приведенных в предыдущих разделах данных видно, что описываемая территория находится в неблагоприятных условиях для накопления подземных вод. Это обусловлено особенностями литологического состава слагающих ее пород, а также геоморфологическими условиями. Осадочная покровная толща представлена здесь слабо водопроницаемыми глинистыми и песчано-глинистыми отложениями, что значительно затрудняет инфильтрацию атмосферных осадков. Густо развитая глубоко врезанная речная сеть и балки способствуют дренированию вскрываемых пород не только четвертичного, но и дочетвертичного возраста, а также преобладанию поверхностного стока над подземным.

В связи с отсутствием регионально выдержанных водоупоров подземные воды разновозрастных водоносных горизонтов на большей части площади распространения гидравлически связаны между собой, о чем свидетельствует сходство уровневого режима и химического состава.

Питание водоносных горизонтов преимущественно местное за счет инфильтрации атмосферных осадков. Основные области питания расположены в пределах водоразделов.

Движение вод направлено от водоразделов к долинам рек и глубоким балкам.

Поступающие в водоносные горизонты осадочных пород атмосферные осадки, в связи с глубоким эрозионным врезом, не достигают общих областей стока, а дренируются в ближайших речных долинах и балках. Разгрузка трещинных вод кристаллических пород также частично происходит в долинах рек и балках, а местами и в вышележащие водоносные горизонты.

В пределах изученных глубин (100-120 м) подземные воды характеризуются преимущественно гидрокарбонатным магниевым-кальциевым и гидрокарбонатным кальциевым составом и преобладающей минерализацией 0,2-0,5 г/л. Качество воды в основном хорошее и соответствует требованиям ГОСТа для питьевых целей. Лишь на участках неглубокого залегания и отсутствия зон санитарной охраны воды несут следы загрязнения продуктами распада органических веществ. Об этом свидетельствует наличие в них местами нитратного иона до 600 мг/л и более, наличие аммиака, повышенная окисляемость по кислороду и увеличение минерализации до 2 г/л и более, общей жесткости и содержания хлора.

Для представления о степени обеспеченности описываемой территории подземными водами в табл.21 приводятся ориентировочные значения модулей эксплуатационных запасов наиболее широко развитых водоносных горизонтов.

Таблица 21

Наименование водоносного горизонта	Средний модуль эксплуатационных запасов с учетом восполнения, л/сек с км ²
Водоносные горизонты в четвертичных отложениях	0,05-0,1
Водоносный горизонт в балтских отложениях	0,02-0,1
Подземные воды спорадического распространения в среднесарматских отложениях	0,02-0,1
Водоносный горизонт в полтавских отложениях	0,1-0,2
Водоносный горизонт в бучакских отложениях	0,5-1
Воды трещиноватой зоны кристаллических пород докембрия	0,1-0,5

Данные таблицы свидетельствуют о плохой обеспеченности площади листа подземными водами, в связи с чем решения вопросов централизованного водоснабжения здесь представляет довольно сложную проблему.

Широко развитые водоносные горизонты в четвертичных отложениях могут обеспечить потребность в воде только отдельных небольших хозяйств. Местами их практическое значение также снижается плохими санитарно-гигиеническими условиями.

Потенциальные возможности водоносных горизонтов в дочетвертичных осадочных отложениях также невелики в связи с преимущественно ограниченным распространением, слабой водообильностью, а иногда и неблагоприятными условиями эксплуатации. Лишь на участках крупных депрессий в кристаллическом фундаменте местами на небольших площадях может представлять интерес для водоснабжения водоносный горизонт в бучакских отложениях и то лишь мелких водопотребителей. При его эксплуатации скважины следует оборудовать гравийными фильтрами.

Водоносный горизонт продуктов разрушения кристаллических пород докембрия не имеет самостоятельного значения для водоснабжения в связи с ограниченным распространением и значительной дренированностью.

Водообильность кристаллических пород докембрия крайне неравномерная и преимущественно невысокая, причем изменяется она даже на близких расстояниях. Однако, ввиду отсутствия на площади листа других водоносных горизонтов эксплуатационного значения горизонт трещинных вод является основным и единственным источником централизованного водоснабжения.

В настоящее время только в г. Гайсине имеется централизованное водоснабжение, базирующееся на эксплуатации трещинных вод. В основном водоснабжение населенных пунктов осуществляется за счет использования грунтовых вод с помощью шахтных колодцев. Местами отдельные предприятия и сельскохозяйственные объекты эксплуатируют трещинные воды одиночными разобобщенными скважинами глубиной 50-100 м. Существующее водоснабжение лишь частично удовлетворяет потребность населения в воде. Особенно большой недостаток в подземных водах испытывают крупные населенные пункты (Гайсин, Христиновка, Монастырище, Липовец, Ильинцы и др.).

При современном бурном росте городов, промышленности и сельского хозяйства потребность в воде в ближайшие годы возрастет примерно в 2-3 раза. Полностью за счет подземных вод она не может быть удовлетворена. Как показал опыт эксплуатации трещинных вод, создание на их базе водозаборов производительностью более 1000 м³/сут весьма ограничено. В связи с этим следует также ориентироваться на частичное использование поверхностных вод.

При эксплуатации трещинных вод кристаллических пород докембрия для получения максимальных дебитов скважины, по возможности, следует закладывать на пониженных участках рельефа, в долинах рек и зонах тектонических нарушений. Соответственно распространению эффективной трещиноватости, бурение скважин целесообразно до глубины 80-120 м, и только в зонах тектонических нарушений возможно получение воды на больших глубинах. В связи с тем, что бурение скважин на трещинные воды несовместно дает положительные результаты, для более правильного и успешного решения вопросов водоснабжения необходимо производить специальные гидрогеологические исследования с применением геофизических методов и аэрофото съемки, направленных на выявление водообильных зон.

Для улучшения условий накопления подземных вод целесообразно практиковать искусственное питание их, главным образом, путем задержания поверхностного стока, особенно в местах близкого залегания кристаллических пород к дневной поверхности.

Территория листа бедна минеральными водами, лишь на отдельных ее участках отмечено содержание радона до 50-100 эман. На основании имеющихся данных, а также по аналогии с соседними листами можно предполагать, что зоны тектонических нарушений перспективны для поисков радоновых вод бальнеологического значения.

ЛИТЕРАТУРА

О п у б л и к о в а н и я

Б а б и н е ц А.Е. Подземные воды юго-запада Русской платформы. Изд.АН УССР, Киев, 1961.

Б о х о н о в Е.П. Кадастр подземных вод СССР. Винницкая область. Картипредприятие ВГФ, Москва, 1963.

В е к л и ч М.Ф. Палеогеоморфологія області Українського щита (Мезозой і кайнозой). "Наукова думка", Київ, 1966.

Генеральная схема комплексного использования и охраны водных ресурсов Украинской ССР. Укргипроводхоз, Харьков-Киев, 1965.

Г р у д и н с к а я И.Т. Кадастр подземных вод СССР. Черкасская область. Картипредприятие ВГФ, Москва, 1963.

Г р у д и н с к а я И.Т. Підземні води Українського кристалічного щита. "Наукова думка", Київ, 1964.

Д м и т р и е в а З.Л. и др. Кадастр подземных вод СССР. Киевская область. Картипредприятие ВГФ, Москва, 1963.

К о б е ц к и й О.Р. Подземные воды в первозданных кристаллических породах. Тр.Второго южно-русского мелиор.съезда, 1912.

К у х е л о в Г.К. Геологическая структура Украинского кристаллического щита по геофизическим данным. Советская геология, сб.59, 1957.

Л и ч к о в а Е.Л. Каталог скважин Украины. Изд.УОГК и СОНО, вып.І,ІІ,ІІІ, 1927-1930.

Л и ч к о в Б.Л. Подземные воды района Украинского кристаллического массива. Изд.АН СССР, 1930.

Л у ч и ц к и й В.И. Напорные воды в кристаллических породах. Изв.Укр.отд.Геол.ком., в.4, 1924.

Л у ч и ц к и й В.І. Гідрогеологічна районізація України. Бюл.І з "Ізду для вивчення прод.сил України, № 4, 1924.

М а к о в К.И. Подземные воды УССР. Изд.АН УССР, 1947.

П о л о в и н к и н а Ю.Ир. О стратиграфическом расчленении гнейсовой толщи Украины. ДАН СССР, т.134, № 4, 1960.

Р у д е н к о Ф.А. Гидрогеология Украинского кристаллического массива. Госгеолтехиздат, Москва, 1958.

Р у д е н к о Ф.А. До питання про умови формування підземних вод Українського кристалічного масиву. Наук.зеп., том ХУІІІ, вип.УІ, 1959.

С а й д а к о в с к и й С.З. О генезисе трещинных вод кристаллических пород УССР. Сб.материалов по геологии и гидрогеологии ГУ УССР, № 2, 1940.

Ф е о ф и л а к т о в К.М. О кристаллических породах губерний Киевской, Волынской и Подольской. Тр.ком.при Киев.унив. для описания губ.участн.окр., т.І, 1851.

Ф е о ф и л а к т о в К.М. Геогностическая карта Киевской губернии. М. 10 верст в дюйме. Изд.Университета св.Владимира, 1872.

Ч а б а н е н к о І.І. Розломне тектоніка України. "Наукова думка", Київ, 1966.

Ф о н д о в а я

В а с и л е н к о В.Г., В о в к И.Ф., С о л я к о в И.П. и др. Оценка эксплуатационных запасов пресных подземных вод на территории Украинской ССР. 1962. УТГФ/.

В и н о г р а д о в Г.Г., Д р а н о в Г.И. и др. Комплексная геологическая карта территории листа М-35-XXVI. Масштаб 1:200 000. 1959, УТГФ.

Г а л а к а И.И., Р е п и н а А.И. Пояснительная записка к гидрогеологической карте основных водоносных горизонтов центральной и северной частей УССР масштаба 1:1 500 000. 1958, УТГФ.

Г е л и с Е.А. Пояснительная записка к сводной гидрогеологической карте листа М-35-Г масштаба 1:500 000. 1945, УТГФ.

Д е м е х и н Л.А., И в а н ч е н к о В.Я., В е р е м е н к о Л.И. Геологическая карта масштаба 1:50 000 Среднего Побужья. (Отчет о геологической съемке листов М-35-ІІ9-В и М-35-ІІ9-Г, выполненной партией № 31 в 1961-1962 гг.). 1965, УТГФ.

Д о в г и й М.Г., К л ы к о в А.Г. Отчет о результатах геологоразведочных работ, проведенных на Сратовском бурогольном месторождении в 1956-1958 гг. 1958, УТГФ.

Ж а л д а к А.И., В и н о г р а д о в Г.Г., Р я б е н к о В.А. и др. Комплексная геологическая карта территорий листа М-35-XXX (Гайсин). (Отчет Дашевской геологосъемочной партии по работам 1954-1956 гг.). 1956, УТГФ.

Ж о в и н с к и й Э.Я., С о л о в и ц к и й В.И., С а ф о н о в а К.М. и др. Комплексная геологическая карта территории листа М-35-XXIV (Сквира). 1961, УТГФ.

К л и м о в а К.В. Интерпретация физических полей в помощь геологической съемке масштаба 1:50 000. 1962, УТГФ.

х/ Украинский территориальный геологический фонд, г.Киев

Коотюченко-Павлова М.М., Грудинская И.Т. и др. Сводный отчет Северо-Украинской государственной опорной гидрогеологической станции по результатам работ за 1951-1960 гг. 1962, УТГФ.

Кужелов Г.К., Козубская Г.Е., Орап О.Р. Магнитная карта Украинского кристаллического массива по данным аэромагнитной съемки масштабов 1:200 000, 1:500 000 и 1:1 000 000. 1956, УТГФ.

Лещинская И.С., Лаврик В.Ф. и др. Карта основных водоносных горизонтов Украинской ССР масштаба 1:750 000. 1958, УТГФ.

Личков Б.Л., Лучицкий В.И. Карта гідрогеологічних районів України. 1930, УТГФ.

Марченко Г.П., Лещинская И.С. и др. Отчет о региональной оценке эксплуатационных запасов подземных вод Украинской ССР. 1962, УТГФ.

Материалы Черкасского СМУ-42 по пробуренным на воду скважинам. 1956-1967, Черкассы.

Московченко А.И. Геологический отчет Цыбулевской буроголиной партии (Монастирищенский район, Винницкая область). 1931, УТГФ.

Нифонтова Г.Г. Технический проект Лядыкинской ГЭС на реке Южный Буг Тростянецкого района Винницкой области. Том I. Инженерно-геологические условия района. Книга I. Пояснительная записка, 1955, Гипросельэлектро.

Новикова А.Н. Промежуточный отчет по работам Оратовской геологопоисковой партии на бурый уголь за 1955 г. 1956, УТГФ.

Ожегова М.И. Геологическая карта СССР. Лист 8, Р-XXVI. Умань-Давулинка и Гайсин. 1936, УТГФ.

Перельштейн В.С., Чередниченко В.Г., Доброноженко А.Ф., Колосовская В.А., Коваловская А.И. Геологическое строение и полезные ископаемые северо-западной части Украинского щита. Рукопись, утвержденная в ноябре 1966 г. к изданию НРС ВСНГЕМ при УкрНИГРИ. 1966, УТГФ.

Перельштейн В.С., Чередниченко В.Г. Отчет по теме: "Составление карты четвертичных отложений Украинской и Молдавской ССР масштаба 1:1 500 000". 1966, УТГФ.

Резниченко Н.И. Заключение о прогнозных эксплуатационных запасах подземных вод по промезлу Гайсин-Губник Винницкой области СССР. 1965, УТГФ.

Рослый А.Г., Клыков А.Г., Агапова Д.А. Гидрогеологическая карта территории листа М-36-XXV (Умань). 1962, УТГФ.

Рябенко В.А., Иванченко И.И. и др. Государственная геологическая карта м. 1:200 000. Лист М-35-XXIX (Винница). 1959, УТГФ.

Сайдаксовский С.З. Подземные воды Украинского кристаллического массива. 1936, УТГФ.

Сайдковский С.З. Подземные воды четвертичных отложений СССР. 1940, УТГФ.

Сафонова К.М. Полевые материалы гидрогеологической съемки масштаба 1:50 000 листов М-35-II9-В, Г. 1967, УТГФ.

Ткачук Л.Г., Лапчик Ф.Е., Заморий В.И. Комплексная геологическая карта СССР м. 1:500 000. Лист М-35-Г (Винница). 1947, УТГФ.

Чередниченко В.Г., Шевчишин И.М., Андрух В.И., Репина А.Н. Комплексная геологическая карта масштаба 1:500 000, лист М-35-Г (Винница). 1963, УТГФ.

Чирвинский В.Н. Объяснительная записка к геологической карте листа М-35-XXX (Гайсин). 1941, УТГФ.

Шаповаленко Р.С. Отчет об изысканиях на воду для водоснабжения Монастирищенского машиностроительного завода. 1962, УТГФ.

Шонин О. Гидрогеологический отчет по разведочно-эксплуатационным скважинам 5, 5а и 6, пробуренным в 1960 г. на ст. Христиновка Одесской ж.д. для водоснабжения станции. 1961, УТГФ.

Шоцкий И.И., Дехтярева Л.В., Сидоренко В.А. Геологическая карта масштаба 1:50 000 территории листов М-35-108-А и М-35-108-Б. (Отчет геологосъемочной партии № 39 Правобережной геологической экспедиции за 1961-1962 гг.). 1962, УТГФ.

СОДЕРЖАНИЕ

	Стр.
Введение	3
Геологическое строение	10
Стратиграфия	11
Тектоника	25
Геоморфология и физико-геологические явления	31
Подземные воды	35
Общая характеристика подземных вод	35
Общие гидрогеологические закономерности и народнохозяйственное значение подземных вод	66
Литература	70

В брошюре пронумеровано 74 стр.

Редактор Н.С.Расточинская
Корректор Б.Ш.Шамис

Подписано к печати 2.1У. 1975 г.

Тираж 100 экз. Формат 60х90/16 Печ. л. 4, 625 Заказ 499 Инв.102с

Геолого-картографическая партия КГЭ треста "Киевгеология"