

СБ 20461 / О-36-VI, О-36-XII
О-37-I, О-37-II

КОМИТЕТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ ПО ГЕОЛОГИИ
И ИСПОЛЬЗОВАНИЮ НЕДР

СЕВЕРО-ЗАПАДНОЕ ПРОИЗВОДСТВЕННОЕ ГЕОЛОГИЧЕСКОЕ
ОБЪЕДИНЕНИЕ "СВЗАПГЕОЛОГИЯ"

Уч. № 147



ГОСУДАРСТВЕННАЯ ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА СССР

МАСШТАБ 1:200 000

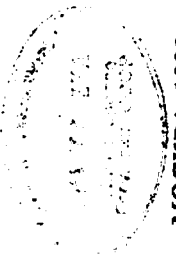
СЕРИЯ ТИХВИНСКО-ОНЕЖСКАЯ

Листы: О-36-VI (Бабаево), О-36-XII (Чагода),
О-37-I (Борисово-Судское), О-37-II (Воскресенское)

Объяснительная записка

Составители: *Н.А.Александрова, В.Г.Ауслендер,*
А.Л.Буслович, Е.Д.Бондаренко
Редактор *Н.С.Иголкина*

Утверждено Научно-редакционным советом Мингео СССР при ВСЕГЕИ
26 июня 1985 г., протокол № 21



15214



МОСКВА 1993

П. 10 54

О Г Л А В Л Е Н И Е

	Стр.
Введение	5
Геологическая изученность	9
Стратиграфия	18
Тектоника	88
Геоморфология	100
Полезные ископаемые	115
Подземные воды	144
Оценка перспектив района	155
Литература	166
Приложения	179

ВВЕДЕНИЕ

Территория листов 0-36-VI (Бабаево), 0-36-XII (Чагода), 0-37-I (Борисово-Судское), 0-37-II (Воскресенское), ограниченная координатами $58^{\circ}40' - 60^{\circ}00'$ с.ш. и $35^{\circ}00' - 38^{\circ}00'$ в.д., расположена на площади 16830 км².

По административному делению большая часть территории перечисленных листов находится на западе Вологодской области в пределах Бабаевского, Белозерского, Кадуйского, Череповецкого, Чагодощенского и Устьженского районов, лишь западная часть площади листа 0-36-VI захватывает Бокситогорский район Ленинградской области, а самая южная часть площади листа 0-36-XII - Хвойненский и Пестовский районы Новгородской области.

В орографическом отношении указанная территория располагается на юго-востоке главного водораздела Русской равнины, разделяющего бассейны Белого и Каспийского морей. Она приурочена в основном к Молого-Судской низине и окружающим ее возвышенным равнинам и грядам, включающим отдельные участки так называемого главного конечноморенного пояса Русской равнины.

Молого-Судская низина занимает почти половину территории и является северо-западной окраиной обширной Молого-Шекснинской низменности. Абсолютные отметки ее поверхности изменяются от 115 до 140-150 м, относительные превышения - не более 5 м, редко достигают 10-15 м. Низина плоская, сильно заболоченная в междуречьях, имеет слабый уклон к юго-востоку.

С северо-запада Молого-Судскую низину окаймляет платообразная моренно-зандровая Колпинская равнина с перепадом абсолютных высот от 150-160 до 200-231 м. Поверхность равнины волнистая и плоская с отдельными группами валов и холмов. На северо-западе Колпинская равнина ограничена Тихвинской грядой,

высота которой 200-250 м над уровнем моря. На рассматриваемой территории Тихвинская гряда представлена небольшим фрагментом.

На юго-западе района к Молого-Судской низине прилегают северные отроги Вышневолоцкой гряды, образующей здесь местный водораздел рек Мологи и Кобожи. Абсолютные высоты поверхности гряды изменяются от 160 до 208 м, относительные - от 3-5 до 30 м.

Наиболее сложным является рельеф восточной части площади листа 0-37-П. Андогские гряды, Воскресенские высоты и Шудминская равнина разделяют Молого-Судскую и Пришекснинскую низины; Белозерско-Кирилловские гряды - Пришекснинскую и Белозерскую низины.

Андогские гряды занимают почти треть площади листа 0-37-П, протягиваясь широкой полосой с северо-запада на юго-восток к г. Череповцу. Рельеф гряд представляет собой полого-увалистую платообразную моренную равнину с преобладающими абсолютными высотами поверхности от 170 до 260 м. Отдельные крупные (35-40 м) холмы и гряды, местами группирующиеся в массивы и цепи, сконцентрированы в осевой центральной части возвышенности, где к одному из холмов (Пугорка) приурочена наивысшая абсолютная отметка (299 м).

На юго-востоке территории выделяется своеобразная возвышенность островного типа - Воскресенские высоты, состоящие из группы крупных пологих холмов и коротких гряд различной ориентировки с относительными превышениями до 50 м. Размеры холмов в плане достигают 1-1,5 км, длина гряд до 5 км, абсолютные высоты находятся в пределах 160-220 м. К юго-западному склону Андогских гряд и Воскресенских высот примыкает моренная равнина - Шудминская. Платокал ее поверхность, с абсолютными высотами в 140-160 м, характеризуется заболоченными участками. Лишь вдоль сочленения с Молого-Судской низинной равниной рельеф нарушается серией длинных (до 15 км), прямолинейных, уплощенных гряд (превышения до 15 м) юго-восточной ориентировки.

Белозерско-Кирилловские гряды так же, как и Тихвинская гряда, являются северо-восточным продолжением Валдайской возвышенности. Полоса Белозерско-Кирилловских гряд шириной 16-20 км обрамляет с юга впадину Белого озера и отделяет ее от Молого-Судской и Пришекснинской низин. Белозерско-Кирилловские гряды с абсолютными высотами в 140-255 м и относительными до 40-50 м входят в состав главного конечноморенного пояса Русской равнины (или краевых образований Поозерья). Они прорезаны многочислен-

ными ложбинами стока ледниковых вод, занятых сейчас озерами, долинами мелких рек и торфяниками.

Внутренняя зона Белозерско-Кирилловских гряд, понижаясь в пределах территории до 118-130 м, принадлежит южной периферической части Белозерской низины, в центре которой, севернее территории листа 0-37-П, расположено Белое озеро.

Широкая впадина с р. Ковжей, примыкающая к Белозерско-Кирилловским грядкам с их внешней стороны, является как бы заливом Пришекснинской низины. Плоская поверхность впадины, сплошь покрытая болотами и заболоченными лесами, расположена на высоте 135-140 м над уровнем моря. Контуры низины четко обозначены в рельефе пологими склонами высотой 15-40 м.

Гидрографическая сеть развита хорошо. Все реки относятся к бассейну Каспийского моря, главные из них Молога и Суда с притоками Чагодощей, Кобожей, Песь, Лядь, Колпь и Андогой. По характеру водного режима реки принадлежат к восточно-европейскому типу с высоким паводком, низкой летней и зимней меженью и довольно высоким осенним паводком. Паводье начинается 15-20 апреля и продолжается 2-2,5 месяца. Подъем уровня воды происходит за 10-15 дней, спад за 1,5-2 месяца. Реки, протекающие по низинам, имеют медленное течение и небольшой уклон (0,2-0,5 м на 1 км). Реки, стекающие с Андогской и Вышневолоцкой возвышенностей, имеют большие глубины вреза долин, относительно более быстрое течение и большие уклоны. Реки территории несудоходны и для сплава не используются.

Река Молога самая крупная река, но протяженность ее в пределах данной территории всего 17 км. Ширина долины колеблется от 800 м до 4 км при глубине вреза до 10 м; по берегам прослеживается до трех террас, ширина русла изменяется от 70 до 220 м, глубина - 1,5-2 м, течение - 0,2-0,3 м/с.

Река Суда начинается за пределами территории вблизи северной границы. В верхнем течении долина ее шириной 150-200 м имеет высокие (до 30 м) и крутые берега с обнажениями дочетвертичных пород, с порожистым руслом, шириной до 50 м. Ниже пос. Борисово-Судское облик долины резко меняется: ширина ее увеличивается до 1400 м, а глубина вреза уменьшается до 5-10 м. Скорость течения реки 0,3-0,5 м/с, глубина русла - 0,5-2,5 м, ширина - 40-70 м.

На склонах долин большинства крупных рек обнажаются четвертичные образования и карбонатные породы каменноугольной системы. Относительная высота обнажений 10-20 м.

Озера многочисленны, но распределены по площади неравномерно. В районе Тихвинской и Белоозерско-Кирилловских гряд, относящихся к основной озерной полосе Русской равнины (Позерье), они являются неотъемлемой чертой ландшафтов. Озера (их здесь насчитывается 133) занимают понижения между холмами и грядами, ледниковые рывины вылаживания, термокарстовые впадины. К числу наиболее крупных озер с акваторией более 10 км² относятся Андозеро, Азатское, Лозское, Ворбозомское и Новозеро.

На территории, расположенной к югу от основной озерной полосы, озера встречаются реже. Подавляющее большинство — это озера-скна среди болот (Сиглинское, Савино, Белое, Серховское и др.), являющиеся остатками более обширных зараставших водоемов. На участках близкого залегания карбонатных пород известно небольшое количество типичных карстовых озер — Ольшеское, Бол. и Мал. Сухое и др.

Болота занимают около 30% всей территории и пророчены в основном к Белоозерской низине, Пришекснинской и Молого-Судской низменности и Колпинской равнине. Большинство болот относится к верховому и переходному типам.

На участках близкого залегания к поверхности карбонатных пород имеет развитие карст, представленный воронками и небольшими озерами.

Климат района умеренно континентальный. Среднегодовая температура воздуха колеблется от 2,1 до 2,9°C. Средняя температура января составляет -10,5-11,4°C, июля +16,4-17,2°C. Экстремальные колебания температуры от +36 до -49°C. Среднегодовое количество осадков — 500-580 мм. Относительная влажность воздуха в среднем за год 72%.

Леса занимают 50-60% всей территории, преобладают смешанные хвойно-лиственные леса подзоны южной тайги. Почвы дерново-подзолистые, в условиях избыточного увлажнения развиты болотные.

Для хозяйственно-питьевого водоснабжения используются преимущественно подземные воды дочетвертичных отложений (каширско-мячковский водоносный горизонт). Мощность зоны пресных вод 200-300 м. Воды четвертичных пород и поверхностные воды имеют подчиненное значение.

Плотность населения территории — неравномерная. Коренное население — русские, в северо-западной ее части проживают вепсы. Наибольшее количество населенных пунктов расположено по берегам рек, озер и основных путей сообщения. Крупные населенные пункты: г. Бабаево (13 тыс. жителей) и поселки Чагода, Сазоново, Борисово-Судское (не более 10 тыс. жителей каждый).

Основными путями сообщения является железные дороги Ленинград — Вологда и Ленинград — Москва (Вутырская), пересекающие район в средней и южной его частях. Имеются железные дороги местного значения. Через район проходит бетонированная магистраль республиканского значения Ленинград — Вологда и улучшенные шоссе: дороги Череповец — Белоозерск, Бабаево — Борисово-Судское и др.

Сельское хозяйство занимает ведущее положение в экономике района. Основные направления его — животноводство, льноводство, производство зерна и картофеля. Из промышленных предприятий наибольшее значение имеют стекольные заводы (Чагодощенский, Сазоновский, Смердомльский), работающие на привозном и местном сырье, Чагодощенский и Верхневольский известковые заводы, выпускающие известь и известняковую муку. Развита лесная промышленность, представленная предприятиями по заготовке и переработке древесины. В районе пос. Чагода находится крупное предприятие торфоразработок "Дедово Поле".

ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ ИЗУЧЕННОСТЬ

Рассматриваемая территория изучена неравномерно. Наиболее исследована в геологическом отношении западная ее часть, примыкающая к Тихвинскому бокситоносному району, а в геофизическом — юго-восточная (в районе г. Череповца). Все геологические исследования дореволюционного периода и первых десятилетий после Октябрьской революции представляли собой региональные обзоры, имеющие лишь исторический интерес.

Планомерное изучение геологического строения Северо-Запада Русской платформы началось в 30-х годах 10-верстной геологической съемкой. В 1933 г. В.Н.Рябининым был заснят 55-й лист, а в 1935 г. Т.Н.Спжарским 54-й лист 10-верстной карты СССР, в пределы которых входит данная территория. В.Н.Рябининым составлена стратиграфическая схема верхнепалеозойских и мезозойских отложений и предложено расчленение четвертичных ледниковых образований.

В 1933 г. с целью выявления бокситов в восточной части Тихвинского района пробурено пять скважин, вскрывших отложения девона. Две скважины — 14 (пос. Чагода) и 15 (пос. Тешемля) пройдены в пределах рассматриваемой территории. На основании полученных материалов С.Г.Вишняков отрицательно решает вопрос о наличии в этом районе высоких по качеству и крупным по размерам залежей бокситов /71/.

В 1937 г. М.Б. Григорович вместе с Белого провел поисковые работы на гипс /79/. Четыре скважины глубиной до 35 м гипса не вскрыли. Поисковые работы дали отрицательный результат.

Обобщение исследований довоенного периода произведено при составлении геологических карт масштаба 1:1 000 000 листов 0-36 (г. Ленинград) Б.П. Асаткиным и 0-37 (г. Ярославль) Б.М. Данилиным, охватывающих всю рассматриваемую территорию /7, 22/.

Новый этап в изучении геологического строения запада Вологодской области начался в 50-х годах. Возобновляются поисковые и поисково-разведочные работы. В первую очередь продолжались работы в Тихвинском бокситоносном районе с целью установления характера бокситоносности /106, 127/. Восточная граница поисковых работ проходит по р. Лидь. Отрицательная оценка района как сырьевой базы для глиноземной промышленности явилась основанием для прекращения структурного бурения. Работы были ограничены геологической съемкой масштаба 1:50 000 в восточной части Ленинградской области, из которой небольшая площадь (250 км²) приходится на юго-западную часть площади листа 0-36-У1 /130/.

С конца 50-х годов Северо-Западным геологическим управлением (СЗГУ) начаты работы по среднemasштабному картированию территории Вологодской, Новгородской и Ленинградской областей, которые завершены в 1980 г.

В 1957 и 1960 гг. опубликованы вторично изданные геологические карты масштаба 1:1 000 000 лист 0-36 (г. Ленинград) А.Н. Александровой /1/ и лист 0-37 (г. Ярославль) Е.М. Пироговой /1, 32/. Значительно уточнились представления о геологическом строении девонских отложений. В частности, установлено положение границы между средним и верхним отделами, подтверждена самостоятельность шелонских слоев, выделены снежские и надснежские слои. Унифицировано стратиграфическое расчленение каменноугольных отложений на всей площади их распространения и уточнена корреляция с соответствующими разрезами центральных районов, изучены перспективы бокситоносности территории.

В 1964-1969 гг. Западным геологическим трестом (ЗГТ) в связи с поисками естественных газохранилищ для г. Череповца проводились геофизические исследования (электроразведка МТТ и сейсморазведочные работы ЮМВ, МОВ). Одновременно с геофизическими работами производилось бурение структурных скважин глубиной 160-480 м, часть из которых в пределах Воскресенского и Кипеловского поднятий пробурены на площади листа 0-37-П

/121, 123/. Установлено, что Кипеловское поднятие по кровле венейского горизонта имеет субширотное простирание с размерами по замкнутому контуру 8x2 км и высотой не более 5 м. На Воскресенском поднятии определено моноклинальное залегание пород венейского горизонта. Отложения каменноугольного и пермского возраста не рекомендованы для закачки газа в связи с неглубоким залеганием и расположением в зоне свободного водообмена.

В 1970 г. Л.И. Станкевич обобщает геологические, геофизические и гидрогеологические материалы по территории 28°00' - 41°00' в.д. и 58°00' - 60°00' с.ш. с целью поисков площадей, перспективных для подземного газохранилища /122/. Изученный район включен в площадь неясненных перспектив. При этом указывается, что в условиях Северо-Запада поиски локальных структур геофизическими методами пока нельзя считать эффективными.

В 1964 г. на основании анализа и обобщения материалов съемочных, поисковых, геофизических и буровых работ СЗГУ составлена геологическая карта масштаба 1:500 000 для Вологодской, Ленинградской и Псковской областей, карта полезных ископаемых и гипсометрическая карта дочетвертичных отложений /57/.

Оценка перспектив бокситоносности Тихвинского района и прилегающих к нему территорий Прионежья, Новгородской, Калининской, Вологодской, Архангельской областей и Карельской АССР дана в работах В.С. Кофмана /93, 91/. Согласно этим работам в пределах северо-западной части рассматриваемой территории (листы 0-36-У1, УП) возможно развитие бокситоносных отложений.

В 1951 г. в районе г. Лестово пробурена опорная скважина докристаллического фундамента глубиной 1612,6 м /38/. Она является ближайшей к площади листа 0-36-УП, дающей представление о породах, слагающих нижнюю часть осадочного чехла. Для северо-восточной части территории (лист 0-37-П) представление о глубинах горизонтов осадочного чехла можно получить по Десятовской скважине глубиной 991,2 м, пробуренной в 6 км восточнее площади листа 0-37-П /118/.

Рассматриваемая территория (листы 0-36-У1, УП; 0-37-У1, П) в 1972-1976 гг. заснята в масштабе 1:200 000 методом групповой комплексной геолого-гидрогеологической съемки с большими объемам бурения (6516 м) и геофизическими работами (комплексным каротажом, электроразведкой методами ВЭЗ и ЧЗ). По материалам этих работ впервые для территории бассейна р. Суды составлен комплекс геологических и гидрогеологических карт масштаба 1:200 000, альбом аннотированных эталонных аэрофотоснимков, изучены полезные ископаемые и выявлены площади, перспективные на поиски строительных материалов и минеральных вод /100/.

Смежные с изученной территорией площади засняты полистной комплексной геолого-гидрогеологической съемкой масштаба 1:200 000 /92, 56, 129, 99, 135, 126, 61, 128, 116, 117/. Государственные геологические карты листов 0-36-ХУШ (Пестово), 0-37-УП (Устюжна) и 0-37-УШ (Череповец), граничащих с впа, листов 0-36-У (Пикалево), 0-36-ХI (Хвойная) - с запада и листа 0-37-Ш (Кириллов) - с востока опубликованы /53, 9, 47, 2, 46, 36/. Кроме того, листы Р-36-XXXV, XXXVI и Р-37-XXXII по северной границе засняты в 1976-1980 гг. при групповой комплексной геолого-гидрогеологической съемке, проведенной ЛГЭ на 10 листах в пределах Онежско-Белозерского и Воже-Верхнесухонского водоразделов /101/. Геологические карты описываемой территории принципиально отличны с изданиями геологическими картами не имеют. Систематическое изучение четвертичного покрова и рельефа стало проводиться в основном в советское время.

В ряду первых наиболее существенных работ следует выделить исследование А.И. Яунпутнина, который в 1930-1933 гг. составил карты четвертичных отложений масштаба 1:1 000 000 и краевых ледниковых образований, а также схему рельефа поверхности коренных пород /54, 55/. Автор ввел новую терминологию в классическую стратиграфическую схему применительно к Русской платформе, присвоив рисской морене наименование днепровской, а вирмской - московской. Кроме того, он выделил валдайский стадийный горизонт, к которому отнес верхнюю морену последнего оледенения. А.И. Яунпутнин первым указал на озерно-аллювиальное происхождение песчаных отложений, распространяемых в междуречье Шексны, Суды, Мологи и Чагоды, и отнес их к образованию валдайского горизонта. Отсутствие палеоботанического обоснования стратиграфической схемы А.И. Яунпутнина определило в дальнейшем неоднократные ее изменения.

В 1939 г. К.К. Марков впервые наметил правильную границу последнего оледенения, проходящую вблизи границ рассматриваемой территории по линии Рыбинское водохранилище - ст. Чебсара - с. Кубенское /28, 29/. В сводном стратиграфическом разрезе для бассейна Верхней Волги он выделяет шесть горизонтов, в том числе три ледниковых (днепровский, московский и валдайский). В первое послевоенное 10-летие появляется целый ряд работ, касающихся стратиграфии четвертичных отложений Северо-Запада и уточнения границ оледенений.

Н.Н. Соколов проводит геоморфологическое районирование Вологодской области, включая большую часть рассматриваемой терри-

тории /37/. Обширную Молого-Шекснинскую низину он выделяет как геоморфологическую область, относя ее к подлосе последнего оледенения.

А.И. Москвитин трактует выделенные им ранее фазы и стадии вурма как самостоятельные оледенения - калининское и осташковское (последнее), разделенные молого-шекснинским межледниковьем /30/. Именно в эту межледниковую эпоху, по его мнению, образовалось озеро в Молого-Шекснинской низине, а под озерными отложениями низины сохранился лишь один горизонт днепровской морены. При проведении границы последнего (осташковского) оледенения А.И. Москвитин руководствовался локализацией озерных осадков, не перекрытых мореной. Поэтому границу осташковского оледенения он наметил к северо-западу от Молого-Шекснинской низины по линии Тихвин - Борисово-Судское - Белозерск - Коноша.

В 1953 г. А.М. Архангельский проводил геоморфологическое изучение территории бассейнов рек Мологи и Шексны /5, 6/. Он считает, что в эпоху последнего оледенения Молого-Шекснинская низина ледником не захватывалась и намечает его границу вдоль р. Мологи и далее на Чагуду, Вабаево, Череповец, Кириллов.

В 60-е годы издано большое количество коллективных работ регионального плана и монографий под редакцией К.К. Маркова (1966), К.К. Маркова и И.П. Герасимова (1965), Н.И. Алухтина и И.И. Краснова (1967), Д.Б. Малаховского и К.К. Маркова /19/, Н.С. Чеботаревой /50/, посвященных различным аспектам геологии четвертичных отложений и геоморфологии, на основе спорово-пыльцевого и диатомового анализов, находок фауны и литологического изучения осадков. Достоверным обоснованием распространения морены валдайского возраста на всей изученной площади явились палеонтологически охарактеризованные опорные разрезы (д. Анисимова, оз. Луко, ст. Чебсара, д. Бласово), изученные на соседних с впа, вго-востока и востока территориях /116, 117, 135/.

В последние два десятилетия в результате всестороннего изучения четвертичного покрова комплексом различных методов существенно пополнились знания по стратиграфии и палеогеографии позднего плейстоцена. Появился ряд работ, в том числе и для сопредельного с востока на рассматриваемой территории района Кубенского озера, в которых Х.А. Арсланов, В.Г. Ауслендер и др. /3, 4, 15/, Л.Н. Вознячук /17/, А.С. Лавров (1981), Э.И. Девятова (1982) отрицают двукратное покровное оледенение в послемиленинское время и обосновывают молодой поздневалдайский (осташковский) возраст морены последнего оледенения всей области его

развития. Эти новые данные положены в основу составления геологической карты четвертичных отложений рассматриваемой территории, вследствие чего она существенно отличается от всех смежных изданных карт того же масштаба, не увязываясь с ними по возрасту, распространению с поверхности морены (позднее, а не ранневалдайской) и корреляции ее водно-ледниковых отложений.

Гидрогеологическая и инженерно-геологическая изученность исследуемой территории неравномерна. Большинство работ имеет региональный характер и составлено на основе обобщения литературных и фондовых материалов. К таким работам относятся: обзор промышленных вод Северо-Запада РСФСР, кадастр подземных вод Вологодской области, условия водоснабжения населения при радиоактивном загрязнении местности, монография "Гидрогеология СССР", т. XLII /80, 87, 78, 20/ и др. В 1955-1956 гг. проведено изучение инженерно-геологических условий строительства Порогской ГЭС на р. Суде /68/. Изучены физико-механические и фильтрационные свойства грунтов на глубину 10-50 м по отдельным профилям. Перечисленные материалы дают лишь общие представления о подземных водах и инженерно-геологических условиях района.

При среднемасштабной комплексной съемке смежных районов изучены гидрогеологические и инженерно-геологические условия, составлен комплекс гидрогеологических и инженерно-геологических карт, характеризующих водонесные горизонты четвертичных и до-четвертичных отложений, химический состав подземных вод и практическое их использование /92, 56, 129, 99, 135, 126, 61, 128, 116, 117/.

Для водоснабжения населенных пунктов, животноводческих ферм и промышленных предприятий пробурено около 320 разведочно-эксплуатационных скважин на воду /87/. Тридцать скважин, пробуренных с целью разведки или поисков полезных ископаемых, также имеют гидрогеологические данные. Для водоснабжения г. Бабаево проведена разведка и подсчет запасов подземных вод /110/.

В 1976 г. Ленинградской комплексной геологической экспедицией СЗТУ составлен комплекс гидрогеолого-мелиоративных карт масштаба 1:500 000 Вологодской области /120/. Результативной является карта гидрогеолого-мелиоративного районирования.

О режиме подземных вод основных водоносных горизонтов в естественных и нарушенных эксплуатацией условиях имеются сведения по шести скважинам в г. Бабаево, пос. Тимошкино, Сазоново, Чагода. Ежегодно, начиная с 1973 г., составляется отчет Вологодской гидрогеологической партии ЛГЭ /105/.

На рассматриваемой территории выполнены различные геофизические работы; аэромагнитная и гравиметрическая съемки масштаба

ба 1:200 000 на всей площади и аэромагнитная съемка масштаба 1:50 000 в северной части района. В небольшом объеме в юго-восточной части площади листа 0-37-П в районе пос. Воскресенское проведены электроразведка МТТ и сейсморазведочные работы КМЛВ, МОВ.

В 1960-1961 гг. Западным геофизическим трестом (ЗГТ) проведена аэромагнитная съемка масштаба 1:200 000 /Г13, 85/. В результате составлена карта магнитного поля, схематические карты вещественного состава, рельефа поверхности кристаллического фундамента, схема размещения структур докембрийского фундамента. Согласно этим картам поверхность кристаллического фундамента погружается на юго-восток от 0,5 до 2 км, образуя на территории листа 0-37-П понижение, околнуренное изогипсой 2 км (Велозерская депрессия). Впервые предположительно установлены структуры 2-го порядка, две из них (северо-восточная оконечность Крестько-Валдайской впадины и Белозерская депрессия) - в пределах изученной территории.

Почти одновременно с аэромагнитной съемкой ЗГТ провел гравиметрическую съемку масштаба 1:200 000 /70, 107/. По материалам этих работ изданы гравиметрические карты СССР по листам 0-36-У1, XII /14, 13/. По данным этих исследований территория располагается на северо-западном окончании Череповецкого гравитационного максимума - Северо-Валдайской положительной и Белозерской отрицательной аномалий, граница между которыми проходит с северо-запада на юго-восток (пос. Борисово-Судское - Воскресенское), и подчеркивается Шим-Шексинской гравитационной ступенью. Гравитационная ступень связывается с региональным разломом в фундаменте северо-западного простирания. Вдоль гравитационной ступени тянется Шугозерская аномалия, которая трактуется как протерозойский прогиб и прурочена к юго-восточному продолжению Восточно-Финляндского синклинория. В районе пос. Чагода (0-36-ХП) отмечается Чагодощенский минимум силы тяжести. Северо-Валдайская региональная положительная аномалия рассматривается как область значительного распространения протерозойских метаморфических пород. Площадь Белозерской отрицательной аномалии считается областью преимущественного развития гранитизированных пород архей.

Сейсмические работы КМЛВ в Череповецком районе поставлены с целью исследования рельефа кристаллического фундамента и выделения тектонических нарушенных зон, с которыми могут быть связаны структуры в осадочной толще /84/. В результате работ выявлено пологое моноклинальное погружение пород фундамента в юго-восточном направлении от отметок 1335 м до -2280 м.

Одновременно с сейсмороботами ставилась электроразведка МТТ /108/. В результате выявлено шесть аномальных зон поля Е (три из них расположены на площади листа 0-37-П: Ивачевская, Ильина Гора, Воскресенская), которые были рекомендованы для дальнейших поисковых сейсморазведочных работ.

На основании данных электроразведки МТТ в 1965 г. на Воскресенской площади проводились плотные сейсморазведочные работы с целью выработки методики площадных сейсмических исследований МОВ для использования их в качестве разведочного метода при поисках естественных газохранилищ /115/. По отражающему горизонту, прослеженному по времени 0,65-0,7 с и прорученному к верхнему девону, был намечен антиклинальный перегиб амплитудой 40-50 м.

В 1967 г. ЗГТ выполнил региональные сейсмические работы МОВ по маршрутам Кадников - Вологда - Пречистое и Вологда - Шексна - Воскресенское /98/. Дополнительный профиль 2006 прошел через пос. Воскресенское. По отражающим горизонтам (веревский горизонт и верхний девон) был намечен флексуобразный изгиб, обращенный на восток, крутизной в один градус (Воскресенская площадь) и зафиксирован антиклинальный перегиб пластов в районе пос. Кипедово (вмее изученной территории).

В 1968 г. на Воскресенской и Кипедовской площадях ЗГТ были проведены поисковые работы МОВ с целью детализации намеченных структурных осложнений /95/. Выполненные исследования дали отрицательный результат: ни Воскресенский, ни Кипедовский антиклинальные перегибы не подтвердились. Выявлены были мелкие структурные осложнения типа "структурных носов", имеющих субширотное простирание и амплитуду погружения шарнира примерно 20 м.

В 1980-1982 гг. Ленинградской геофизической экспедицией СЭПО проведена аэромагнитная съемка масштаба 1:50 000 на Волоховско-Белозерской площади, захватившая северную половину территорий трех листов: 0-36-У1, 0-37-И и П /119/. Составлена карта аномального магнитного поля масштаба 1:50 000, локальных аномалий (ΔТ) в изолиниях и графиках масштаба 1:50 000, схематическая карта интерпретации данных аэромагнитной съемки. Масштаба 1:200 000, схема тектонического строения и рельефа поверхности кристаллического фундамента (поверхности магнетитовых масс) масштаба 1:500 000. Локальные аномалии, перспективные на обнаружение трубок варява, на изученной территории не выявлены.

Поисковые и поисково-разведочные работы на строительные материалы и агротруды проводились в разные годы. Большинство мероприятий агротруд разведано ЛГЭ с 1962 по 1969 г. в бассейне

рек Ратца, Суды, Шульмы, вблизи автогассы Бабаево - Борисово-Судское - Тимошино, на западной окраине пермского плато /137, 67, 72, 96/. Месторождения карбонатных пород для производства извести и других целей, разведывались и изучались неоднократно начиная с 1946 г. /77, 131, 132, 133, 134, 88, 136/. Поиски месторождений легкоплавающих кирпичных глин проводились ЛГЭ в 1959-1972 гг. /63, 65, 94, 73, 82, 83/, гравийно-песчаного материала в 1972-1983 гг. /75, 76, 62, 69, 109/.

В 1980 г. проведены ревизионные работы по месторождениям карбонатных пород Вологодской области с целью определения перспектив выявления карбонатного сырья, пригодного для получения блочного камня /90/.

Геологические карты листов 0-36-У1; 0-36-ХП и 0-37-И; 0-37-П и объяснительная записка к ним подготовлены к изданию в Ленинградской комплексной геологической экспедиции ЦГО "Севзапгеология". Основными исходными материалами явились результаты групповой комплексной геолого-гидрогеологической съемки масштаба 1:200 000 /100/.

Геологические карты дочетвертичных отложений (автор Н.А.Александрова) составлены на профильно-структурной основе по данным разрезов более 45 естественных и искусственных обнажений. Частично геологические границы прослежены непосредственно на местности в естественных обнажениях с использованием данных аэрофотоматериалов и космических снимков. Выделенные геологические границы, как правило, являются достоверными.

Геологические карты четвертичных отложений (автор В.Г.Ауслендер) составлены по данным дешифрирования аэрофотоматериалов, точек наблюдений различного содержания, а также путем прослеживания границ непосредственно на местности. Все границы являются достоверными.

Карты полезных ископаемых (автор Н.А.Александрова) совмещены с картами соответственно дочетвертичных и четвертичных отложений. Сведения о полезных ископаемых приведены по состоянию на 1 января 1985 г.

Геологические контуры вдоль границ с ранее изданными геологическими картами 0-36-У, Х1, ХУШ и 0-37-Ш, УП, УШ в основном согласованы. Отдельные неувязки геологических границ были вызваны необходимостью уточнения по новым материалам, полученным при подготовке к изданию рассматриваемых листов.

Н.А.Александровой составлены главы: Введение, Геологическая изученность, Стратиграфия дочетвертичных образований, Полезные ископаемые, Оценка перспектив района; В.Г.Ауслендером

15214

главы: Стратиграфия - четвертичная система, Геоморфология; А.Л.Бусловичем - Тектоника; Е.Д.Вондаренко - Подземные воды.

Основной объем определительских работ выполнен лабораториями и кабинетами ИГО "Севзапгеология". Определение макрофауны проводили: Р.Е.Нелзына (брахиоподы), А.В.Хабаров, Э.Курик (рабы); остракод - Г.И.Егоров, фораминифер - Т.В.Преснова, И.А.Алексеева, В.Ю.Горянский. Палинологические исследования проводились в палеоботанической лаборатории ИГиГ, минералогические анализы - в лаборатории под руководством Л.В.Саханенко. Рентгеноструктурный анализ выполнялся в лаборатории минералогии Тартуского университета.

СТРАТИГРАФИЯ

В геологическом строении рассматриваемого района участвуют кристаллические породы фундамента и залегающие на них осадочные отложения. Осадочная толща мощностью от 500 м на северо-западе до 1700-1800 м на востоке представлена отложениями верхнего протерозоя, кембрия, ордовика, среднего и верхнего девона, карбона, перми и четвертичными образованиями. Наиболее полно изучена верхняя часть разреза, включающая четвертичные, пермские и каменноугольные отложения, вскрытые многочисленными буровыми скважинами. Докаменноугольные отложения и породы фундамента могут быть охарактеризованы по скважинам на сопредельной территории - Пестовской и Десятковской.

Разрез южной части изученной площади, видимо, близок к разрезу Пестовской опорной скважины, находящейся в 23 км к югу от территории листа О-36-ХП/38/. Породы фундамента, вскрытые скважиной в интервале глубин 1602-1612 м, выполнены хлоритизированными амфиболитами архейского возраста и микроклинизированными плагиогранитами нижнего протерозоя. Выше залегают отложения верхнего протерозоя (вендский комплекс, валдайская серия) мощностью 172 м, содержащие чередующиеся плашки песчано-алеуритовых и глинистых пород.

Кембрийская система в разрезе скважины представлена тремя отделами. Нижний отдел - балтийская серия (буйская^{х/} и лежская свиты) мощностью 67 м сложена алевролитами, кварцевыми песчани-

^{х/} Буйская свита принадлежит ровенскому горизонту, который согласно новой унифицированной схеме кембрия, отнесен к верхнему венду - нижнему кембрию.

ками, глинами с глауконитом. Средний отдел - моложская серия (урдомская и толбухинская свиты) мощностью 51 м и верхний отдел - кобожинская серия (ситьская и пестовская свиты) мощностью 87 м сложены песчаниками, алевролитами и глинами.

В составе ордовикских отложений выделяются два комплекса: терригенный, включающий преимущественно образования нижнего отдела, и карбонатный, охватывающий отложения среднего и верхнего отделов. Среди нижнеордовикских отложений выделяется тремадокский ярус и онгикский надгоризонт. Тремадокский ярус мощностью 28 м образован в нижней части обломками песчаниками (2,5 м) и диктионемовыми глинистыми сланцами. В составе онгикского надгоризонта выделены волховский (34 м) и кундский (38 м) горизонты. Волховский горизонт в нижней части (19 м) сложен зелеными гидрослюдистыми глинами с многочисленными остатками граптолитов. Верхняя часть горизонта сложена глинистыми известняками с остатками трилобитов. Среднеордовикские отложения мощностью 204 м представлены в нижней части преимущественно мергелями (пуртский надгоризонт мощностью 104 м), в верхней части - известьями и доломитами, достаточно полно охарактеризованными фаунистически (ивский надгоризонт). Толща белых и светло-серых доломитов мощностью 70 м в разрезе скважины отнесена к верхнему ордовику условно по сходству с везенбергскими отложениями в разрезе скважины в г.Чудово Новгородской области, где они охарактеризованы фаунистически.

Разрез северо-восточной части рассматриваемой площади ближе к разрезу Десятковской скважины, пробуренной в 6 км восточнее северо-восточной окраины площади листа О-37-П/118/. Здесь вскрыты отложения верхнего протерозоя /113 м/, нижнего и среднего кембрия (68 м), нижнего ордовика (113 м), верхнего девона (339 м), карбона (280 м), перми (45 м).

ДЕВОНСКАЯ СИСТЕМА

С р е д н и й о т д е л

Отложения среднего отдела скважинами не пересечены. В разрезе Пестовской скважины среднедевонские отложения представлены живецким ярусом мощностью 99 м. Они сложены песками, песчаниками (пярнуский горизонт, 18 м), глинистыми доломитами (наровский горизонт, 24 м), алевролитами, песчаниками и мергелями (староскольский горизонт, 57 м). В разрезе Десятковской скважины отложения среднего отдела отсутствуют.

Отложения верхнего девона на всей территории пересечены скважинами на 30-59 м и относятся к верхнефаменскому подъярису. Только в районе ст. Подборовье (д. Платаново) на площади листа 0-36-УІ в 1948 г. пробурена скважина № 110, которая по отложениям верхнего девона прошла 284,7 м и вскрыла, кроме фаменского, отложения франского яруса /103/. Весь разрез представлен толщей переслаивающихся пестроцветных глин с алевролитами, песками, песчанками и редкими маломощными прослоями известняков. Однако из-за крайне низкого выхода керн и отсутствия каротажа детальное расчленение вскрытых скважиной верхнедевонских отложений не представляется возможным.

Франский ярус

Нижний подъярус

Нижнефранский подъярус вскрыт Пестовской скважиной (мощность 194 м) и включает швентойский, саргаевский и семилукский горизонты. Швентойский горизонт сложен песчаниками и алевролитами мощностью 94 м. Саргаевский горизонт представлен внизу (8,5 м) карбонатными глинами,верху - известняками с прослоями мергелей, с фауной. Мощность горизонта 62 м. Семилукский горизонт в основании (3 м) представлен глинистыми органогенно-обломочными известняками, выше - глинами карбонатными. Горизонт содержит многочисленные брахиоподы. Мощность горизонта 38 м.

Верхний подъярус

Верхнефранский подъярус сложен известняками с прослоями глин и мергелей мощностью 13 м (бурегский горизонт) и пестроцветными глинами с подчиненными прослоями алевролитов, мергелей и алевролитистых известняков, с остатками водорослей, отнесенными к воронежскому, евлановскому и ливенскому горизонтам суммарной мощностью 194 м.

Фаменский ярус

Образования яруса выполнены разнообразной, преимущественно глинистой пестроцветной толщей мощностью 114 м по разрезу Пестовской скважины.

Нижний подъярус

Нижнефаменский подъярус сложен мергелями и глинами известковистыми с остатками водорослей. Мощность подъяруса 46 м.

Верхний подъярус

Полностью разрез подъяруса пройден только Пестовской скважиной мощностью 68 м. Он представлен в основании пачкой мергелей (14 м) розовато-серых, светло-серых, чередующихся сверху с прослоями известковистых глин и доломитов. Выше этой пачки вскрыты пестроцветные глины, мергели и доломиты с единичными прослоями оглисованных песчаников и алевролитов. Эти отложения условно отнесены к данковскому горизонту.

Скважины, пробуренные на рассматриваемой территории, вскрыли, по-видимому, только часть данковского горизонта мощностью от 3 до 59 м (25 скважины). Максимальная мощность изученного разреза (59 м) вскрыта скв. 602 (0-36-УІ) и скв. 607 (0-37-І). Разрез сложен пестроцветными глинами с подчиненными прослоями мергелей, известняков, доломитов, песчаников, алевролитов, алевролитов и песков.

Отложения верхнего подъяруса перекрываются глинами тульского горизонта и только на юго-западе площади листа 0-36-ХІІ - карбонатными породами заволжского горизонта. Верхняя граница подъяруса условная, палеонтологически необоснованная. В том случае, когда вышележащие глины тульского горизонта серые, темно-серые, углистые - граница отбивается четко. Если глины тульского горизонта имеют пеструю окраску, такую же как девонские, граница проводится неуверенно.

Глины, преобладающие в разрезе, образуют прослой от нескольких сантиметров до 15-18 м. Они песчаные, алевротовые, известковые, пестроцветные, пятнисто- и послонноокрашенные в кирпично-красные, коричневые, сиреневые, палевые, табачные и охристые цвета.

Песчаники и алевролиты образуют редкие маломощные (0,3-2,0 м) прослои среди глин. Они также пестроцветные, мелкозернистые, полевошпат-кварцевые, на карбонатно-глинистом цементе, сильно слюдистые. Прослой песков и алевролитов мощностью до 1 м единичны. Небольшое распространение получили карбонатные породы, представленные мергелями, известняками, доломитами. Мергели встречены прослоями от 0,5 до 3,4 м, светлых тонов - розо-

вые, желтые, палевые; глинистые, доломитовые, с зернами сколевания. Известняки вскрыты в разрезах трех скважин /602, 614, 616/ прослоями от 2 до 6 м. Они глинистые, доломитизированные, тонкозернистые, светло-пятнистоокрашенные в серые и зеленоватые цвета. Доломиты, образующие прослой 0,5-2,5 м, серой, желтоватой окраски, ожелезненные, кавернозные, в зерне скв. 623, 624 - огмисованные.

Из зерна скважин Э.Курик и Г.И.Егоровым определены гиригониды харовых водорослей: *Buscidium raucisulcatum* Grin., гастроподы: *Murchisonia* sp. indet. и обломки панцирей рыб: *Acanthasacanthus*, *Bothriolepis* sp. indet., *Osteolepidae*, *Randegichthys*.

КАМЕННОУГОЛЬНАЯ СИСТЕМА

Каменноугольная система представлена всеми тремя отделами. Отложения каменноугольного возраста распространены на территории повсеместно и серией преимущественно морских образований. Общая их мощность возрастает с запада на восток и достигает 298 м в пос. Воскресенское (скв. 626).

Н и ж н и й о т д е л

Нижний отдел представлен отложениями трех ярусов - турнейского, визейского и серпуховского общей мощностью 64,4-129,8 м.

Турнейский ярус

Лихвинский надгоризонт

З а в о л ж с к и й г о р и з о н т (С₁:v) распространен в юго-восточной части площади листа 0-36-ХП, где вскрыт двумя скважинами (635, 636). Ввиду отсутствия органических остатков, заволжский горизонт в этом районе выделен условно по аналогии с разрезами смежных с юга и юго-востока территорий, где был определен комплекс спор с *Kumulozooptilletes lericordutus* Kedo в зерне скважин Д.Киевка /53, 126/. Здесь мощность заволжского горизонта равна 38 м и включает кроме озерской толщи еще и хованские слои. Вскрыты отложения заволжского

горизонта (20 м) и Пестовской опорной скважиной в 23 км южнее площади листа 0-36-ХП /53/.

Заволжский горизонт представлен нижней частью озерской толщи мощностью II, 0 и I, 4, 3 м на глубине I99, I и 207, 7 м. Эта однообразная пачка доломитов с прослоями доломитовых мергелей и глины (0, 2-2, 3 м), четко отбиваемых на каротажных диаграммах. Доломиты желто-серые, реже с бурыми и охристо-желтыми пятнами и разводами ожелезнения, микро- и тонкозернистые, массивной текстурой, кавернозные, пористые, с включением гипса по трещинам, иногда брекчированные. В шлифах отмечен рудный минерал - пирит (I-2%). В химическом составе доломитов содержится (%): СаО - 26, 43; MgO - I9, II; н.о. - II, 83; п.п.п. - 4I, 32. Глины и мергели в прослоях желтовато- и голубовато-серые, доломитовые, с точечными прысками черного и порошкообразного пирита. Глины тонкодисперсные, восковидные, пластичные.

Визейский ярус

Предсредневизейская кора выветривания

После отложения заволжских доломитов, а возможно, еще раньше, в послепамфенское время, в пределах всей северо-западной окраины Подмосковского бассейна наступил длительный континентальный перерыв, продолжавшийся до середины визейского века. За этот период сформировался сложный структурно-денудационный рельеф. Во время континентального перерыва на возвышенных участках рельефа на довизейских породах развилась каолинитовая кора выветривания, представленная эвваляльно-делювиальными образованиями мощностью от 0, 9 до 6, 2 м, развитыми в пределах палеовозвышенностей - Лидской (скв. 614), Борисово-Судской (скв. 609, 612, 619), Пажецкой (скв. 622, 624). Глины коры выветривания - пестроцветные, блеклых тонов - охристо-желтые, бурые, красновато-коричневые, зеленовато-серые, фиолетово-сиреневые, пятнистые. Пятнистость придает породе брекчиевидный облик. Глины песчаные, алевитовые, с включением многочисленных железистых бобовин до 2 мм в диаметре. По минеральному составу глины коры выветривания каолинитовые. Химический состав глины следующий (в %): SiO₂ - 48, 74-71, 40; Al₂O₃ - I2, 08-27, 56; TiO₂ - 0, 88-1, 68; Fe₂O₃ - 2, 52-9, 04; СаО - I, 03-3, 13; MgO - 0, 15-1, 41; Na₂O - 0, 04-0, 20; K₂O - 0, 08-0, 89; п.п.п. - 6, 45-12, 32. Эвваляльно-делювиальные образования коры выветривания не содержат органических остатков.

Визейский ярус подразделяется на два надгоризонта; к нижнему - яснополянскому относится тульский горизонт, к верхнему - окскому: алексинский, Михайловский и веневский горизонты.

Яснополянский надгоризонт

Тульский горизонт (0,16). Отложения горючих распространены на всей территории за исключением отдельных небольших участков в восточной части площади (скв. 623, 626), где они уничтожены последующим размывом. На полную мощность (1,3-2,9 м) горизонт вскрыт 25 скважинами. На возвышенных участках довизейского палеорельефа мощность изменяется от 1,3 до 9,8 м. В местах глубоких эрозионных врезов она достигает 24-29 м (скв. 110, 14, 630, 7273). Глубина залегания пород горизонта увеличивается с северо-запада (121,4 м) на восток (445 м).

Тульский горизонт сложен аллювиальными, озерно-болотными и дельтовыми образованиями и характеризуется сильной изменчивостью вещественного состава, непостоянством мощности и сложностью строения.

Разрез тульского горизонта расчленяется на три части. Нижняя и средняя, сложенные породами песчано-глинистого и сухарно-бокситового комплексов, соответствуют раннеульскому этапу развигия. Верхняя часть разреза, сложенная углисто-песчано-глинистым комплексом, имеет поднетульский возраст.

Нижняя часть разреза - песчано-глинистый комплекс распространен только на участках долинообразных депрессий (скв. 613, 110, 630), впадин (скв. 7273, 14, 7163) и низах склонов довизейских возвышенностей: Борисово-Судской (скв. 158, 7257, 602, 609), Дидской (скв. 616, 614), Соминской (скв. 628, 7170), Пестовской (скв. 635, 636). В глубоких долинообразных депрессиях и в заливно-образных впадинах разрез тульского горизонта начинается с толщ мелко- и тонкозернистых, светло-желтовато-серых, кварцевых песков мощностью 8-21 м. В глубоких депрессиях стратиграфически выше песков, а на склонах возвышенностей непосредственно на турнейских или верхнедевонских породах или глинах кора выветривания залегает пачка пестроцветных, песчаных глин, частично углистых с прослоями алевроитов, песчаников, песков. Мощность пачки 0,7-9,8 м, в глубоких частях довизейских депрессий увеличивается до 13 м (скв. 630).

Глины песчаные, пестрой окраски - коричневые, зеленоватые, серые, светло-зеленые, фиолетовые, пятнистые, ожелезненные, иногда известковистые. По данным дифрактометрии (скв. 614) глины монтмориллонит-гидрослюдистые (60%) с примесью каолинита (40%). Среди глин встречаются прослои алевроитов (0,8-1,6 м), песчаников (0,3-0,4 м), реже глинистых песков (0,2-1,0 м). Пестроцветные глины залегают в нижней части пачки и имеют мощность от 1,6 до 8,1 м.

Выше лежащие глины серые и темно-серые, реже черные, углистые, слюдястые, песчаные, алевроитовые, иногда тонкодисперсные. Мощность углистых глин от 0,3 до 13 м (скв. 630). В глинах встречаются многочисленные обрывки обугленных растительных тканей и углерифицированных остатков растений, личинок и прослой сажистого угля сантиметровой мощности (скв. 630, 628, 613), конкреции сидерита (скв. 628), стяжения и порошкообразные присыпки пирита (скв. 616).

Средняя часть разреза - сухарно-бокситовый комплекс развит в северной и западной частях площади, вскрыт в семи скважинах в пределах склонов довизейских возвышенностей: Борисово-Судской (скв. 607 и 609) мощностью 1,6 и 4,2 м, Дидской (скв. 7255 и 7260) мощностью 1,5 и 4,2 м, Соминской - скв. 7170 (0,15 м), скв. 7163 (2,7 м) и скв. 7215 (1,15 м). Бокситовые породы представлены только сидеритами и лежат выше углистых глин либо непосредственно на верхнедевонских пестроцветных глинах (скв. 607, 7260, 7215). Они темно-красные, розовые, фиолетовые, пятнистые, ожелезненные, двух разновидностей - каменистые (но не крепкие) и глиноподобные, тонкослоистые, с растительными остатками. В химическом составе сидеритов (четыре пробы) содержится (в %): SiO_2 - 34,24-44,91; Al_2O_3 - 30,61-38,80; Fe_2O_3 - 1,0-18,09; TiO_2 - 1,88-2,02; CaO - 0,42-1,71. Кремневый модуль находится в пределах 0,81-0,89. По данным рентгенодифрактометрического анализа (четыре пробы) сидериты - каолинитовые (100%).

Верхняя часть разреза - углисто-песчано-глинистый комплекс, залегает с редким контактом на размытой поверхности бокситовых пород. Этот комплекс вскрыт семью скважинами (609, 7260, 7255, 7170, 7215, 7273, 7163) и имеет мощность от 0,75 до 4,75 м. Сложен он глинами песчаными, светло- и темно-серыми с розовато-лиловым оттенком, с многочисленными обугленными растительными остатками, с конкрециями пирита, иногда сильно слюдястыми, с прослоями (до 2 м) черных пластичных, тонкослоистых, углисто-сажистых глин.

Среди отложений тульского горизонта определен спорово-пыльцевой комплекс: *Kumpozozotrites ruvillius* (Ibr.) Iach., *Pectinacoccus samfordortegus* (Waltz.) Naum.

Окский надгоризонт

Отложения александринского и михайловского горизонтов (С₁а₁+mb) распространены повсеместно. На полную мощность (7,5-46,3 м) они вскрыты 27 скважинами. Глубина залегания увеличивается с северо-запада на юго-восток от 97,8 до 408,3 м.

Александринско-михайловские отложения рассматриваемого района состоят из песчано-глинистых пород, переслаивающихся с маломощными слоями известняков, которые имеют важное значение как маркирующие горизонты. При отсутствии слоев известняков расчленение и сопоставление разрезов затруднительно. Ближайшим к территории опорным разрезом толщи александринско-михайловских отложений является разрез р. Мсты, в котором вскрыты шесть слоев известняков (от а₁ до а₆), переслаивающихся с глинами и песками. В пределах описываемого района известны четыре слоя известняков (а₁, а₄, а₅ и а₆), четко фиксируемых на каротажных диаграммах внутри песчано-глинистой толщи.

Границу между александринским и михайловским горизонтами на северо-западной окраине Подмосковного бассейна принято проводить по подошве слоя известняка а₅. На изученной территории этот слой представлен разобленными линзами и в большинстве разрезов отсутствует. Граница между горизонтами в этих случаях проводится условно, в середине песчано-глинистой толщи между известняками а₄ и а₆. В связи с условностью проведения границы александринско-михайловские отложения показаны нерасчлененными.

Нижняя граница александринского горизонта проводится по подошве слоя известняка а₁ или связанных с ним остракодовых глин. Не менее выражен песчаный разрез, состоящий до верхних известняков а₅, а₆ сплошь из песков (скв. 612, 619, 626, 628, 635, 7273). В таких разрезах нижняя граница проводится в основании песчаной толщи.

Самый нижний слой известняка а₁ встречается в центральной и восточной частях площади в виде разобленных линз мощностью 0,2-0,4 м (скв. 613, 622, 624). Известняки а₁ - серые и темно-серые с лиловатым оттенком, органические, тонко- и мелкозерни-

стые, глинистые, неравномерно доломитизированные, в восточных разрезах (скв. 622, 624) огумцованные.

Выше слоя а₁ залегают связанная с ним постепенным переходом буровато-коричневая, буровато-красная и темно-лилово-серая известковая глина, переполненная раковинами остракод, брахиопод и обломками колоний мшанок. Остракодовые глины - алевроитовые, тонкослоистые.

В известняках слоя а₁ и остракодовых глинах определены остракоды: *Paguragobites suborbiculatus* (Minst.), *P. lobulatus* (M'CoY), *Hollinella radiata* (J. et K.), *H. longispina* (J. et K.), *Kirkbya beckeri* Form., *Jonessina fastigiata* (J. et K.), *J. bivesiculosa* Form., *Savellina attenuata* (J. et K.) и др.

Песчаные осадки вскрыты в разрезах 15 скважин мощностью от 6,7 до 41 м. Песчаная фация (прибрежно-дельтовые осадки) сложена на мелкозернистыми кварцевыми, слоистыми песками, участками переходящими в алевроиты, с прослоями и линзами буровато-красных и серых глин и песчаников с известково-железистым цементом.

Кровлей песков часто является известняки а₆ с подстилающими их алевроито-глинистыми отложениями (скв. 619, 628, 635) или даже глины веневского горизонта (скв. 7273). Иногда пески переkrываются известняком а₅ (скв. 612, 626, 630). Значительно более распространены разрезы, где замещается песками только нижняя часть до известняка а₄ (скв. 609, 636, 15, 7170, 7215 и др.).

Пачка песчано-глинистых пород, залегающих на размытой поверхности остракодовых глин или в случае размыва - на нижележащих породах, представлена светло-серыми, лиловатыми и зеленоватыми, глинистыми тонкослоистыми алевролитами, алевроитами и алевроитовыми глинами. Для этой пачки мощностью от 1,7 до 12,4 м характерна слюдистость и наличие редких обугленных остатков растений.

Известняк а₄ является единственным выдержанным слоем известняка в александринском горизонте мощностью от 0,8 до 4,4 м, обычно 1,4-2 м. Известняк органично-обломочный, зеленоватосерый, с пятнами лилового, фиолетово-бурого и красного, богатый фораминиферами, крепкий, плотный, с бугристой поверхностью, часто выщелоченный, кавернозный, перекристаллизованный. Известняки этого слоя характеризуются "чистой" химическим составом (%): CaO - 54,96-55,51; MgO - 0,05-0,74; н.о. - 0,19-1,63; п.п.п. - 41,42-43,68. В известняках найдены фораминиферы: *Mediosia mediosus* (Viss.), *M. breviscula* (Gan.), *Costatella ikensalis* Viss., *E. ex gr. mosquensis* Viss., *Protermodiscus Kres-tovnikov* Шагна Шлык., *P. titlnerarius* supressa Шлык., *A. Kres-*

topalukovi pusilla Raus., *Earlandia vulgaris* (Raus. et Reittl.), *Endothyra* ex *gr. similis* (Raus. et Reittl.), *E. similis leucopileva* (Shlyuk) и др.

На размытой поверхности слоя *в4* лежит пачка песчано-глинистых пород мощностью от 2,1 до 12 м, преобладают глины, алевроиты; пески и песчаники имеют подчиненное значение. Глины серые, темно-серые, почти черные, углистые, тонкодисперсные, с многочисленными обугленными растительными остатками. По кровле этого комплекса проводится граница между михайловским и алексинским горизонтами.

В составе михайловского горизонта принято включать два слоя известняка (*в5* и *в6* и залегающую между ними папку песчано-глинистых пород.

Известняк *в5* не образует выдержанного пласта, представлен линзами мощностью от 0,4 до 1,7 м, вскрыт девятью скважинами, в большинстве разрезов отсутствует. Он сложен органично-обломочными разностями, светло-серыми с фиолетовыми и желтыми пятнами, перекристаллизованными, с ожелезненной неровной поверхностью, с менее богатым комплексом фауны, чем известняк *в4*.

Тогда песчано-глинистых пород, залегающих между известняками *в5* и *в6*, вскрыта семья скважинами (609, 612, 614, 616, 630, 7170, 14) и имеет мощность от 0,9 до 4,9 м. Она образована желтовато-серыми и коричневыми пластичными, алевроито-песчаными глинами, иногда переходящими в алевроиты.

Верхний слой известняков (*в6*) характеризуется постоянством состава, выдержанностью распространения и является маркирующим в толще отложений нижнего карбона. Мощность его изменяется от 1,7 до 4,7 м. Известняк *в6* белого или желтовато-серого цвета, органично-обломочной структуры, слоистой текстуры, глинистый, со следами размыла - поверхность известняков неровная, бугорчатая. Известняки *в6* являются маломагнезальными. Содержание MgO не превышает 0,5-1,7%, CaO - 52,30-55,23%, н.о. - 0,9-2,6%, п.п.п. - 41,43-43,54%.

В известняках *в5* и *в6* содержится богатый и характерный комплекс фауны. В керне скважин обнаружены фораминиферы: *Pseudothyra striata* (Moell.), *Pseudothyra* (Shlyuk.), *Millegella tantilla* Gou., *Endothyra* ex *gr. crassus* (Brady), *Bradyella* (Michw.), *Climacemmina* cf. *prisca* Id., *Cribroventosus bradyi* Moell., *Mikhallorella gracilis* (Raus.), *Archaeodictya grandiculus* Shlyuk. и др.; остракоды: *Glyptorleura concentrica* Rous., *Hollinella* cf. *radiata* (J. et K.) и др.

Веневский горизонт (*С1н*) определен на рассматриваемой территории повсеместно, на полную мощность (4,2-24,1 м) вскрыт 27 скважинами. Глубина залегания, как и мощность, увеличивается с северо-запада на юго-восток от 88,3 до 393,5 м.

Разрез веневского горизонта двучленный: нижняя папка - песчано-глинистая мощностью 0,4-3,4 м, верхняя - карбонатная мощностью 5-23,6 м. Нижняя папка сложена глинами, алевроитами с прослоями песчаников и алевролитов. Глины нижней папки песчаные, алевроитовые, пестроцветные (малиново-красные, желтовато-зеленые, фиолетовые) слюдястые, тонкослоистые, известковистые, ожелезненные, четко отбиваются на каротажных диаграммах. По дифрактометрическому анализу глины в основном монтмориллонит-гидрофильные с примесью каолинита. В градулометрическом составе глин содержание глинистых фракций составляет 66,0-71,1%, алевроитовых - 27,3-33,8%, песчаных - 0,3-3,8%. Минералогические анализы показали значительное количество зеленых слюд (1-10%), мусковита (2-3%) и роговой обманки (0,01-0,2%), что отличает данный горизонт от залегающих, а также значительно большее количество полевых шпатов, чем в более древних отложениях карбона. Среди песчаных глин встречаются прослои алевроитов тонких, буровато-желтых, слюдястых (0,6-1,6 м), песчаников (0,4 м) и алевролитов (0,4 м).

Верхняя папка сложена доломитами с желваками кремня и прослоями известняков. Доломиты - темно-серые, желтовато-серые, неоднородной структуры - от тонко- до мелкозернистой, микропористой, реже массивной текстуры, часто ожелезненные (содержание гидратных железистых соединений до 3-4%), в восточных разрезах неравномерно огипсованные (скв. 619, 622, 624, 626). В составе доломитов содержится (в %): CaO - 30,47-33,50; MgO - 18,24-21,13; н.о. - 0,58-3,29; п.п.п. - 44,97-46,18. Доломиты эпигенетические с реликтами органических структур. Характерной особенностью и отличием карбонатных пород веневского горизонта от залегающих отложений является наличие желваков кремня.

Известняки органично-обломочные, перекристаллизованные, серые и светло-серые мощностью прослоев до 1,3-3,6 м (скв. 602, 609, 612, 630, 635).

Органические остатки немногочисленны и плохой сохранности. Определены фораминиферы: *Boettgerella mosquensis acuta* Gou., *Millegella tantilla* Gou., *Earlandia vulgaris* (Raus. et Reittl.), *Mediosira mediosus* (Viss.); брахиоподы: *Striatifera striata* (Fisch.), *Chonetes* (*Megachonetes*) *zimmermanni* Raack.; остракоды:

Paragastrea suborbiculatus (Minster), *Bairdia subvirgostis* Rowley и др., а также обломки кораллов из родов: *Sphaetetes*, *Anthothotium*, *Lonsdaleia*, *Syngispora* и др.

Серпуховский ярус

Отложения яруса выделены в составе тарусского, стешевского и протвинского горизонтов и представлены интенсивно кремнистыми доломитами, реже известняками.

Тарусский и стешевский горизонт тарусского и стешевского горизонтов характеризуются выдержанностью литологических признаков и мало отличаются друг от друга по литологическим особенностям и палеонтологической характеристике. В западной части площади оба горизонта имеют двухчленное строение: нижняя часть - песчано-глинистая, верхняя - карбонатная, граница между горизонтами четкая. На большей части площади песчано-глинистая часть разреза отсутствует. Граница между горизонтами в карбонатной толще установить практически невозможно.

Отложения тарусского и стешевского горизонтов выполнены толщей карбонатных пород, состоящей в основном из окремненных доломитов, реже известняков с маломощными прослоями глин. На полную мощность разрез пересекает 28 скважин. Глубина залегания горизонтов, как и мощность (13,2-26,9 м), увеличивается с северо-запада на юго-восток от 65 до 367 м.

В основании толщи в ряде скважин (158,605,612,624,628,7163,7215,7273,7257,7255,7260,7170) залегает песчано-глинистая пачка непостоянной мощности от 0,1 до 3,2 м. В восточных и юго-восточных разрезах региона песчано-глинистые породы почти полностью исчезают из разреза толщи. Эта пачка сложена песчаными, алевроитовыми, слюистыми, пестроокрашенными глинами. По результатам дифрактометрии - глины монтмориллонитового типа.

Выше залегает толща карбонатных пород - доломитов, доломитизированных известняков и реже органогенно-обломочных перекристаллизованных известняков. Преобладают доломиты. Они эпитенетические, однотонной окраски - белые, светло-серые с розовым оттенком в верхней части толщи (стешевский горизонт) и серые и темно-серые - в нижней (тарусский горизонт), тонко- и мелкозернистой структуры, пористой текстуры, в восточных разрезах, обогащенные гипсом (скв.622,624,626). Доломиты перекристаллизо-

ваны, выщелочены и кавернозны, участками прослоями превращены в доломитовую муку, мощность таких прослоев 0,5-5,3 м (скв.605,612,614,619,624). Как и в веневском горизонте, особенность отложений является наличие желваков кремня и окремненных участков породы. Содержание в доломитах CaO составляет 30,31-32,94%, MgO - 18,74-21,70%, л.п.п. - 44,27-46,84%. Незначительное содержание нерастворимого остатка (0,35-1,07%) свидетельствует о чистоте доломитов.

В ряде скважин в разрезе тарусского и стешевского горизонтов (скв.622,626,630,635,636 и др.) встречены прослои известняков доломитизированных и окремненных мощностью от 0,8 до 5-7,5 м. Известняки обычно перекристаллизованные и выщелоченные, светлой однотонной окраски (чаще белой).

В толще карбонатных пород встречаются редкие, единичные прослои глин песчаных, охристо-желтых, зеленоватых мощностью 0,2-0,8 м, прелученных обычно к верхней части толщи (скв.607,612,622).

Остатки фауны в тарусских и стешевских породах имеют очень плохую сохранность - это остатки кораллов, брахиопод, пелелипод, гастропод и др. Из керн скважин определены брахиоподы: *Striatifera striata* (Fisch.), *Margelifera longiarata* (Sow.).

Протвинский горизонт тарусского и стешевского горизонтов, закарбонизирующийся в основном в юго-восточной части, представлен карбонатами, установленными повсеместно и трансгрессивно перекрываются красноватными породами верейского горизонта.

Протвинский горизонт вскрыт 61-й скважиной, из них 29-ю пройден на полную мощность (от 25,5 до 39,4 м), увеличиваются с северо-запада на юго-восток. В том же направлении увеличивается глубина залегания горизонта от 35 до 336 м. Протвинские отложения представлены морскими карбонатными породами - интенсивно окремненными доломитами, известняками с незначительными прослоями глин.

В основании горизонта залегает пачка песчано-глинистых пород мощностью от 0,2 до 5,5 м. Она распространена в основном в западной части территории, вскрыта 13-й скважинами, в большинстве разрезов отсутствует.

Пачка сложена песчаными и алевроитовыми глинами с прослоями (0,2-0,6 м) песчаников и алевроитов. Глины пестрой окраски - зеленовато-серые, охристо-желтые, буровато-фиолетовые; тонко-слоистые, слюдистые, ожелезненные. Алевроиты - светлые, голубо-

вато-зеленые, тонкослоистые, сильнослюшистые. Песчаники зелено-вато-серые, мелкозернистые, кварцевые.

Выше лежащие доломиты и известняки распространены повсеместно. Они четко разделяются на две толщи: нижнюю, сложенную доломитами и доломитизированными известняками с желваками кремня мощностью 10, 4-33, 2 м, и верхнюю, сложенную известняками с обильным развитием древнего карста.

Доломиты нижней толщи эпигенетические, светлые, желтовато- и светло-серые, неоднородной структуры от микро- до мелкозернистой, пористой текстуры, иногда микроплатнистой, обусловленной неравномерным распределением кремнистого вещества; вышележащие, кавернозные. Содержание (в %): СаО в доломитах составляет 30,87-32,09; MgO - 19,25-21,61; н.о. - 0,4-1,7; п.п.п. - 41,69-46,13. Доломиты интенсивно окремнены. Желваки кремня разнообразной формы размером 5-30 см, серые и светло-серые, чаще розовые, красные и коричневые. Очень редко встречаются окремненные участки породы. Наибольшая концентрация желваков кремня наблюдается в разрезах юго-западных скважин на площади листа 0-36-ХП, где мощность прослоев кремня достигает 1,1 м (скв. 635) и 3,9 м (скв. 628). В юго-восточных скважинах (623, 624, 626) на площади листа 0-37-П доломиты огипсованы.

Верхняя толща мощностью от 2,1 до 14,1 м сложена в основном известняками, содержит меньше кремней, значительно подчержена действием процессов древнего карстообразования. Среди интенсивно перекристаллизованных известняков наблюдаются различных размеров гнездообразные включения красных, буровато-оранжевых и зеленых глин, выполняющих карстовые пустоты.

Известняки белой или светло-серой однотонной окраски, органигенные и органично-детритусовые, от скрыто- до мелкозернистых, пористой текстуры, перекристаллизованные, крепкие, с реликтами фауны плохой сохранности. Известняки маломagneзильные с содержанием (в %): MgO - 0,3-0,73; СаО - 54,85-55,95; н.о. - 0,63-1,34; п.п.п. - 42,16-43,84.

В ряде разрезов скважин (604, 609, 612, 614, 616, 619, 622, 626, 630, 633, 635, 636) в верхней части горизонта залегают толща известняков мощностью от 0,5 до 12,3 м, отличавшаяся характерным литологическим обликом и полным отсутствием органических остатков. Эта толща, получившая название пестовской, распространена также на смежных с юга и юго-востока площадях, где ее мощность колеблется от 8,9 до 25 м, в разрезе пестовской опорной скважины она составляет 24 м /53, 126/.

Пестовская толща сложена розовато-серыми, пятнистыми (плитно-темно-розовато-серые, лиловые), перекристаллизованными, тонкозернистыми, иногда доломитизированными и глинистыми известняками, в основании - брекчиевидными. В шифрах породы комковатая с окатанным детритом; среди основной массы микрозернистого кальцита рассеяны редкие ромбоэдри доломита величиной до 0,02 мм.

Особенностью фаунистического состава протвинского горизонта является массовое развитие ранее существовавших видов брахиопод: *Gigantorhynchus latissimus* (Sow.) и *Striatifera atrata* (Glösch.). Но значительное обновление происходит за счет появления видов, характерных для протвинского времени: фораминиферы *Bradyella ex gr. subrotundata* (Rauv. et Reittl.), брахиоподы: *Striatifera magna* Jap., *S. tenella* Sar. и др. Часто встречаются хетегиды и ругозы: *Lolvalaleia*.

С р е д н и й о т д е л

На изученной территории среднекаменноугольные отложения распространены повсеместно.

Московский ярус

Отложения московского яруса вскрыты 256 скважинами и представлены верейским, каширским, подольским и мячковским горизонтами.

Границы яруса четкие и палеонтологически охарактеризованные. Нижняя граница проводится по подошве верейских красноцветных пород, залегающих трансгрессивно на сильно эродированной поверхности протвинских известняков серпуховского яруса. Верхняя граница проходит по подошве прослой конгломерата, знаменуящего начало кривякинского времени, выше которого появляются представители новых родов фузулиид *Frotitites* и *Oboletes*.

Отложения московского яруса выходят на поверхность на площади листа 0-36-ХП и западной половины площади листа 0-36-У1. Восточнее линии оз. Вешкинское - Колпино - Бабаево они погружаются под верхнекаменноугольные отложения. В юго-западной части площади листа 0-36-ХП на небольшом участке среднекаменноугольные отложения трансгрессивно перекрываются красноцветными верхней перми.

Мощность яруса изменяется от 64,3 до 108,9 м, увеличиваясь с северо-запада на юго-восток. Глубина залегания кровли возрастает к юго-востоку от 0,4 до 226,7 м, при соответственных колебаниях абсолютных отметок от 195,5 до -74,9 м. Естественные обнажения пород каширского, подольского и мячковского горизонтов известны в западной части территории на реках Чагоде, Чагодоше, Лесь, Рагце, Смердомле, Кобоже, Колпи и вскрыты карьерами в районе ж.-д. станций Верхневольск, Огарево, Тешемля.

Образования московского яруса представлены в основном морскими карбонатными и только в нижней части - прибрежно-морскими терригенными и карбонатными осадками. Как и вся серия каменноугольных отложений, развитых в пределах северо-западного крыла Московской синеклизы, московские отложения имеют общее с ними простираие, близкое к меридиональному, и весьма пологое падение на восток под углами 8-10°, то есть 1,5-3 м на 1 км. Для них характерна малая степень огипсованности и доломитизации. Они отчетливо отбиваются на кривых КС от покрывающих их пород верхнего карбона малыми значениями кажущихся сопротивлений (первые десятки Ом.). Известняки московского яруса отличаются чистым химическим составом по сравнению с подстилающими и перекрывающими их породами нижнего и верхнего отделов карбона. Кроме того, особенностью их является и разнообразный комплекс фаунистических остатков.

Верейский горизонт (С_{2v1}) выражен серийей осадков, отражающей начальную стадию среднекаменноугольной трансгрессии. Границы горизонта четкие: нижняя проходит по размытой поверхности протвинских известняков, верхняя - совпадает с палеонтологически обоснованной границей терригенных и карбонатных пород. В разрезах, верхняя часть которых сложена карбонатными породами (скв.602, 603, 604, 622, 633), граница определена по прослою известнякового конгломерата.

На исследуемой территории верейский горизонт установлен почти повсеместно, вскрыт 99 скважинами, из которых 63-мя скважинами пройден на полную мощность. Мощность горизонта изменяется от 0,3 (скв.158, лист 0-36-VI) до 23,7 м (скв.636, лист 0-36-III). Увеличение мощности происходит с северо-запада на юг и юго-восток.

Своеобразие и повсеместное распространение пород верейского горизонта дает основание принимать его в качестве маркерушного в разрезе среднекаменноугольных отложений. По его кровле построена структурная карта (рис.1). Верейские отложения, следуя общему структурному плану каменноугольных отложений, по-

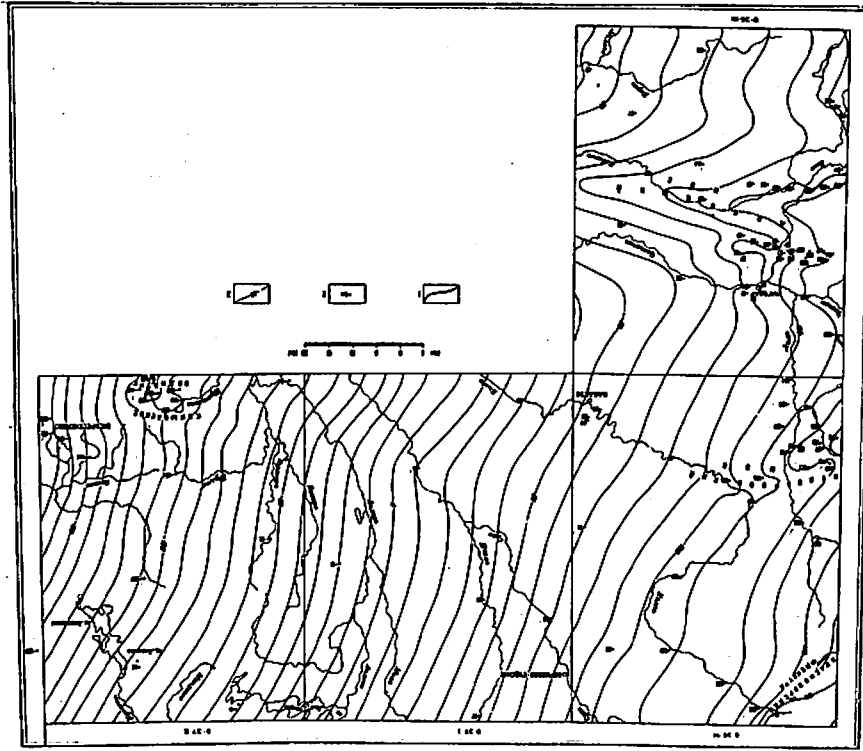


Рис.1. Структурная карта по кровле верейского горизонта

1 - граница распространения верейского горизонта, 2 - абсолютная кровля верейского горизонта, 3 - максимальная кровля верейского горизонта

степенно погружаются с северо-запада на восток-юго-восток. Абсолютные отметки кровли горизонта изменяются от +170 м на северо-западе, в районе Красноборского флексуорообразного перегиба (0-36-VI), до -171 м на юго-востоке, в районе с. Воскресенского (0-37-II).

На большей части площади верейские отложения перекрываются каширскими образованиями и лишь на крайнем северо-западе в районе р. Устенки (0-36-XI), на южной оконечности Соминско-Тухвинской древней долины, они залегают непосредственно под четвертичными породами, протягиваясь узкой полосой, обрамляющей отложения протвинского горизонта /129/.

Верейский горизонт представлен четко фиксируемой на каротажных диаграммах толщей пестроцветных глин с чередующимися прослоями песков, песчаников, алевроитов и алевролитов, с прослоями доломитов, известняков и реже мергелей.

В основании горизонта в ряде скважин (602, 604, 612, 618, 622, 624, 631, 636, 15, 37-I) наблюдается прослой брекчированных пород мощностью от 0,5 до 2,1 м. Выражен он пачкой песчух (красных, ярко-зеленых) глин, переполненных обломками сильно кавернозных сахаровидных известняков и кремней, и образует элювий, образовавшийся в течение длительного доверейского континентального переурыва в конце раннего - начале среднего карбона.

Основным компонентом разреза являются пестроокрашенные алевроитистые слюдястые глины с прослоями песков, песчаников, алевроитов и алевролитов. Окраска глин яркая, характерны различные оттенки красного цвета - темно-красный, кирпично-красный, коричневатого-красный, малиновый, фиолетовый, но есть и ярко-зеленые, зеленоватого-желтые с пятнами буровато- и охристо-желтыми. Глины песчаные, алевроитистые, ожелезненные, алевропелитовой структуры, местами переходящей в микро- и тонкозернистую, неравноситой текстуры, прослоями комковатые. По данным рентгено-дифрактометрического анализа (18 определений) глины относятся к монтмориллонит-гидрослюдистым, реже гидрослюдистым с примесью хлорита (до 5-10%), редко каолинита (в двух пробах). Содержание гидрослюды от 10 до 95%, монтмориллонит-гидрослюды от 10 до 60%. Химический состав глин (13 анализов) следующий (в %): SiO_2 - 55,69-69,91; Al_2O_3 - 0,51-1,18; Fe_2O_3 - 10,39-18,93; Fe_2O_3 - 4,03-10,87; CaO - 0,56-5,26; MgO - 1,51-3,89; K_2O - 4,77-8,46; Na_2O - 0,10-0,47; п.п.п. - 3,13-3,67.

В составе верейских глин преобладают (в %) алевроитовая - 23,5-52,9 и глинистая - 38,1-76,9 фракция с примесью песчаных

зерен - 0,2-18,4. Минеральный состав алевроитовой фракции представлен (в %) слабокатаными и угловатыми зернами кварца - 12,4-89,6, полевым шпатом - 10,4-83,3, мусковитом, биотитом - 0,6-15,6, хлоритом - 0,3-2,4; иногда выявлены кремнистые сростки - 0,3-2,6. В тяжелой фракции (выход ее 0,01-0,5%) преобладают (в %) рудные минералы - 38,0-83,5, а также циркон - 5,6-25,2, гранат - 4,6-17,6, рутил - 0,6-8,5, лейкоксен - 0,5-5,2, апатит - 1,3-3,5, в незначительном количестве присутствуют турмалин, амфиболы, монацит, эпидот. Из аутигенных минералов встречаются окислы и гидроокислы железа (до 43%).

Прослой песков, песчаников, алевроитов и алевролитов мощностью от 0,2 до 1,8-2,4 м встречается в западной части территории, отсутствуют, как правило, - в восточной. Какой-либо закономерности и приуроченности их к определенной части разреза не наблюдается. Переходы между литологическими разностями постепенные. Алевроитовые разности преобладают. В разрезах скважин центральной части площади листа 0-36-XII отмечаются мощные слои песчано-алевроитовых пород (4,4-8,2 м). Причем, в двух скважинах (628, 501) они приурочены к нижней части разреза и выполнены тонкозернистыми песками и песчаниками, в двух других - залегают в верхней части разреза, сложены алевроитами (скв. 629), песчаниками и алевролитами (скв. 631).

Алевроиты - бурые, кирпично-красные с зеленоватого-серыми пятнами, горизонтальнослоистые, слюдястые; алевролиты - кирпично-красные, неравномерноглинистые, слюдястые, с гнездами алевролита. Пески - красновато-коричневые, часто глинистые, тонко- и мелкозернистые, сильнослюдястые, ожелезненные. Песчаники, агрегации второстепенную роль, тонкозернистые, красновато-коричневые, слюдястые, сцементированные глинисто-железистым цементом; мощность прослоев песчаника 0,2-0,8 м.

В песчано-глинистой толще верейского горизонта отмечаются прослой карбонатных пород - известняков, доломитов, реже доломитовых мергелей мощностью от 0,3 до 1,8 м, реже от 2 до 4,6 м. Карбонатные породы чаще слагают значительную часть разреза на севере территории (скв. 602, 618). Мергели имеют подчиненное значение, мощность прослоев их составляет 0,6-0,9 м.

Среди карбонатных пород преобладают доломиты - серые, кирпично-красные, буровато-желтые, пятнистые, алевроитистые, глинистые, тонкозернистые, массивной, микрополосчатой текстуры. Полосчатая текстура обусловлена обогащением отдельных прослоев терригенным алевроитовым и глинистым материалом. Порода состоит

из мелких ромбоздров доломита, в промежутках между которыми наблюдается микрочешуйчатое светло-желтое глинистое вещество (I-2%), тонкодисперсные красно-бурые гидроокислы железа, алевритовая примесь до I-3% (обломки кварца, полевых шпатов и слюды). Химический состав доломитов следующий (в %): SiO₂ - 7,3-II,85; TiO₂ - 0,04-0,12; Al₂O₃ - 1,45-3,22; Fe₂O₃ - 0,57-I,89; CaO - 25,48-27,98; MgO - 16,8-19,21; п.п.п. - 38,09-42,7.

Известняки в различной степени доломитизированные, пестроокрашенные (серые, сиреневые, коричневые и ярко-зеленые), скрытокристаллические, органогенные, пористой текстуры. Остатки фауны (до 30-40%) представлены члениками криноидей, иглокожих, водорослей, реже - реликтами мелких раковин простейших организмов. Химический состав известняков следующий (в %): SiO₂ - 0,46-8,57; TiO₂ - 0,02-0,11; Al₂O₃ - 0,05-2,18; Fe₂O₃ - 0,03-1,31; CaO - 45,94-54,06; MgO - 1,74-2,65; п.п.п. - 38,47-43,14. В ряде скважин карбонатные прослои отсутствуют (158, 7257, 607, 7255, 7260, 50I, 4, 8 и др.) и разрез верейского горизонта выполнен однородной толщей пестрых песчано-известковистых глин.

Фауна в отложениях верейского горизонта встречается почти исключительно в известняковых прослоях. Здесь определены фораминиферы: *Pseudostaffella antiqua* (Dutk.), *Ps. gorkyui* (Dutk.), *Profusulinella grisea* (Derjat), *P. subovata* Saf., *P. tubabilis* Saf., *P. rhomboides* Lee et Chen., *Tetradia* sp.; брахиоподы: *Spiratites* cf. *Infegus* Iv., *Dicystoclostus* sp. *Indet*, *Lingula* sp. *Indet*; моллюски: *Regiorostea attenuatum* Negr.

К а ш и р с к и й г о р и з о н т (С24I) вскрыт 178-ю скважинами, на полную мощность пройден 83-мя скважинами. Огложения горизонта распространены почти на всей рассматриваемой площади, за исключением небольшого участка в северо-западной части площади листа 0-36-ХII, в пределах южной оконечности Сомино-Тихвинской древней долины, где они размыты.

Абсолютные отметки кровли горизонта изменяются от +189,5 м на западе до -124 м на востоке, глубина залегания кровли от 4 до 276 м. Мощность горизонта изменяется от 24 до 47,6 м.

В западной части площади листов 0-36-VI и 0-36-ХII каширские отложения выходят под четвертичные, восточнее перекрываются отложениями подольского горизонта. Кроме того, они выходят в центре сводовой части Долоцкого горизонта, и во впадинах, турном плане по кровле верейского горизонта, и во впадинах, погребенных под четвертичными отложениями, происхождение которых можно объяснить древними карстовыми процессами - в районе ст. Бугры (скв. 615), д. Носково (скв. 634), на р. Песь (скв. 7273)

и др. на площади листа 0-36-ХII. Естественные обнажения каширских отложений известны по рекам Чагоде, Чагодоше, Смердомле, Ратце, Обломне, а также вскрыты в карьерах Смердомльского месторождения известняков.

Нижняя граница горизонта обоснована палеонтологически, четко отбивается по литологии, фиксируется на всех каротажных диаграммах. Верхняя граница проводится по подолше сильно доломитизированных и окремненных известняков и доломитов подольского горизонта и имеет палеонтологическое обоснование.

Отложения каширского горизонта образованы карбонатными породами, преимущественно светлоокрашенными известняками с прослоями мергелей и доломитов.

По палеонтологическим данным каширский горизонт подразделяется на два подгоризонта - нижний и верхний. *Нижний подгоризонт* представлен переслаивающимися доломитами, известняками и глинами и разделяется на две толщи: нижнюю - карбонатную и верхнюю - глинисто-карбонатную. *Верхний подгоризонт* сложен известняками органогенно-обломочными с прослоями мергелей известковых, реже доломитов и подразделяется на три толщи: нижнюю - карбонатную, среднюю - карбонатно-мергелистую и верхнюю - карбонатную.

В основании каширского горизонта залегает карбонатная толща мощностью от I,3 до 9,3 м, сложенная микро- и тонкозернистыми, преимущественно серыми доломитами или доломитизированными известняками, перекристаллизованными, с реликтами псевдоолитовой структуры. В основании толщи иногда встречается мелкие карбонатные гальки и гравий или мелкогалечниковый известняковый конгломерат (скв. 612). В северо-западных и западных разрезах (скв. 602, 603, 604 и др.) толща представлена светлыми органогенно-обломочными известняками, часто псевдоолитами. Для породы этой толщи характерна сильная пористость, кавернозность, участками окремнение, в разрезах восточных скважин (622, 626) - оглисованность. Остатки фауны в доломитах перекристаллизованы и выделены.

Нижележащая глинисто-карбонатная толща мощностью 0,8-7,1 м образована переслаивающимися известняками, глинами, реже мергелями (до 0,3-0,5 м), известняки преобладают. Они тонкокристаллические, органогенно-обломочные, светло-зеленовато-серые, меристам розоватые и пятнистые, иногда доломитизированные, с примазками на плоскостях напластования зеленовато-серого глинистого материала с тонкими прослойками (до 3-5 см) зеленоватых карбонатных глин. Глины доломитовые, темно-зеленые, иногда красно-

вато-коричневые, ожелезненные, с содержанием окиси магния до 6,5%, мощность прослоев 0,2-0,5 м. К этой толще, отсутствующей в ряде разрезов, приурочены маломощные (0,1-0,4 м) прослой известняковых конгломератов или конгломератовидных обломочных известняков (скв. 607, 612, 622, 636). Конгломерат состоит из обломков известняка овальной или округлой формы диаметром 0,1-1,0 мм (до 40%), распределенных неравномерно, и алевроитовых угловатых осколков кварца (до 5-6%), сцементированных скрютокристаллическим кальцитом с примесью глинисто-железистого тонкодисперсного материала (до 5-8%).

Для нижнего подгоризонта характерны более древние роды зоштаффелл, псевдоштаффелл, шубертелл. Из зерна скважин и обнажений определены: *Glomospira mikhalovi Reittl.*, *G. rivallifor- mis Reittl.*, *Frohuaculina ex gr. prisca (Deprat)*, *Pseudobondot- hysa preobrazjenskij (Dutk.)*, *Zostafella kashirica Raus.*, *E. sh- tabilla Raus.*, *E. acuta Grozd. et Leb.*, *Pseudostafella umbilli- oata (Putrja et Leont.)*, *Ps. cf. formosa kashirica Raf.*, *Ps. sogaiky (Dutk.)*, *Ps. ivanovi Raus.*, *Ps. latipiricallis Kir.*, *Ps. aff. subquadrata Grozd. et Leb.*, *Ps. ex gr. ozawai (Lee et Chen.)*, *Sch. acuta Raus.*, *Sch. lata Lee et Chen.* и др. Брахиподо- ды представлены характерными для каширского горизонта видами: *Choristites radiculosus A. Iv. et E. Iv.*, *Ch. rugalicus breviscu- lus A. Iv. et E. Iv.*, *Ch. priscaus Eichw.*, *Margulinifexa kashirica Iv.*

Средняя карбонатная толща каширского горизонта мощностью от 8,2 до 18,5 м представлена мелкообломочными (преимущественно псевдооолитовыми) и органогенными (брахиоподово-фораминиферо-выми) известняками с подчиненными прослоями пелитоморфных и тонкозернистых разностей, участками доломитизированных с редкими промазками глин. Нижняя, большую часть этой толщи, образуют слои светлых - белых, светло- и желтовато-серых псевдооолитовых известняков, весьма характерных для каширских отложений. Псевдооолитовая структура обусловлена наличием окатанных-круглых и эллипсоидального сечения обломков (размером от 0,08 до 2 мм) водорослей, реже различной фауны, сцементированных скрюто- и тонкокристаллическим кальцитом. Псевдооолитовые известняки пористые, массивные, участками слоистые, средней крепости. Слоистость обычно грубая, выражена отчетливо и обусловлена распределением обломков по крупности. Текстура известняков пористая и микропористая. Выделяющие органогенно-обломочные известняки светло-серые, пористой текстуры, участками микропяти-

стой, обусловленной неравномерным распределением обломков скрютокристаллического известняка. Порода состоит из мелких известковых остатков фауны и неравномерно распределенных обломков скрютокристаллического известняка. Реликты фауны размером 0,3-1,2 мм составляют от 15 до 90% и представлены обломками фораминифер, брахиопод, обрывками колоний сетчатых мшанок, остатками водорослей.

По химическому составу известняки всей пачки являются маломagneзильными, что в целом характерно для каширских отложений района. Содержание основных компонентов (19 анализов) следующее: СаО - 51,04-55,65; MgO - 0,22-1,25; н.о. - 0,30-4,44; п.п.п. - 41,78-43,63.

Выше органогенно-обломочных известняков повсеместно залегает карбонатно-мергелистая толща мощностью от 0,3 до 10,9 м, являющаяся маркирующим слоем в разрезе каширских отложений. Толща обогащена терригенным материалом и сложена переслаиваемыми органическими глинистыми и пелитоморфными известняками с подчиненными прослоями мергелей, глин известковых и органогенно-обломочных известняков. Эта толща отличается наличием одного или нескольких пластов розового и лилового мергеля, или глинистого известняка. С.Г. Вишняков /1934, 1954/ при изучении каширских отложений в бассейне рек Чагодущи и Колпи верхнюю гранду горизонта проводил по пласту розового мергеля, поэтому мощность горизонта по данным С.Г. Вишнякова составляет 15-20 м.

Мергели известковые или доломитовые, розовых оттенков - розовые, лиловые, розовато-серые, участками пятнистые, тонкоплитчатые, тонкозернистой структуры. Мощность пластов от 0,3 до 1,5 м, чаще 0,4-0,5 м. Химический состав мергелей следующий (в %): СаО - 24,44-37,55; MgO - 3,32-11,34; н.о. - 25,58-30,82; п.п.п. - 31,20-33,56. Известняки в толще переслаивания органогенно-деритусовые, неравномерно-глинистые, серые, зеленоватого-серые, тонкослоистые. Плоскости напластования известняков покрыты глинистой пленкой. В восточных разрезах (скв. 622, 624, 626) известняки выщелочены и перекристаллизованы, с мелкими пустотелыми кавернами, по стенкам которых развита бурая желе-зистая пленка.

Разрез каширского горизонта заканчивается карбонатной толщей (1,2-13,8 м), представленной в различной степени доломитизированными тонкозернистыми пелитоморфными, органогенно-обломочными известняками с прослоями до 0,2-0,3 м глинистых известняков. В подошве залегает гравелит известковистый мощностью от 0,3 до 2,3 м, характерный для каширских отложений

(скв. 602, 604, 607, 622, 623, 629). Порода состоит из угловато-окатанных мелких (до 3-5 мм, реже 10 мм) обломков известняка, сцементированных зеленовато-серым известково-глинистым материалом с мелкими известковыми остатками фауны.

Нижнюю, большую часть толщи, составляют доломитизированные тонкозернистые и пелитоморфные известняки, белые, светло-серые, плотные, с редкими конкрециями кремня. Основную массу породы составляет скрыто- и тонкокристаллический кальцит (до 65-70%), вмещающий ромбоэдри доломита (до 35%) размером от 0,04 до 0,15 мм. В виде незначительной примеси (около 2%) присутствует тонкодисперсное глинистое вещество и гидроксиды железа. Содержание окиси магния в известняках достигает 8,16-16,8%.

Завершает разрез толщи известняк органично-обломочный, светлый, желтовато-серый, иногда почти белый с прослоями псевдолитовых разностей, пористой и мелкопористой текстур. Остатки фауны представлены мелкими раковинами фораминифер, брахиопод, члениками криноидей и иглокожих, обрывками колоний сетчатых мшанок, кораллов и водорослей.

Для микрофауны верхнего подгоризонта каширских отложений знаменателен расцвет рода гемифузули и появление первых фузулелл, в самых верхах появляются фузулиеллы и новые виды фузулин. Из фораминифер наиболее распространены: *Pseudostafella khotimskis* Raus., *Ps. latilobus* Raus. et Saf., *Ps. ozawa* compacta Matusk., *Ps. praeparhaeroides* (Lee et Chen.), *Ps. rotovzevi* Raus., *Ps. sphaeroides* (Ehrenb.), *Ps. suzganica* Raus. et Saf., *Ozawainella* cf. *stellae* Matusk., *Profusulinella* ex gr. *librovskii* (Dutk.), *P. prisca* (Derjat), *Fusulinella schubertellinoides* Putrja, *Fusulina elegans* Isaga Raus et Bel., *P. pseudoelegans* Chern., *Hemifusulina communis* acuta Raus., *H. communis* bona *realis* Raus., *H. volgensis* suzganica Raus., *Schubertella obscura* mosquensis Raus., *Sch. obscura* compressa Raus., *Fusella praescurva* Raus., *Deskerellina istlebens* Reittl., *Globivalvulina kamenskis* Reittl и др.

П о д о л ь с к и й г о р и з о н т (С2м) вскрыт 194 скважинами, из них полная мощность разреза пройдена 46-ю скважинами. Мощность горизонта увеличивается с северо-запада (19,3 м) на юго-восток (36,1 м). Глубина залегания колеблется от 0,4 до 245 м, абсолютные отметки изменяются от +190,3 до -93 м.

Отложения подольского горизонта распространены почти повсеместно за исключением западной части площади, а также центральной части свода Долоцкого мса, где они частично или полно-

стью уничтожены последующей эрозией. На поверхности они протягиваются полосой субмеридионального направления на западе территории листа 0-36-У1 и узким языком вдоль р. Колпи. Южнее полоса выхода их расширяется, поворачивая на юго-восток вдоль р. Чагоды, охватывая Долоцкий мс и на юге - Пестовский мс. Восточнее полосы выхода на поверхность подольские осадки согласно погружаются под мячковские, а на юге площади листа 0-36-ХП трансгрессивно перекрываются красноцветными отложениями татарского яруса верхней перми.

Естественные выходы пород подольского горизонта самые многочисленные. Они наблюдались по берегам рек Колпи, Дидь, Песъ, Ратца, Кобожи, Чагоды, руч. Ильмень и в каменноломных Марьино-Делутинского, Огаревского и Котеевского месторождений известняков.

Нижняя граница горизонта палеонтологически обоснована и проводится по подше сильно доломитизированных и окремненных известняков и доломитов. Верхняя граница устанавливается по подше толщи глинистых известняков, содержащих мячковскую фауну.

Подольские отложения представлены переслаивающимися органическими, часто доломитизированными известняками и доломитами с прослоями и линзами мергелей и глин.

В большинстве разрезов подольский горизонт залегает на каширском с небольшим размывом. Об этом свидетельствует прослой (0,1-1,7 м) плохо сортированного известнякового конгломерата, встреченный на юго-западе территории (скв. 629, 630, 632) и восточнее р. Андоги (скв. 612, 618, 619, 622, 626). Конгломерат состоит из светло-серого тонкозернистого глинистого известняка с включением угловато-окатанного щебня и гальки темно-серого пелитоморфного известняка. Размер обломков от 3-5 мм до 2-3 см. В ряде скважин (602, 603, 607, 616, 635) в основании подольского горизонта залегает прослой (0,7-2,1 м) доломита или сильно доломитизированного окремненного известняка. Этот прослой на р. Колпи, в районе Верхне-Вольского месторождения известняков, является местным маркирующим слоем.

Выше лежащая толща представлена переслаивающимися органическими, микро- и тонкозернистыми известняками с прослоями доломитов, редко мергелей и глинами.

Известняки в различной степени доломитизированные, белые, серые, участки зеленоватые или желтоватые, органические и органично-обломочные, массивные, плотные, с прослоями пори-

стых, средней крепости. Они характеризуются пелитоморфной и микрозернистой структурой, микропористой или параллельной текстурой, обусловленной субпараллельным расположением остатков фауны. Часто известняки состоят из органогенного детрита (на 65-75%), сцементированного кришто- и тонкозернистым кальцитом.

В скважинах 602, 603, 607, 609, 619, 626 в различных частях разреза подольского горизонта присутствуют прослой псевдооолитовых известняков мощностью 2-3,5 м, аналогичных кашмирским. По данным семи химических анализов в "чистых" разностях известняков содержится (в %): CaO - 50,71-55,38; MgO - 0,41-1,02; н.о. - 0,42-4,07; п.п.п. - 42,57-43,40, в доломитизированных (31 анализ) - CaO - 37,02-52,29; MgO - 2,61-12,96; н.о. - 0,7-17,63; п.п.п. - 36,05-43,30.

В нижней части подольского горизонта среди микрозернистых разностей известняка наблюдаются стилолитовые швы, покрытые темно-бурым или черным органическим налетом. Прослой доломитов различной мощности (от 0,4 до 9,2 м) отменяются по всему разрезу. В скважинах 614, 623 и 635 доломиты преобладают. Доломиты - светло-желтовато-серые, тонко- и микрозернистые, крепкие, кавернозные, с мелкими порами, образовавшимися в результате выщелачивания органических остатков. Химический состав доломитов (II анализ) следующий (в %): CaO - 28,28-32,66; MgO - 18,75-21,19; н.о. - 0,37-9,12; п.п.п. - 43,42-45,69.

Мергели и глины образуют редкие и незначительные по мощности прослои (0,1-0,6 м). Мергели сильноизвестковые, лиловато-серые, тонкоплитчатые. Глины, как и мергели, сильноизвестковые, зеленовато-серые, тонкодисперсные.

Отложения подольского горизонта относительно слабо сульфатизированы и окремнены. Сульфатизация развита только в юго-восточных разрезах (скв. 623, 624, 626) и в скв. 616 на р. Колпи. Гипс тонковолокнистый, встречается в виде прожилков, одиночных кристаллов и желваков, а также нередко пропитывает породу или замещает выщелоченную фауну. Окремнение наиболее интенсивно проявляется в подошве горизонта в виде включения желваков и тонких (до 3 мм) прослоев темно-серого кремнистого доломита.

Для отложений подольского горизонта характерно интенсивное развитие карстовых процессов. Степень закарстованности различна: от слабой до довольно значительной, от сильного выщелачивания до образования пор, мелких пустот и каверн размером до 5-7 см. В ряде скважин (605, 628, 635 и др.) встречаются пустоты значительных размеров (наблюдались провалы бурового снаряда в про-

цессе бурения). Мощность карстовых зон колеблется от нескольких сантиметров до 2,5 м.

Наиболее полно комплекс фауны представлен в нижней части разреза в пачках переслаивавшихся детритовых известняков с мергелями и глинами. В многочисленных обнажениях и керне скажин определены фораминиферы: *Pseudostaffella largiporae* Raue. et Saf., *Ps. ozawai* (Lee et Chen.), *Ps. umbilicata* (Putr. et Leont.), *Profusulinella librovitchi* (Dutk.), *Fusulinella ex gr. bocki* Moeller, *Fusulina elegans* Raue. et Bel., *Fusella typica* Lee et Chen. и др.; брахиоподы: *Meekella eximia* (Schw), *Orthotetes radiata* Fisch., *Dictyoclostus obrazowiensis* Iv., *Margifera timanica* Tschern., *Neospirifer tegulatus* (Trd.), *Brachytrypina kleini* (Fisch.), *Choristites priscus* (Schw.), *Ch. sowerbyi* alata E.Iv., *Ch. mosquensis* Fisch., *Ch. dehaicostratus* Iv., *Chonetes carboniferus* Keuz. и др.; моллюски: *Ferroporectes attenuatus* Herr., *Astartella lutugini* Fed., *Pollidovicia attenuatum* Fed., рыбы: *Lagarodus Isakel*.

М а ч к о в с к и й г о р и з о н т (С₂mf). Отложения горизонта заканчивают разрез среднего карбона. На рассматриваемой территории пробурено 90 скважин, из них на полную мощность 53 скважины, которыми вскрыты описываемые отложения. Мощность горизонта колеблется от 13 до 25 м, в большинстве разрезов 19-23 м. Глубина залегания кровли изменяется от 0,4 м на северо-западе до 226,7 м на юго-востоке; абсолютные отметки кровли - от +195,5 до -74,9 м.

Породы мячковского горизонта распространены на значительной части описываемой территории. Они выходят на поверхность на площади листов 0-36-У1 и 0-36-ХП полосой субмеридионального направления, шириной 15-20 км, протягиваясь по левобережью р. Чагоды на юго-восток; кроме того, узким языком вдаются на р. Колпи и слагают эскарпную террасу р. Суды. Естественные обнажения многочисленны: на р. Колпи, р. Суде и ее притоках Адаже, Либотинке. Эти отложения вскрыты также в каменоломнях Тешемлевского и Тимшинского месторождений доломитов на р. Колпи.

Нижняя гранда горизонта проводится по подошве прослоя глинистых известняков, содержащих мячковскую фауну. Верхняя гранда - в основании конгломерата. Она четко устанавливается по смене фауны и появлению в толще вышележащих каменноугольных пород первых представителей новых родов фузулиид: *Protitites* и *Obvolutes*.

Raus., *F. fluka* Lee et Chen, *F. corulchra* Raus., *F. raga* Shlyk.,
Fusulina elegans longa Raus., *F. ex gr. quasicylindrica* (Lee), *He-*
mfusulina bocki (Moell.), *H. bocki* *mosquensis* Raus., *Schubertella*
ljachkovensis Raus., *Fusiiella turica* Lee et Chen, *F. turica* ex-
tensa Raus., *F. turica ventricosa* Raus. и др.; брахиоподы: *Mar-*
ginifera tspanica Tschern., *Choristites mosquensis* Fisch., *Ch.*
owerbyi Fisch., *Ch. dilatatus* Fisch. и др.

В е р х н и й о т д е л

Отложения верхнего карбона менее распространены на расматриваемой территории, чем среднекаменноугольные, занимая только центральные и восточные районы.

Верхний карбон представлен морскими, преимущественно карбонатными отложениями. Они согласны залегают на отложениях мячковского горизонта московского яруса и перекрываются нижнепермскими осадками. Отложения верхнего отдела вскрыты 93 скважинами, в том числе полная их мощность (от 74 до 82,8 м) пройдена 15-ю скважинами.

В центральной части площади отложения верхнего карбона входят на поверхность под четвертичные, а к востоку от р. Андоги погружаются под образования асельского яруса нижней перми. Естественные выходы верхнекаменноугольных пород известны на р. Суде и ее притоках, р. Колпи ниже г. Бабаево и в нижнем течении р. Андоги.

В составе верхнего отдела выделяются два яруса — касимовский и гжельский, в объеме трех фузулинидовых зон каждый.

Касимовский ярус (Сзк)

Отложения касимовского яруса состоят из трех фузулинидовых зон: 1 — *Protitites pseudomontipraga* и *Obsoletes obsoletus*, 2 — *Montipraga montipraga*, 3 — *Tititites quasi agstisus* и *T. acutus*. Отложения яруса распространены на площади всех четырех листов. На поверхность они выходят в бассейне рек Суды, Шогды и Колпи; восточнее погружаются под образования гжельского яруса. Отложения вскрыты 66-ю скважинами, 21 из которых пересекла их на полную мощность, равную 31-40 м.

Касимовский ярус представлен толщей в различной степени огипсованных карбонатных пород с подчиненными прослоями терригенных образований.

Отложения мячковского горизонта представлены зеленатоватосерыми органогенными известняками и доломитами, с прослоями пестроокрашенных мергелей и глин. В восточных разрезах породы огипсованы.

Известняки, преобладающие в мячковском горизонте, органогенно-обломочные, разноморфные и реже — пелитоморфные и мелкозернистые. Окраска их зеленатоватосерая, часто светло-серая, иногда пятнистоокрашенные с зелеными и лиловыми пятнами светлых тонов, пористые, средней крепости, тонкослоистые, с примазками зеленовато-серого глинистого материала на плоскостях напластования. В основании горизонта, как правило, залегают грубые органогенно-обломочные известняки с примазками глины, богатые остатками колонияльных кораллов и фораминифер. Известняки от скрестокристаллических до грубозернистых с преобладанием тонкокристаллических. Пелитоморфные и мелкозернистые известняки залегают прослоями мощностью 0,5-1,7 м, имеют подчиненное значение в разрезе горизонта. Химический состав известняков (12 анализов) следующий (в %): СаО — 49, 87-54, 14; MgO — 0, 60-3, 43; H₂O — 2, 0-4, 82; п.п.п. — 41, 80-42, 35.

Вверх по разрезу известняки сменяются доломитами с прослоями доломитизированных известняков, мергелей и глин. Доломиты, серые и светло-серые, скрыто- и тонкокристаллические, крепкие, пористые, трещиноватые, кавернозные, с прослоями глинистых, алевролитов. В восточных разрезах нередко встречаются гипсоводолмитовые породы с содержанием гипса до 10-20%.

Мергели и глины распространены в виде прослоев от 3-5 см до 1,0-1,5 м. Мергели доломитовые, пестроокрашенные, пятнистые, блекло-зеленой, сиреневой, коричневой окраски, тонко- и линзовиднослоистой текстуры. Глины, как и мергели, пестроцветные, тонкослоистые, часто алевролитовые, встречаются в виде прослоев, линз, примазок на плоскостях напластования, выполняют каверны.

Для отложений мячковского горизонта характерна более значительная степень огипсованности, чем для нижележащих отложений московского яруса, и почти полное отсутствие окремненных прослоев. Гипс в качестве цемента входит в состав известняков и доломитов и заполняет поры, пустоты и трещины в породах или замещает выщелоченную фауну. Огипсованность мячковских известняков наблюдается в разрезах восточных скважин (скв. 616, 623, 624, 626). Окремнение локализуется в верхней части горизонта в виде окремненных прослоев в толще доломитов (скв. 609).

Остатки фауны включают характерные виды. Фораминиферы:

Pseudostaffella arbaeroides (Ehrenb.), *Fusulinella belesae*

Нижняя граница яруса проводится в основании прослой конгломерата, выше которого встречены брахиоподы верхнего карбона: *Idioproductus lineatus* (Waal.), *Entelletes Lemargicki* Fisch., *Meekeella gasta* Iv. и др. Здесь же появляются представители новых родов фузулиид: *Protitidites* и *Obsoletes*.

Верхняя граница касимовского яруса проводится по появлению более высокоорганизованных фораминиферов трех верхних фузулиидовых зон, соответствующих гжельскому ярусу. Граница эта менее отчетлива, поскольку проводится внутри довольно однообразной толщи карбонатных пород. На каротажных диаграммах она условно определяется по повышению кажущегося сопротивления (за счет большей огипсованности вмещающих пород).

При сопоставлении разрезов касимовского яруса западных и восточных районов установлено, что в восточном направлении существенно уменьшается количество и мощность глинистых пород по сравнению с карбонатными, увеличивается огипсованность отложений и более широкое развитие получает вторичная доломитизация.

Нижняя часть разреза касимовского яруса представлена отложениями зоны *Protitidites pseudomontiparvus* и *Obsoletes obsoletus*. Отложения этой зоны сопоставляются с кривяжским горизонтом южной части Московской синеклизы. На изученной территории они вскрыты 37-ю скважинами и имеют мощность от 11,8 до 16,1 м. Многочисленные естественные обнажения пород этой зоны известны на р. Суде и ее притоках и на р. Колпи, ниже г. Бабаево. В обнажениях видны две пачки: нижняя - карбонатная и верхняя - карбонатно-терригенная. В основании нижней пачки, а значит в основании касимовского яруса почти повсеместно развит прослой конгломерата (0,4-0,7 м), распространяемый не только на рассматриваемой площади, но и в центральной и южной частях Подмосковного бассейна, а также на отдельных участках северного крыла синеклизы в бассейне рек Сев. Двины и Пинеги.

Конгломерат представляет собой обломочный известняк с большим количеством гравия и гальки от 1-2 до 3-5 мм, реже 10 см серого и темно-серого пелитоморфного известняка. Гальки плохо откатаны. В небольшом количестве присутствуют обломки окатанного раковинного детрита (криноидей и брахиоподы) и колони хететид. На юго-востоке территории (скв. 626) прослежено два слоя конгломерата - нижний (0,4 м) и верхний (0,5 м), аналогично обнаруженным в низовьях р. Москвы и на северном крыле синеклизы. Прослой конгломерата в 0,4 м отчетливо выражен в обнажениях левого берега р. Суды, в районе устья р. Верх. Чужбой-

ки (обн. 2475) и правого берега р. Суды, в устье руч. Хелбуи (обн. 2473).

Выше конгломерата залегают переслаивающиеся органогенно-обломочные и тонкозернистые известняки, светло- и темно-серые, с примазками зеленовато-серого глинистого материала на плоскостях напластования, по стенкам тещин и каверн. Вверху пачки переслаивания залегают органогенные известняки - криноидно-фораминиферовые или брахиоподовые. Примесь гидратных железистых и глиноземистых соединений (до 1%) придает породе розоватые, коричневые и зеленоватые оттенки. В химическом составе известняков (II анализ) содержится (в %): CaO - 50,8-55,1; MgO - 0,37-0,85; H₂O - 0,58-7,24; п.п.п. - 43,56-44,30. Среди известняков встречаются прослои пестрого мергеля (0,2-0,4 м). В восточных разрезах (к востоку от р. Суды) известняки нижней пачки слабо огипсованы.

Верхняя пачка - карбонатно-терригенная мощностью 2,4-12,4 м представлена чередующимися глинами пестроцветных алевролитских, известняков микрозернистых и органогенных, мергелями лиловато-розовыми, доломитами глинистыми, реже песчаниками и алевроитами, в различной степени огипсованными. В этой пачке ведущая роль принадлежит глинам, мощность которых колеблется от 2,4 до 8,7 м. Глины - карбонатные, пестро- и пятнистоокрашенные, красноватые, коричневато-бурые, светло-лиловые с прослойками (0,5-3 см) зеленовато-серого органогенного известняка, реже доломита. Содержание алевроитовых фракций в глинах достигает 38,3-42,4%, глинистых частиц 60,7-67,3%. Глины в основном гидрослюдистые (90%) с примесью хлорита (5-10%), реже монтмориллонит-гидрослюдистые. В глинах встречаются зерна ярко-зеленого глауконита (скв. 612, 613, 622). Известняки толщи переслаивания - органогенные, белые, светло-серые, в различной степени доломитизированные и огипсованные. Доломиты играют второстепенную роль, тонкозернистые, часто глинистые, ожелезненные, лиловато-бурые со светло-зелеными пятнами.

В породах нижней фузулиидовой зоны определен исключительно богатый и характерный комплекс фузулиид, включающий многочисленные остатки протритидитов, обсолетов и др. групп - фораминиферы: *Protitidites pseudomontiparvus* Putrja, *Pseudomontiparvus proscera* Kir., *P. globulus* Putrja, *P. squillus* Vol., *Obsoletes obsoletus* (Schellw.), *O. magnus* Kir., *Fusulina lanceiformis* Putrja, *Fusulina quasifusulinoides* Reus., *F. quasifusulinoides* (Lee), *Ozawainella angulata* (Solani), *Fusulinella boscki* pauci-

соответствуют дорогомилловскому горизонту. Обнажения этой зоны известны по берегам р. Суды (ниже с. Успенского). Породы верхней зоны представлены доломитами сильно огипсованными, пористыми и известняками доломитизированными, органомно-обломочными.

Доломиты - белые, светло-серые, розоватые, от скрыто- до тонкозернистых, пористые, толстолисточные, ожелезненные (содержание гидроокислов железа до 5-8%), сильно огипсованные, с единичными зёрнами глаукогита. Они имеют извилисто-пятнистую текстуру, обусловленную неравномерным распределением гипса. В породе выхода на поверхность доломиты желтоватые, рыхлые, выщелочены и разрушены до мушкетерского состояния. Химический состав доломитов (9 анализов) следующий (в %): СаО - 28,74-33,03; MgO - 18,48-20,50; н.о. - 0,96-6,02; п.п.п. - 41,27-46,12.

Гипс в отложениях верхней фузулиновой зоны белый, розовый, прозрачный, пластинчатый, микроочушчатый, реже волокнистый, встречается в виде кристаллов, желваков, чаще пропитывает породу по мельчайшим порам.

Известняки белые, светло-серые, доломитизированные, участками микрозернистые с незначительным количеством органических остатков, чаще органомно-обломочные, преимущественно криноидно-фузулиновые. К прослоям органических известняков приурочены остатки фораминифер характерных видов: *Triticites schwageriiformis* Raus., *T. variabilis* Ros., *T. retschoricus* Raus et Bel., *T. cf. secalicus* Say, *Quaiafusulina elegans* Schluck., *Q. longivalva* (Moeller), *Ozawainella pseudoangulata* (Putzja), *O. ex angulata* (Colani) и др.; брахиопод: *Orthotetes regularis* (Waag.), *Chonetinella wrallisa* (Moell.), *Marginalifera schellwieni* Tschern., *Dictyoclostus donetzianus* (Lisch.) и др.

Гжельский ярус (СЗБ)

Отложения гжельского яруса венчают разрез верхнего карбона. На описываемой территории они вскрыты 52-мя скважинами, из них 16 скважин вскрыли полную мощность, равную 41,2-45,6 м. Падение пород восточное и юго-восточное. Глубина залегания кровли колеблется от 13,8 (скв. 612) до 143,9 м (скв. 626), абсолютные отметки изменяются от 133,2 до 7,9 м.

На поверхность гжельские отложения выходят широкой полосой северо-восточного простирания, в бассейне рек Суды, Андого и Миги. Восточнее и юго-восточнее они согласно перекрываются доломитами ассельского яруса нижней перми. Естественные обнажения

vertata Raus. et Bel., *F. fluxa* Lee et Chern., *Fusulina* cf. *rauvagae* Chern. и др.; брахиоподы: *Meekeella recta* Iv., *Brachythyridina gestangula* Kut., *Limnocyclus cognolineatus* Iv., *Chonetes carboniferus* Keyz., *Eteletes lamarki* Fisch. и др.

Отложения средней зоны *Montiragus montiragus* вскрыты 37-ю скважинами, из которых на полную мощность (6,7-12,7 м) разрез пересекли 22 скважины. Отложения зоны сопоставляются с хамовичским горизонтом южной части Московской синеклизы. Естественные обнажения их имеются на р. Суде (ниже с. Никольского) и ее притоках - руч. Вандице и в бассейне р. Шогды. Среди отложений средней зоны также выделяются две пачки: нижняя - карбонатная и верхняя - карбонатно-терригенная.

Нижняя пачка (1,5-8,7 м) сложена грубыми органомно-обломочными известняками и доломитами, в верхней части с прослоями мергелей, глин, алевроитов. Все породы пачки огипсованы, в западных районах - окремнены. Известняки светло-серые, зеленоватые, крупно-органогенно-обломочные, с примазками зеленоватосерого, глинистого материала, участками выщелоченные, с желваками и кристаллами белого и прозрачного гипса, местами доломитизированные (содержание MgO 10-12%). К этой пачке приурочены основные находки фауны.

Верхняя пачка (2,0-7,5 м) образована пятнистоокрашенными красноватыми глинами с примесью алевроитового материала. Глины - яркие, пестрые, красновато-бурые, красновато-фиолетовые, розоватые, пятнистые, песчаные, алевроитовые, часто карбонатные, слабопластичные. По данным дифрактометрии (14 анализов) глины гидрослистые (70-95%) с примесью хлорита (5-20%), реже монтмориллонита.

В керне скважин и в обнажениях определены характерные фораминиферы: *Montiragus montiragus* (Ehrenb.), *M. paracostiragus* *paracostus* Ros., *M. rhombiformis* Ros., *M. umbonifolius* Ros., *M. setiformis* Ros., *M. cf. montiragus* (Ehrenb.), *M. subcostatus* Ros., *M. fauensis* Ros., *Ozawainella vobgallisa* Saf., *O. tingi* (Lsch.), *O. fauensis* Malyk, *Triticites variabilis* Ros. и др.; брахиоподы: *Marginalifera schellwieni* Tschern., *Chonetes carboniferus* Keyz., *Orthotetes regularis* (Waag.), *Meekeella recta* Iv., *Dictyoclostus donetzianus* Lisch., *Brachythyridina gestangula* Kut., *Limnocyclus antiquus* Ster. и др.

Отложения верхней зоны *Triticites quasi arcticus* и *T. acutus* вскрыты на полную мощность (6,9-15,0 м) 19-ю скважинами, и отличаются преобладанием карбонатных пород над глинистыми и

лее характерные фораминиферы: *Trititicites stuckenbergi* Raus., *T. tovaricus* (Schellw.), *T. parvulus* (Schellw.), *T. primitivus* Raus., *T. praegarcticus* Raus., *T. aff. ventricosus* Meek., *Jugilites longus* Ros., *I. volgelensis* Raus., *Dalxina cf. ruzhicevici* Ros., *D. privilegiata* (Fant.), *Rugosofusulina prisca* (Ehrenb.), *E. praevala* Schlyk. и др.; брахиоподы: *Marinifera schellwieni* (Tscherng.), *Dicystoclostus dovezianus* (Lisch.), *Sporistites dovinii* Chao, *Sporistella cf. ivalica* (Moell.) и др.; гастроподы: *Murchisonia* sp., *Omphalotrochus whittneyi* tovarica Lisch., двустворчатые моллюски: *Astartella vega* Hall и др.

Верхняя часть гжельского яруса, представленная отложениями зоны *Dalxina sokeleva*, мощностью 25-30 м, сложена интенсивно огигованными вторичными доломитами, гипсо-доломитами с прослоями и пачками гипсов, с редкими прослоями доломитизированных известняков.

Для отложений этой зоны характерна более высокая по сравнению с подстилающими отложениями степень доломитизации, интенсивное выщелачивание, перекристаллизация и сульфатизация.

Доломиты - белые, светло-серые, тонко- и мелкозернистые, реже мелкозернистые, плотные, с прослоями пористых и кавернозных, интенсивно огигованные. Доломитизация вторичная по органическому известняку. Стенки каверн и плоскости напластования покрыты пленками зеленовато-серой глины. В доломитах встречаются зерна глауконита (скв. 619). Химический состав доломитов (16 анализов) следующий (в %): СаО - 28,15-31,56; MgO - 20,06-21,47; н.о. - 0,73-6,73; п.п.п. - 44,06-46,36.

Прослои известняков мощностью 0,6-4,1 м в зоне *Dalxina sokeleva* встречаются в разрезах западных скважин (612, 621, 623). Они белые и желтовато-серые, доломитизированные, скрьюто- и тонкокристаллические, органогенные, органогенно-обломочные (фораминиферовые), кремневые, перекристаллизованные, в кровле выщелоченные, пористые, часто с белой мучнистой присыпкой на плоскостях напластования и по стенкам каверн, участками глинистые.

Гипс в породе распределен неравномерно, часто он выполняет пустоты от выщелоченных раковин крупных фузулирид, поры и трещины. В средней части толщи гипс образуется от I до 3-4 прослоев мощностью 0,5-2,7 м. Мощная пачка гипса в кровле горизонта является маркирующей при проведении верхней границы карбона. Она залегает на глубинах от 68 до 144 м и состоит из одного или двух прослоев, разделенных доломитом. Мощность пачки колеблется от 2,3 (скв. 626) до 8,3 м (скв. 620). В скв. 624 два прослоя гип-

гжельских пород известны на правом берегу р. Суды против д. Старино (обн. 868) и по р. Андоге между деревнями Гдукое - Долгуши, где в 1,5 м над урезом воды вскрываются выщелоченные доломиты с конкрециями кремня.

Границы яруса имеют палеонтологическое обоснование. Нижняя граница устанавливается по появлению более высокоразвитых фораминифер трех верхних фузулинидовых зон. Верхняя граница проводится в основании слоев с ранними швагеринами, характеризующими нижнепермские осадки. В большинстве разрезов верхняя граница четко выражена и проводится в кровле гипсоносной пачки.

Гжельские отложения представлены однообразной толщей карбонатных пород, почти не содержащих терригенных прослоев. Для них характерна значительная сульфатизация и вторичная доломитизация. Увеличение степени доломитизации и огигованности происходит с запада на восток.

Гжельский ярус включает три фузулинидовых зоны: I зона - *Trititicites stuckenbergi*; 2 зона - *Jugilites jugoslavica*, соответствующие клязыминскому горизонту и 3 зона - *Dalxina sokeleva*, отнесенная ранее к оренбургскому ярусу.

Отложения нижней толщи яруса в составе двух нижних фузулинидовых зон мощностью 13-20 м представлены огигованными доломитами с прослоями органогенных известняков, часто с конкрециями кремня.

Доломиты - белые, светло-серые с розоватым оттенком, тонко и мелкозернистые, толстоплитчатые, плотные, обильно огигованные. Доломитизация вторичная. Гипс встречается в виде прожилков, включений, конкреций, иногда кристаллов. При содержании гипса от 10-15 до 25-30% породе гипсо-доломитовая. Гипс двух генераций - микрошешучатый, типа кристификационных каемок и пластинчатый, реже волокнистый. Химический состав доломитов (четыре анализа) следующий (в %): СаО - 30,54-30,86; MgO - 20,70-20,98; н.о. - 0,56-0,87; п.п.п. - 44,31-46,20. В гипсо-доломитах содержание СаSO₄ · 2H₂O составляет 10,48-16,89%. Прослои известняков имеют мощность от 0,7 до 5-7 м. Известняки светло-серые, органогенные, пористые, в различной степени доломитизированные. Кремневые прослои и конкреции кремня серого и темно-серого и бурого цвета приурочены в основном к верхней и средней частям разреза.

Фауна нижней части гжельского яруса значительно отличается от фауны касимовского и имеет много своеобразных черт. Руководящая роль принадлежит фузулинидовому комплексу. Состав тритититов полностью обновляется, появляются новые виды. Наибо-

са - I, 4 и 5, I м разделены прослоем светло-серого огипсованного доломита мощностью I, 5 м. Гипсоносная пачка встречается только в центральных и восточных районах распространения гжельских отложений, восточнее линии оз. Ворбозомское - оз. Лозское-Раменье, Данилково - Ивачево. В западных разрезах (скв. 612, 618, 621, 623, 627) гипсоносная пачка отсутствует. Маркирующая пачка гипса установлена также на территориях, смежных с востока и юго-востока. Гипс бесцветный, белый, желтовато-розовый, светлый и темно-серый, ожелезненные разности - розовато-бурые; кристаллический, часто волокнистый, с гнездами пластичатого, радиально-лучистого, прозрачного, с примазками коричневой глины. В кровле и подошве гипс обогащается доломитом и постепенно переходит в гипсо-доломитовую породу с содержанием $CaSO_4 \cdot 2H_2O$ от II до 25%.

В западных районах в кровле карбона наблюдается интенсивное окремнение в виде включений, прослоев окремненной породы и желваков кремня светло- и темно-серого и буровато-коричневого цвета.

Комплекс органических остатков зоны *Dalxina sokensis* особенно богатый и хорошей сохранности обнаружен в разрезах скв. 620 и 624; фораминиферы: *Dalxina sokensis* Rauss., *D. aff. magna* Ros., *D. cf. aquilonae* Vol., *Rugosofusulina ex gr. stabilis* Rauss., *R. aff. uralensis* Ros., *Triticites karlensis* Ros., *T. aff. ventricosus* Meek., *Igulites intermedium* Ros., *Igulites volgensis* Rauss., *Globivalvulina vulgaris* Mor., *Deckerella media* Mor., *Glossopira vulgaris* Lip., *Pseudoendothura variabilis* (Rauss.), *Pv. cf. pteobragajenskij* (Dutk.) и др.; брахиоподы: *Camptinella campini* (Vern.), *C. nikitini* (V.), *Chonetinella uralica* (Moell.), *Chonetites jigulensis* (Stuck.), *Eteletes lamarskii* Fisch. и др.

ПЕРМСКАЯ СИСТЕМА

Отложения пермской системы распространены на востоке рассматриваемой территории в районе пос. Воскресенское (0-37-П) и юго-западнее пос. Чагода (0-36-ХП).

На площади листа 0-37-П развиты отложения как нижнего, так и верхнего отделов в составе ассельского, казанского и татарского ярусов максимальной мощностью 80 м. Юго-западнее пос. Чагода присутствуют осадки только татарского яруса верхнего отдела наибольшей мощностью до 22 м.

И ж и н и й о т д е л

Ассельский ярус (Р-1а)

Ассельские отложения залегают в основном под осадками верхней перми: на востоке и в центре территории листа 0-37-П - под казанскими и татарскими, на юго-западе - под татарскими отложениями. Дугообразной полосой они выходят под четвертичные образования вдоль северной и западной границ листа 0-37-П. Обнажения их встречены по р. Шулке от д. Ишкобой до устья и по р. Андоге в районе пос. Воскресенское. Вскрыты породы ассельского яруса 61-й скважиной на глубинах от 5 до 105 м (абс. отметки изменяются соответственно от 142 до 47 м). Полная мощность вскрыта четвергья скважинами и составляет 37, 0-42, 5 м (скв. 622). На площади листа 0-37-П полная мощность яруса достигает 71 м /197/. Значительное колебание мощности связано с интенсивным размывом ассельских отложений в позднепермское время.

Карбонатная толща ассельского яруса согласно залегает на гжельских отложениях. Нижняя граница фиксируется на основании палеонтологических данных. Авторами она устанавливается условно по кровле гипсоносной пачки гжельского яруса. Верхняя граница более отчетливая, связана со сменой карбонатных пород на терригенные казанского и татарского ярусов.

Ассельский ярус сложен в основном доломитами. Подчиненное значение имеют известняки и гипс. В распределении пород ассельского яруса на площади наблюдается определенная закономерность. В полосе вдоль западной границы его распространения, где породы яруса перекрываются только четвертичными осадками, развиты доломиты с редкими прослоями (I-4 м) органических известняков (скв. 608, 612, 619, 621, 623, 627). К востоку, по мере его погружения под толщу отложений казанского и татарского ярусов, разрез представлен огипсованными доломитами, гипсо-доломитовыми породами с редкими маломощными (до 0,5 м) прослоями гипсов. Огипсованность пород увеличивается к востоку. На площади листа 0-37-П породы ассельского яруса сильно огипсованы, увеличивается ся как количество прослоев гипса, так и их мощность.

Доломиты неогипсованные имеют светлую окраску - белые или со слабым желтоватым оттенком, скрыто- и тонкокристаллические, сильно пористые, каверзные, часто пемзовидные, трещиноватые, средней плотности и рыхлые (доломитовая мука). Прослой доломитовой муки встречаются по всему разрезу мощностью от I-2 до 20 м (скв. 608, 612, 619, 623, 625, 627).

Доломиты огитсованные также имеют светлую окраску, но более плотные, с редкими и маломощными прослоями доломитовой муки (св. 622, 624). Гипс в качестве цемента входит в состав доломитов и известняков, придавая им мерцающий излом, заполняет поры, пустоты от выщелоченной фауны, трещины или встречается гнездами, кристаллами и образует прослой в 0,2-0,5 м в разных частях разреза. Гипс волокнистый, микрочешуйчатый, пластичный, аморфный, радиально-лучистый, белого, желтоватого и розового цвета.

Доломиты и гипсы чаще вторичны, обычно развиваются по органическому известняку. Известняки встречены прослоями I, 2-6, 2 м в скважинах 621, 623, 626, 627. Они скрытокристаллические, светлой окраски, доломитизированные, органические, с многочисленными пустотами от выщелоченных швагеринид.

Характерной особенностью разреза является окремнение и наличие пустот от выщелоченных швагеринид. Окремнение проявляется в виде кремневых стяжений и линз различной величины и отделенных желваков розового, серого, темно-серого кремня размером до 12 см. В обнажении 2626 на р. Шулке, у д. Ишкобой, в доломите наблюдается огромное скопление желваков кремня концентрического сложения в основном правильной шарообразной формы.

Палеонтологическая характеристика отложений асельского яруса неравномерна, что связано с уничтожением органических остатков при вторичных процессах литогенеза. Определены оказались остатки из керна св. 620, 624 и обнажений р. Шулки. Особенно многочисленны представители семейства швагеринид. По швагеринидам асельский ярус подразделяется на три биостратиграфические зоны: нижнюю, среднюю и верхнюю. Отложения, содержащие органические остатки нижней и средней зоны, относятся к территории северо-запада Русской платформы к сокольгорскому, верхней - к шиханскому горизонтам. В пределах исследуемой территории опделены швагеринии и псевдофузулины нижней и средней зоны. Тем не менее деление на горизонты не произведено, так как нет четких литологических и палеонтологических характеристик.

Из швагеринид определены: *Schwagerina* sp., *Pseudoschwagerina* aff. *primigena* Raus., *Pseudofusulina* aff. *paraoelleri* Raus., *Ps. paraoelleri* Raus., *Rugosofusulina* cf. *pulchella* Raus., *Pseudobothya pseudosphaeroides* (Dutk.), *Ps. degmae* Dutk., *Ps. preobrajenskii* (Dutk.), *Ps. variabilis* (Raus.), *Triticites* *gvozdi*, *Dalmina* cf. *robusta* Raus., *D. cf. samargensis* Raus., *Glossopora elegans* Lip., *G. margaritata* Zam. и др. Встречены

кораллы, мшанки, криноиды, брахиоподы, гастроподы плохой сохранности.

В е р х н и й о т д е л

Верхний отдел присутствует в составе казанского и татарского ярусов. Мощность верхнепермских отложений изменяется от 10 до 45 м.

Казанский ярус

Казанский ярус представлен двумя подъярусами - нижним и верхним. Большую площадь занимает осадки нижнего подъяруса. Мощность отложений казанского яруса подтверждена резким колебанием и изменяется от 8 до 35 м, что связано с интенсивным размывом в дотатарское время.

Нижний подъярус (Рзк₁)

Отложения нижнего подъяруса значительно менее распространены, чем асельские, на которых они залегают. Под четвертичные образования нижеказанские породы выходят узкой извилистой полосой 5-7 км почти в центре территории листа 0-37-П. На остальных площадях они перекрываются трансгрессивно залегающими породами нижекузьянской свиты татарского яруса и вдоль восточной границы - верхнеказанскими отложениями. Породы нижнего подъяруса вскрыты 16-ю скважинами. Вскрытая мощность нижеказанских отложений изменяется от 8 до 24 м.

Разрез нижеказанских отложений начинается пачкой терригенных пород - глин, алевроитов, алевролитов мощностью 4-5 м, которые выше по разрезу постепенно сменяются мергелями с маломощными прослоями глинистых известняков и доломитов. Для разреза подъяруса характерно присутствие терригенного материала, глауконита, преобладающая зеленоватая окраска, ожелезнение, чем нижеказанская толща резко отличается от подстилающих светлых доломитов асельского яруса.

Верхняя граница отчетливо проведена в кровле зеленоватосерых глауконитовых карбонатных пород, сменяющихся верхнеказанскими известняками и доломитами, либо красноцветами нижекузьянской свиты.

неказанских отложений не вскрыт скважинами и устанавливается по сопоставлению с разрезами территории листа 0-37-Ш, где эти отложения широко развиты; мощность до 30 м и неткая палеонтологическая характеристика. Наиболее полно они охарактеризованы в скв. 156, 159, 163, расположенных к востоку от исследованной территории в 1,5-8 км. В этих скважинах мощность подъяруов составляет 10-14 м, в пределах рассматриваемой территории по разрезам максимумно 11 м. Представлены они светлыми известняками и доломитами, без перерыва залегающими на зеленовато-серых глауконитовых низкавказских породах. Для известняков и доломитов характерно отсутствие терригенных примесей, значительная степень огипсованности и окремнения. Встречаются простом мучнистых разностей известняки.

Татарский ярус

Татарский ярус представлен нижеустьинской свитой урумского горизонта.

Урумский горизонт. Отложения свиты развиты на территории южной части площади листа 0-37-П, залегающая трансгрессивно на породах асельского и казанского ярусов, и в юго-западной части площади листа 0-36-ХП, где они подстилается породами подольского горизонта среднего карбона. Вследствие перекрываются четвертичными образованиями. Породы свиты вскрыты 64-мя скважинами. Вскрытая мощность нижеустьинских отложений на территории листа 0-37-П колеблется от 1,9 до 35 м (пос. Воскресенское), в пределах листа 0-36-ХП от 5 до 22 м (район оз. Старского).

Нижеустьинская свита сложена немши, терригенными, красноватыми алевролитами с подчиненными прослоями алевроитов, песчанников, глин. Нижняя граница отчетлива, устанавливается по следам карбонатных пород карбона и глауконитовых мергелей казанского яруса на терригенные красноцветы.

Алевролиты, сланцы в основном разрез нижеустьинской свиты, кирпично-красновато-коричневые, коричневые, иногда с пятнами серыми, зеленовато-серыми, в равной степени глинистые, среднецементированные глинисто-железистыми, реже глинисто-железисто-карбонатным цементом. Алевролиты часто плитчатые, грубо-слоистые, участками трещиноватые, по стенкам трещин, как правило, ожелезненные в виде пленок. В шифрах структура алевроитовая, алевро-

литы, алевроиты, алевролиты, залегающие в подошве нижеказанского подъяруса, сланцевые, глауконитовые, плитчатые, слоистые; слоистость горизонтальная, либо типа яри мелководья, по плоскостям напластования - ожелезненные в виде пленок.

Глины - зеленовато-темно-серые, известковые, алевроитовые. Дифрактометрия (скв. 622) дает содержание 80% монториллонита, 20% гидросили. Алевролиты средней крепости на глинисто-железисто-карбонатном цементе. Алевролиты сильноглинистые. В легкой фракции терригенных осадков (семь анализов) преобладает (в %) кварц - 60-80, полевой шпат - 23-42 и слюда - 1-7. В тяжелой фракции (выход 0,01-0,2%) преобладают рудные, иногда до 75%, много циркона, граната, окислов и гидроксидов железа.

Мергели - зеленовато-серые с окристо-желтыми пятнами, глинистые, алевроитовые, доломитовые, плитчатые, с мелкими зернами склеивания, часто окремненные. Результаты шести химических анализов мергелей показали содержание (в %) н.о. - от 22 до 47, MgO - 4-14; CaO - 17-30; п.л.п. - 23,6-37,2. Глинистая часть мергеля состоит (дифрактометрические исследования) из монториллонита (60%) и гидросили (40%).

Простом известняков и доломитов (0,2-0,4 м) приурочены к верхней половине разреза. Известняки и доломиты в равной степени глинистые, зеленовато-серые, пористые, глауконитовые, трещиноватые, ожелезненные, открыто- и тонковершистой структуры, окрашенные. Кремнистое вещество распределено неравномерно, образуя пятнистые скопления, стяжения и мелкие (до 1 см) желваки кремня.

Отложения нижнего подъяруса в пределах исследованной территории бедны органическими остатками. Определены ostracods: *Kirkbya ingaliova* Schneid., *Kollipella* sp. indet, *Terebratul* sp. indet, *Amphibolites* sp. indet, *Nealdia* sp. indet и брахиоподы: *Sarsiprionella samerini* Verh. На соседнем с востока листе 0-37-Ш эти же отложения содержат богатый комплекс фораминифер, брахиопод, убедительно свидетельствующий об их раннеказанском возрасте /36/.

Верхний подъярус (P₂Kz2)

Отложения верхнеказанского подъяруса распространены на большом участке, в 1-6 км вдоль восточной границы листа 0-37-П; здесь же они выходят под четвертичные образования. Разрез верх-

ропелиговая, текстура извилисто-микроплитчатая, параллельная и линзовидно-пятнистая.

Результаты 15 минералогических анализов алевролитов показали содержание алевролитовых фракций до 80%, глинистых от 20 до 30%. В легкой фракции несколько преобладает кварц над полевым шпатом и резко колеблется содержание слюды от 1-2 до 32%. В тяжелой фракции рудных - до 70%, циркона - до 23% и граната - до 20%.

Дифрактометрический анализ глинистой фракции (четыре пробы) показал разнообразие глинистых минералов. В основном присутствует (в %) гидроксиды - 40-50, много хлорита - 5-20 и монтмориллонита - 30-85. Органических остатков в отложениях нижнеустынской свиты не обнаружено.

ЧЕТВЕРТИЧНАЯ СИСТЕМА

Четвертичные отложения мощностью от 0,5 до 95,4 м (вскрытые скважинами) широко распространены, залегают на неровной, эродированной поверхности палеозойских пород. Максимальная мощность четвертичного покрова в районе Андюских гряд, возможно, достигает 130-135 м. Они отсутствуют лишь на обрывистых склонах отдельных участков долин рек Сулы, Колпи, Чагодичи, Косожи, Андюги, Лидь, Песь и Шульмы, а в междуречьях - на выступах дочетвертичных карбонатных пород, соответствующих участкам неотектонических поднятий.

В распределении мощностей четвертичного покрова, особенно от его строения, сложности и полного разреза, заметно различаются на возвышенностях, равнинах и низинах, усугубляясь опрделенные закономерности, обусловленные преимущественно характером денудационного рельефа и неотектоническими движениями (рис.2).

Минимальные мощности четвертичного покрова (0,5-15 м) и простее его строение отмечаются в пределах Молого-Судской низины и на участках, которые прорываются с запада и востока к ограничивающим ее денудационным уступам, а также местами в бассейне рек Колпи и Лидь. В низине мощность его возрастает до 20-30 м лишь в пределах кончюморенных гряд и по рекам Чагодиче (район неотектонического опускания в окрестностях д.Пустынь), Мологе и Суле (район д.Кузьминоское).

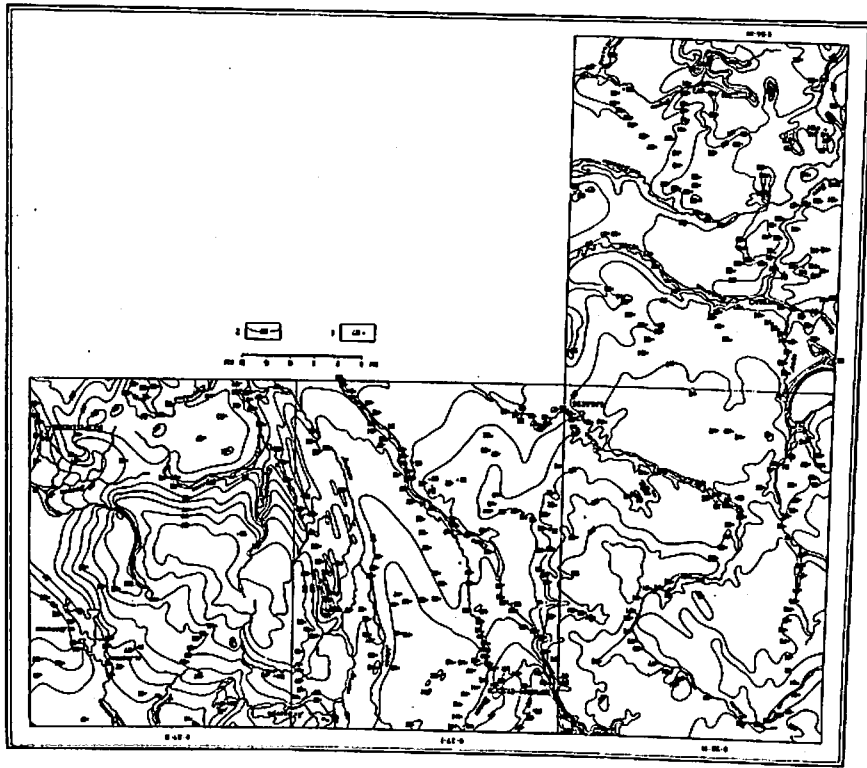


Рис.2. Карта разреза поверхности четвертичных отложений. 1 - абсолютная отметка поверхности четвертичных отложений, 2 - отметка поверхности четвертичных отложений

Повышенные мощности в 35-95 м приурочены либо к зонам краевых ледниковых образований (Белозерско-Кирилловская и Тихвинская гряды, Воскресенские впадины), мелкопластным массивам (Андогские гряды, возможно до 130-135 м), изолированным аккумулятивным ледниковым возвышенностям конечнотеррасного типа (Везгум, Костино, Гора и др.), либо к крупным глицидепрессиям (Белозерская и Пришекнинская впадины), а также котловинам и ложбинам дочетвертичной поверхности карстового, экзарационного и эрозивного происхождения. Для краевых вон и возвышенностей слоистой-тичнущей пещроты и сложность строения разреза. Здесь четвертичную толщу образуют от 2 до 5 слоев морен, залегающих либо непосредственно друг на друге, либо разделенных водно-ледниковыми, реже озерными отложениями межстадийного типа.

Остальной территории по южным окраинам Тихвинской, Белозерско-Кирилловских, Андогских гряд и в пределах северных отрогов Вышневолоцкой гряды присущи средние мощности четвертичной толщи порядка 15-35 м.

Расчленение четвертичных отложений, в особенности сложного и мощного комплекса ледниковых возвышенностей, сопряжено с определенными трудностями, так как базируется преимущественно на литологической и фациальной узнаве вскрытых разрезов, а также на их корреляции с разрезами ранее изученных смежных районов и лишь частично на палеоботанических определениях.

Среднее звено

Среднерусский надгоризонт

Днепровский (вологодский) горизонт

Ледниковые отложения (с. 117). Нижняя морена наиболее мощных плейстоценовых разрезов изученной территории по условиям залегания и литологическим особенностям сопоставляется с днепровским горизонтом, выделенным в смежных, ранее закартированных районах /36, 53, 117, 126/. Распространение опорадически уцелевшей днепровской морены ограничено Вышневолоцкой грядой и возвышенностями площади листа О-37-П, где она локализована главным образом в погребенных понижениях донедниковых лож.

Мощность ледниковых отложений изменяется от 0,5 до 16,6 м. Наибольшая мощность зафиксирована на ст. Бугры (с.кв. 615), где днепровская морена выпячивает нижний половину довольно глубокой

впадины в подстилающих среднекаменноугольных известняках, немедленно, по-видимому, карстовое происхождение.

Литологический состав и цвет морены в различных пунктах территории неодинаков. Морену слагают грубые, мелкопесчаные суглинки и глины с гравием, галькой и редкими валунами различных пород, среди которых преобладают (до 60%) местные осадочные породы и кремни карбона и перми. В отличие от более молодых ледниковых образований отмечается значительная плотность днепровской морены и несколько меньшее количество крупнообломочного материала (не более 5-10%). Сильно уплотненные ее равности по существу представляют собой гравелисто-песчаник с довольно прочным железисто-глинистым или карбонатно-глинистым цементом. Преобладающий цвет морены коричневый и бурый, различной интенсивности и оттенков: сероватых, розоватых, лиловых.

По минеральному составу днепровская морена близка московской и заметно отличается от валдайской повышенным содержанием рудных (57%) и углейчатых (граната и циркона 14,6%) минералов и пониженным амфиболов (роговой обманки 8,4% и группы эпидота 12,5%).

Озерно-ледниковые отложения (с. 117) выделяются по условиям залегания в разрезах двух скважин. В скв. 626 (пос. Воскресенское) они выражены поугораметровым слоем шокладно-коричневых глин, залегающих под днепровской мореной на нижеустьевных красцветках. В разрезе скв. 623 (пос. Красная Заря) озерно-ледниковые толщвершинные полевшпаткварцевые пески образуют прослой мощностью 3 м, разделяющий днепровскую морену на два литологически различных, возможно, стадийных горизонтов.

Днепровский-московский горизонт

Флювиогляциальные и озерно-ледниковые отложения (с. 117-118). Несомненный комплекс водно-ледниковых слоев, время накопления которых по условиям их залегания следует связывать с деградацией днепровского и наступанием московского оледенений, выражена выдержанной толщей, спорадически возгрячающейся в районах распространения днепровской морены. Обычно водно-ледниковые отложения залегают между днепровской и московской моренами, реже

непосредственно на дочетвертичных породах (скв. 617, 626а), залпная ложнообразные понижения их неровной кровли.

Мощность водно-ледниковых отложений резко изменяется от 0,7 до 49,7 м. Представлены они в основном песками, которые нередко переслаиваются с алевроитами, иногда с отдельными прослоями галечника. И только в скв. 623 (пос. Красная Заря) на глубине 24-28,6 м вскрыты породы более тонкого состава, возможно, оверзито генезиса; темно-серые глины и суглинки, горизонтально слоистые в нижней части толщи, с прослоем серовато-желтых тонкозернистых песков. Спорово-пыльцевой комплекс межморенной толщи невыразителен и отражает довольно холодные климатические условия, свидетельствуя о распротоотранении на окружающий территории растительности перигляциального типа с участием ксерофитных растений. Зафиксированные в ряде образцов пыльцевые зерна сосны подрода *Нарксхулон* могут указывать на среднеплейстоценовый возраст данного горизонта.

Московский (бабушкинский) горизонт

Ледниковые отложения Московского оледенения распространена гораздо шире, чем днепровского. Особенно значительные скопления ледникового материала приурочены к мореным цоколям возвышенностей - Андотских, Белоозерско-Кирилловских и Вышневолоцкой гряд, Воскресенских высот. Местами московская морена, по-видимому, присутствует в основании разреза четвертичного покрова Тихвинской гряды, а также образует нижний ледниковый горизонт в Белозерской и Кожвинской низинах. В пределах Коплинской равнины и Молого-Судской низины морена встречается редко, утелев от размыта и экзарации лишь на ограниченных участках, как правило, в понижениях дочетвертичного рельефа, например, по долине р. Мологи (скв. 636) и у оз. Сергюловского (скв. 607).

Московская морена залегает на глубине от 11 до 53 м обычно на коренных породах, реже на более древних четвертичных образованиях, и повсеместно перекрывается ледниковым комплексом валдайского возраста и московско-валдайскими межморенными отложениями.

Мощность морены изменяется от 0,3-1 м (скв. 622, 630) в местах развития ледниковых возвышенностей или в понижениях дочетвертичного ложа. Наиболее развиты валунные суглинки и глины -

коричневые, буровато-коричневые, серовато-коричневые, коричневатого-серые, темно-серые и даже лилово-коричневые. Морена, как правило, сильно известковистая, плотная, с массивной, а в единичных случаях с плитчатой или осколчатой текстурой. Морена более грубодого состава, представленная валунными супесями или песчано-глинистыми галечно-валунным материкалом, встречается гораздо реже (скв. 622, 615).

Глинистые ранности морены содержат 5-20% гравия, щебня, гальки и валунов, в составе которых (исключая валуны) преобладают (на 50-70%) обломки местных осадочных пород: известняков, доломитов и кремней, а в южных районах, кроме того, много нижнеустунских песчаников, мергелей, глин и алевролитов. Содержатне разнообразного арратического материала гравийно-галечных фракций составляет 30-40%, возрастающая до 70-80% среди валунов. В морене встречаются почти все основные типы кристаллических пород кольско-карельского региона.

Особенностью гранулометрического состава московской морены, позволяющей отличать ее от валдайской, является сравнительно высокая глинистость. Среднее содержание глинистой фракции (>0,005 мм) составляет 32%, встречается и тонкодисперсные разности морены с содержанием глинистых компонентов до 86%.

Минеральный состав песчано-алевритовой фракции (0,1-0,01 мм) морены так же как и ледниковых отложений днепровского и валдайского возраста в качественном отношении характеризуется боольшой пестротой. Особенности минерального состава московской морены следующие. Прежде всего следует отметить высокое содержание карбонатов, достигающее в среднем 48% состава легкой фракции, что на 10-15% превышает их содержание в валдайской морене в московской выше содержание рудных (56%) и устойчивых минералов - граната (9,4%) и циркона (8,1%) и заметно ниже неустойчивых минералов из групп эпидота (11,7%) и амфибола (6,7%).

Московский возраст морены определяется по положению в разрезе: он является вторым от поверхности ледниковым горизонтом, который в близлежащих с запада, юга и юго-востока районах перекрывается палеоботанически охарактеризованными микуйинскими отложениями /2,36,53/.

Московский - микуйинский горизонт - валдайский надгоризонт

Озерные, озерно-ледниковые и флювиогляциальные отложения

(1, 16, 117, 118) слагают неравочлененный комплекс водных слоев, залегающих между моренами московского и валдайского оледенений. Они распространены в основном на тех же участках, что и подстилающая московская морена. Московско-валдайские водные образования встречаются как в древних ложбинах и впадинах различного типа (скв. 634, 1534, 626а, 617, 631, 624 и др.), так и в пределах древних водораздельных участков (скв. 625, 1238, 1540 и др.). Залегают они чаще всего на московской морене, в единичных случаях на водно-ледниковых днепровско-московских отложениях (скв. 626а), а местами непосредственно на дочетвертичных породах; перекрываются почти повсеместно валдайской (осташковской) мореной и только на участках, где последняя размыта - подчленены ледниковыми образованиями.

Время формирования водно-ледниковых и озерных отложений охватывает значительный период; эпохи отступления московского ледника, микულიнского межледниковья и наступления валдайского оледенения, включая и ленинградский (средневалдайский) межледниковый интервал, лишь после которого рассматриваемая территория была перекрыта покровным оледенением, оставившим верхнюю (осташковскую, поздневалдайскую) морену.

Межморенная толща вскрывается на глубинах от 4,5 до 41,5 м и изучена исключительно по разрезам скважин. Мощности ее изменяются от 1,2 (скв. 619) до 38,8 м. Генетическая равноплотность и фациальная изменчивость отложений нерасчлененного комплекса обуславливают значительную нестрогу его литологического строения. Наиболее характерны разнообразные пески, местами с мощными пачками и прослоями глин, суглинков и алевроитов. Преобладают флювиогляциальные, плохо сортированные разнозернистые пески, слабоступнистые, иногда с примесью гравия и гальки и с прослоями гравийно-галечного и галечно-валунного материала, образующими в ряде разрезов мощные скопления. Грубые разности смешаны с мелкими и тонкими сортированными песками озерно-ледникового или озерного типа, которые иногда переслаиваются с алевроитами. К этим же генетическим группам относятся слои суглинков и глин мощностью в 0,4-7 м, различающиеся по цвету (шоколадно-коричневые, коричневато-серые, серые, темно-серые, зеленовато-серые), гранулометрическому составу (алевроитовые, тонкодисперсные) и текстуре (массивные, ленточные).

В пределах Белозерско-Кирилловских гряд особенность межморенного горизонта является его газоносность, особенно интенсивно проявляющаяся в песчаных прослоях в процессе бурения

ряда скважин на сопредельной территории листа 0-37-Ш /18, 117/. По данным изучения газа этих скважин химический состав его азотно-метановый. На рассматриваемой территории газопроводление известно в пос. Антушево на северо-западном берегу оз. Лозского, где выделение газа из межморенной песчано-галечной толщи было зафиксировано в 1961 г. при бурении эксплуатационной на воду скважины. Предполагаемым источником образования газа являются рассеянная органика и линзы погребенных торфяников микულიнского, а возможно, и ленинградского (средневалдайского) возраста (редкой сетью пробуренных скважин вскрыты не были).

Все вскрытые разрезы с межморенными супесчано-глинистыми отложениями изучены палинологическим методом (скв. 619, 620, 621, 625, 636). Полученные спорово-пыльцевые диаграммы этих разрезов фрагментарны и характеризуют гляциальные флоры, формировавшиеся либо в суровой приледниковой обстановке, либо в условиях межстадиальных потеплений эпохи отступления московского и наступления валдайского ледниковых покровов. Находки отложений, вмещающих флору оптимума микულიнского межледниковья, в пределах рассматриваемой территории отсутствуют, вследствие чего межморенный горизонт датируется как нерасчлененный московско-валдайский.

В е р х н е з в е н о

Валдайский надгоризонт

Рассматриваемая территория целиком перекрывалась валдайским ледником, поэтому отложения валдайского возраста распространены почти повсеместно и составляют основную часть разреза всей четвертичной толщи.

В пределах сложнопостроенных ледниковых аккумулятивных возвышенностей для обоснованного разделения валдайских и довалдайских отложений данных недостаточно, и граница между ними здесь в определенной мере условна.

Как отмечалось выше, образование валдайской, собственно, ледниковой толщи данного региона относится к остатковскому (поздневалдайскому) времени. Морена с достоярным подпорожским (ранневалдайским) возрастом здесь отсутствует. Это согласуется с представлениями Н.С. Чеботаревой /51/, Э.И. Девятовой /1982/, В.Г. Ауслендера /15/, Х.А. Арсланова /4/ и других исследователей о том, что в начале валдайской эпохи ледниковый покров не распространялся на Русскую равнину и не выходил за пределы окраин Балтийского щита. Поскольку ледниковый покров в ранневалдайское

время не достигал территории рассматриваемых листов, отложения этого возраста здесь представлены только водными образованиями. Они входят в состав вышеописанного межморенного московско-валдайского горизонта и самостоятельно не выделяются.

Ленинградский (средневалдайский) горизонт

О з е р н о - б о л о т н ы е о т л о ж е н и я (1b111/к) предположительно ленинградского времени выделяются по условиям залегания и на основании палеоботанического изучения в разрезе скв. 622 (д. Томашино), прорубенной в дистальной части Белозерско-Кирилловского гряд на днше одного из ответвлений ("притоков") магистральной ложбины стока ледниковых вод. Озерно-болотные фации вскрыты здесь на глубине 12,9-20 м под заполняющей ложбину толщей грубых несортированных флювиогляциальных (7 м) и моренных супесей (5,9 м) осташковского возраста. В основании озерно-болотных слоев лежит размягкая, обогащенная галечно-валунным материалом супесчаная морена (1 м) московского оледенения. Серые пластичные глины (5,7 м), содержащие растительный детрит и маломощные прослойки черного, хорошо разложившегося торфа, а в подошве слой - грязно-серого разноразмерного песка, слагают верхнюю часть разреза ленинградской толщи, а тонкозернистый, пылеватый, серовато-желтый песок (1,4 м) - нижнюю.

Результаты палеоботанических исследований этих слоев (спорово-пыльцевой, карпологический и диатомовый анализы) оказались недостаточно четко выраженными и не позволяют составить полное представление о палеогеографической обстановке накопления толщи, надлежно аргументировать выводы о возрасте и генезисе отложений.

Особенностью спорово-пыльцевой диаграммы является преобладание недревесных элементов флоры в общем составе - пыльца травянистых растений в песках и спор в торфянистых глинах. Тем не менее палинологические данные свидетельствуют о наледниковых условиях формирования толщи, в особенности ее верхней глинисто-торфянистой части. В группе спор доминируют спутники лесов - папоротники, причем отмечается присутствие термофильного мезофита *Orduoglossum vulgatum* (3-18%). Довольно велико участие спор плаунов (4-16%), представленных также лесными видами. Среди пылин древесных пород превалирует пыльца сосны (25-56%), угступая роль доминанта пыльце березы лишь в нижней песчаной части разреза.

Из прослоек скоплений растительного детрита верхней части толщи Д.А.Аграновой были определены следующие макроостатки (семена, плоды, орешки, обрывки листьев): *Viola* sp., *Ajuga reptans* L., *Potentilla* sp., *Dryas octopetala*, *Barbula* sp., *Tagetes vulgare* Schrank, *Betula* sect. *Albae*, *Draba incana* Z., *Tragaria vesica* L., *Hippuris vulgaris*, *Matricaria inammissa* L., *Sarcopus corymbosus* L., *Leontodon autumnalis* L. В этом списке флоры из 13 найденных форм только одна древесная и одна кустарниковая. Преобладают сорняки, что, по мнению Д.А.Аграновой, может зависить как от усиления континентальности климата, так и от усиления эрозии почв.

Диатомовые присутствуют во всей изученной толще, но в очень незначительных количествах. Среди пресноводных отмечены *Melosira islandica* sub-sp. *helvetica* O.Mill., *Megidion circulare* Ag., *Pinnularia borealis* Ehrh., P. sp.

Данные спорово-пыльцевых и диатомовых анализов свидетельствуют о значительной роли переотложения микрофоссилий.

Оценивая приведенные палеоботанические данные в целом, можно заключить, что по составу флоры вмещающие отложения являются, скорее всего, ленинградскими, формировавшимися в сравнительно благоприятных, наледниковых условиях меринтерстадиала.

Осташковский (верхневалдайский) горизонт

П е д н и к о в ы е о т л о ж е н и я (6111а). Морена, оставленная в результате отмирания осташковского ледника, является наиболее широко развитым горизонтом всего четвертичного покрова территории. По всему региону осташковской мореной заняты значительные площади дневной поверхности. Большие скопления ледникового материала пророчены к контрастному холмисто-озерному рельефу главного конечноморенного пояса, созданного вепсовским этапом отступления валдайского оледенения. Во внешней зоне этого крайнего пояса морена слагает обширные аккумулятивные, а частично и абразионные равнины в бассейне рек Колпи и Суды, а также разбросанные по всей территории разнообразных ледниковых формы рельефа - конечные морены, друмлиновые поля, моренные холмы, вали и гряды разного типа. Осташковская морена является основным компонентом Вышеволоцкой и Андогольской возвышенностей и Воскресенских высот. Почти повсеместно горизонт ледниковых отложений распространен и в низинах - Белозерской, Молого-Судской и Пришекнинской. Однако здесь, а также в преде-

нями и завалунными супесчаными разностями, в особенности в местах размыва и в составе конечноморенных образований.

Все литологические разности морены неравномерно насыщены валунов, как правило, слабоокатанных. Содержание крупнообломочных фракций обычно колеблется от 5 до 25%, в среднем составляет около 10%. Однако местами, особенно в супесчаной "оболочке" большинства конечноморенных гряд, валов и массивов насыщенность валунным материалом резко возрастает (до 70-90%). Кое-где на таких участках скопления валунов на поверхности образуют "валунные мостовые", фронтующие ледниковые формы рельефа (северо-западное побережье оз. Мылтозеро, окрестности пос. Визьменский и деревни Катилово, Сидорово, Костино, Гора и в других местах). Кроме того, чрезвычайно обвалунные поля встречаются в местах усиленной абразионной деятельности в Молого-Судской низине, в частности на поверхности друмлинов, а также на западном и восточном ее бортах на участках с высоким цоколем подстилающих конечных пород. По размеру валуны на этих полях разнообразны - от 0,2 до 2 м в поперечнике (преобладают в 0,2-0,6 м), по количеству и плотности рассева на поверхности достигают 7 тыс. штук на 1 га, по составу представлены почти исключительно очень крепкими изверженными и метаморфическими породами /100/.

Специфическими чертами состава обладает большинство многочисленных конечноморенных форм ледникового рельефа различного морфологического облика - гряды, крупные холмы, островные возвышенности или массивы. В основном они построены из несортированных, сильно завалунных супесей и суглинков, причем последние более грубые и песчанистые, чем в основной морене. Кроме того, в разрезах конечных морен часто встречаются различные по мощности, направлению и форме линзы, прослойки и карманы водноледниковых отложений - косослоистых песков, песчано-гравийного и галечного материала, реже алевроитов и глин.

В составе остатков ледникового горизонта в тех районах, где его ложом являются карбонатные породы палеозоя, довольно широко представлена локальная морена. Там, где мощность четвертичного покрова снижается до 2 м и менее, ледниковые отложения в большинстве случаев полностью выражены локальной мореной, с поверхности, как правило, покрытой обильным крупным валунным комом. Локальная морена представляет собой суглинисто-известковую, песчанистую массу, наполненную в основном почти неокатанным гравием, щебнем, валунами известняка и доломита, изредка с небольшой примесью эрратического материала.

лах задровых, озерно-ледниковых и болотных равнин в бассейнах рек Колпи и Лидь морена, как правило, погребена под более молодыми водными отложениями и торфяниками.

Морена отсутствует лишь на локализованных участках во внешней зоне главного конечноморенного пояса, где она уничтожена последующими процессами эрозии и абразии, особенно на обширных равнинах с малыми мощностями четвертичных отложений как по речным долинам, так и в междуречьях.

На всех ледниково-аккумулятивных возвышенностях и грядах, а также в пределах Белозерской и Пришекнинской низин морена лежит по преимуществу на отложениях московско-валдайского горизонта, реже на московской морене и кое-где непосредственно на дочетвертичных породах. В Молого-Судской низине, на Колпинской равнине, на право- и левобережье рек Кобожи и Казары остатковская морена почти повсеместно залегает на палеозойских отложениях.

Мощность морены характеризуется значительным непостоянством - от 0,3-1 м на участках размыва до 25-40 м и даже, видимо, 50 м в пределах ледниковых возвышенностей (Тихвинская, Белозерско-Кирилловские, Андогские, Вышневолоцкая гряды, Воскресенские высоты) и до 30-35 м в крупных гляциодепрессиях (Белозерская и Пришекнинская низины). В Молого-Судской низине мощность абразированной морены в среднем составляет около 3 м, максимальная - до 10 м. Такие же мощности присущи равнинным ландшафтам в бассейнах рек Колпи, Суды, Чагодщи, Кобожи. Здесь они повышаются до 15-30 м только на локальных участках, которые приурочены либо к отдельным положительным формам ледникового рельефа, либо к погребенным понижениям подстилающего субстрата.

В составе ледниковых отложений доминируют валунные суглинки, валунные глины имеют подчиненное значение. Суглинки обычно плотные, известковистые (в среднем карбонатность составляет 37%), грубопесчанистые, преимущественно коричневого и серого тонув окраски. Причем серый цвет суглинистой морены характерен для нижних частей разреза ледниковой толщи, в частности в проксимальной зоне оледенения и в пределах Тихвинской и Белозерско-Кирилловских гряд такое изменение окраски с глубиной отмечается повсеместно. Глинистые разности, как правило, также приурочены к нижним слоям мощной ледниковой толщи, часто слагают ядра моренных холмов и даже некоторых конечноморенных гряд (например, в окрестностях пос. Визьменский). В отличие от московской морены остатковская сравнительно часто представлена сильно опесчанен-

В петрографическом составе галечно-валунной фракции основной и конечной морены присутствуют в различных сочетаниях осадочные, изверженные и метаморфические породы. Преобладают обломки местных осадочных пород (до 60-70%), главным образом, известняков и доломитов и в меньшей степени песчаников, алевролитов и мергелей. Среди метаморфических пород доминируют роль играют кварцеванные песчаники, кварцито-песчаники и кварциты, приносенные с Онежско-Ладожского перешейка и Карелии, а также гнейсы (амфиболовые, актинолитовые, серпичитовые) Карело-Кольского региона. Изверженные породы представлены гранитами, мигматитами, пегматитами, габбро, габбро-диабазами, диабазами, туфами, амфиболитами, пироксенитами и другими реже встречающимися породами из этих же областей. Изредка встречаются валуны руковождских пород - розовые шокшинские кварциты и серпентиниты комплекса ультраосновных серпентинизированных пород района г. Никеля Кольского полуострова. Подобный состав эрратического материала подтверждает вывод предыдущих исследователей о том, что валдайская, как и подтильская среднеплейстоценовые морены, несомненно, принадлежат скандинавскому центру оледенения.

Наряду с обычным обломочным материалом остатковская морена содержит крупные отторженцы карбонатных пород. Так, в конечных моренах возле пос. Воскресенское вскрыта глыба зеленовато-серых глинистых известняков вероятнее всего казанского возраста. Известнее г. Бабаево (Д. Шиглино) огромный отторженец крепких известняков составляет ядро удлиненного холма, размеры его по подножью 100х300 м, высота 13 м.

В усредненном минеральном составе песчано-алевритовой фракции (0, I-0, 01 мм) остатковской морены обнаруживаются некоторые черты, отличающие ее от московской. Карбонатность легкой фракции достаточно высока (37%), тем не менее она на 11% ниже, чем в московской морене. В тяжелой фракции остатковской морены выше содержание амфиболов (10,5% против 6,7%) и минералов группы эпидот-процита (19% против 11,7%) при одновременном снижении содержания рудных минералов (49% против 56%).

Ф л ю в и о г л я ц и а л ь н ы е о т л о ж е н и я (ГШШО) распространены спорадически на всей рассматриваемой территории, исключая лишь Молого-Судскую низину. Они занимают небольшие, а иногда и обширные участки дневной поверхности, являясь разнообразными формами ледникового рельефа: зандровые поля и долинные зандры, камы, озы, аккумулятивные террасы и борты ложбин стока талых ледниковых вод, дельты водно-ледниковых потоков, принимают участие в строении конечноморенных гряд.

Наиболее распространены флювиогляциальные отложения зандрового типа, особенно с дистальной стороны главного конечноморенного пояса, где они налегают на морену того же возраста, а местами и непосредственно на коренные породы. К востоку и юго-востоку от Тихвинской гряды в бассейне рек Колпи, Дидь, Чагоды, Песь и Кобожи зандры образуют сплошную полосу плоских и волнистых равнин. Ширина их в данных районах достигает 20-25 км, а вдоль долины р. Колпи зандры прослеживаются почти непрерывно на протяжении свыше 100 км вплоть до г. Бабаево. В междуречьях вдоль западных границ территории значительная часть зандровых отложений погребена обширными верховыми торфяниками. Мощные скопления флювиогляциальных образований на сравнительно ограниченных по площади участках приурочены к конечноморенным грядам и массивам, к камовым массивам, а также к отдельным крупным холмам и озам.

Мощность флювиогляциальной толщи на зандрах от I до 15 м, в среднем 5-8 м, в террасах и ложбинах стока до 8-10 м, в пределах камовых массивов, озов и конечноморенных образований обычно превышает 10 м, достигая 20-30 м.

Зандровые отложения представлены всевозможными песками - от тонких до грубых, разнородных и гравелистых, с прослоями песчано-гравийного и гравийно-галечного материала. Причем для широкой полосы зандровых полей, развитых во внешней зоне Тихвинской гряды, характерно закономерное изменение granulометрического состава флювиогляциальных отложений: в дистальном точном и юго-восточном направлениях происходит измельчение материала, а на подступах к Молого-Судской низине в междуречье Дидь - Кобожи наблюдается постепенное замещение зандровых фаций озерно-ледниковыми.

Озозы, камовые, конечноморенные и ледниково-ложбинные флювиогляциальные отложения характеризуются еще большей неоднородностью своего состава. Их песчаные толщи горадо чаще и порой в значительных количествах содержат слои, обогащенные крупнообломочным материалом, главным образом гравием и галькой, реже валунами. Слои, залегающие в ложбинах стока и на их бортах, обычно отличаются плохой сортированностью материала и примесью того или иного количества (до 10-15%) пылеватоглинистых частиц. Во многих разрезах флювиогляциальной толщи конечноморенных гряд и массивов можно наблюдать редкие или единичные линзы и маломощные прослои (от 3 см до 0,5-0,8 м) алевроитов, супесей, сульфидов и даже глин. Местами в карьерах таких толщ (конечноморенные гряды Ильина Гора, Шабанова Гора на Воскресенских вы-

сотах) фиксируются различные гляционарушения, видоизменение крупных включений морены, обусловленные, видимо, таянием глыб погретого льда, а в некоторых случаях и явлениями ледникового напора.

Наблюдаемая в карьерах слоистость отдельных слоев и прослоев флювиогляциальной толщи косая, горизонтальная, линзовидно-перекрещивающаяся, в озах и камах сверху по разрезу иногда сменяющаяся облекающей.

Пески и песчаные фракции песчано-гравийно-галечного материала по составу являются полевощат-кварцевыми с примесью карбонатных зерен и темновеселых минералов. По минеральному составу фракции 0,1-0,01 мм они сходны с однообразными ледниковыми отложениями. Гравийно-галечный материал имеет различную степень окатанности, но средняя все же выше (на 0,5-1 балла), чем в близлежащих моренах. В петрографическом их составе обломков изверженных и метаморфических пород обычно на 10-15% больше, чем в морене, а карбонатных соответственно меньше.

Помимо описанных, следует упомянуть и о внутриморенных флювиогляциальных отложениях, залегающих в ледниковой толще в виде карманов, быстро выклинивающихся вниз и прослоев, синхронных образованию морены и являющихся ее водным аналогом. Они встречаются, как правило, в районах с повышенной мощностью проследней, прежде всего на Андгогских грядках и Воскресенских высотах, затем в пределах Тихвинской, Белозерско-Кирилловских и Вышневолоцкой гряд и примыкающих к ним равнинных участков. Разнообразной размерности и сортированности пески, гравийно-галечные пески, иногда с примесью валунов изменчивой мощностью от 1 до 49 м известны в указанных районах в разрезах многочисленных скважин и колодцев.

О з е р н о - л е д н и к о в ы е о т л о ж е н и я (I-III о) распространены на всей территории за исключением внутренней части Молого-Судской низины и представлены рядом генетических разновидностей, связанных с ледниковыми водоемами различного типа. Отложения локальных, сравнительно небольших по площади внутрiledниковых водоемов слагают камовые массивы и отдельные камовые холмы, а также столбовидные поверхности звонцев /19/, этих своеобразных, редко встречающихся форм, развитых среди моренных холмов главного конечноморенного пояса Тихвинской и Белозерско-Кирилловских гряд. Наибольшие по площади поля лимногляциальных камов (по периферии Вышневолоцкой гряды, на правом берегу р. Колодни в ряде других мест) и одиночные

камовые холмы (например, в 4 км к северо-востоку от пос. Борисово-Судское), сложены в основном тонко- и мелкозернистыми песками с горизонтальной слоистостью, которые на глубине иногда сменяются супесями и алевроитами с прослоями глин. Мощность озерно-ледниковых слоев в камах достигает 20 м и более. В разрезе звонцев озерно-ледниковые отложения представлены почти исключительно коричневыми тонкодисперсными глинами, которые лишь вблизи контакта с подстилающей мореной содержат маломощные (до 15 см) песчаные и супесчаные прослойки. Мощность глин, как правило, не превышает 5 м, в единичных случаях достигает 10 м (месторождение Дробиново на Кириллово-Белозерских грядках).

Отложения локальных подпруженных приледниковых озер, возникающих на ранних этапах таяния ледника, слагают днища, а в отдельных случаях и террасы на склонах озеровидных понижений гляциального рельефа главного конечноморенного пояса и Воскресенских высот, небольшие террасовидные поверхности на юго-западном склоне Андгогских и северном Белозерско-Кирилловских гряд, выполняет некоторые широкие ложбины стока на Вышневолоцкой гряде. Условно к этому типу можно отнести и озерно-ледниковые образования, входящие в состав некоторых конечноморенных гряд (Бекреневская гряда в верховьях р. Андгоги, гряда Шабанова Гора на Воскресенских высотах). Рассматриваемые отложения представлены различными литологическими разновидностями: от песков до тонкодисперсных глин. Террасы и днища древнеозерных впадин и ложбины стока сложены по преимуществу мелкими и тонкими, обычно пылеватоглинистыми песками и супесями, реже суглинками и глинами, в том числе ленточными. Мощность их обычно невелика - до 2-4 м, максимальная достигает 7-11,5 м. Наиболее разнообразен состав озерно-ледниковой толщи разреза Бекреневской конечноморенной гряды, в строении которой принимают участие слои (мощность 1-10 м) глин, алевроитов, супесей, суглинков и песков суммарной вскрытой (неполной) мощностью в 14-25,5 м.

Все перечисленные выше типы озерно-ледниковых отложений подстилаются остатковской мореной и выходят на дневную поверхность (местами перекрыты торфяниками, на некоторых камах мореным или флювиогляциальным чехлом, на Бекреневской гряде субэвальной глинистой мореной) в виде небольших изолированных пятен или полос.

Наиболее распространены отложения региональных приледниковых бассейнов, пруроченные к обширным равнинам дистальной зоны оледенения. Наиболее крупные приледниковые водоемы занимали Мо-

лого-Судскую низину и Пришекснинскую впадину. Повсеместно в их пределах озерно-ледниковые отложения слагают преимущественно неясно- и слаботеррасированные равнины. В Молого-Судской низине их распространение ограничено периферическим ее обрамлением, поскольку наиболее пониженные южная и юго-восточная части покрыты более поздними озерно-аллювиальными образованиями.

Залегая в основном на поверхности, озерно-ледниковые отложения местами перекрывают позднеледниковыми озерными слоями, а на значительных по площади участках Молого-Судской и Пришекснинской низин - и торфяными массивами. В доколе их, как правило, лежит остатковская морена, реже флювиогляциальные образования, а в Молого-Судской низине местами и карбонатные каменноугольные породы, иногда с маломощным слоем локальной морены. Мощность этих озерно-ледниковых отложений 0,5-15,6 м, наиболее часто встречающаяся 4-8 м.

Среди этих отложений преобладают пески тонко- и мелкозернистые, реже разнотоннозернистые, обычно хорошо отсортированные, преимущественно полевошпат-кварцевые, в прослоях часто пылевато-глинистые, иногда с незначительной примесью гравия. На склонах Пришекснинской низины песчаные толщи содержат прослой или местами переслаиваются с супесями. Здесь в некоторых разрезах супесчаные разности даже преобладают, а пески играют второстепенную роль. Песчаные толщи, обнакающиеся по рекам Суде, Шогде, Лидь, Ратце, Мондомы, имеют горизонтально-слоистое сложение, обычно слабо выраженное. Прибрежные фации, представляющие грубыми, слабо сортированными песками и песчано-гравийно-галечным материалом, спорадически локализованы вдоль южного террасированного борта Белозерской низины. Более тонкие глинистые отложения глубоководных фаций, скрытые мощными торфяниками и позднеледниковыми озерными слоями, предположительно выстилает днине внутренней части Пришекснинской впадины.

Помимо описанных (поверхностно залегания) озерно-ледниковые отложения различного состава мощностью до 5 м вскрываются рядом скважин в разрезе остатковского ледникового комплекса под более грубыми флювиогляциальными образованиями на задряхах, в некоторых ложбинах стока, а также в толще морены. В последнем случае они иногда в комплексе с флювиогляциальными отложениями слагают линзы и прослой и могут рассматриваться в качестве межосцилляционных, формировавшихся в кратковременные периоды активной подвигек деградировавшего ледникового покрова, что характерно для краевых зон и, в частности, в пределах главного конечного-ренного пояса.

Озерно-аллювиальные отложения (Лалтис). К образованиям остатковского времени, включая, вероятно, и часть позднеледниковья, отнесены также и озерно-аллювиальные песчаные отложения, повсеместно распространенные в пределах равнинных заболоченных пространств внутренней части Молого-Судской низины. Представлены они прибрежными и дельтовыми фациями мелководного бассейна и осадками блуждавших по песчаной равнине речных потоков, венчающими разрез отложений древнего Молого-Шекснинского озера /5, 10, 11, 27, 50, 55/. Поверхность Молого-Судской низины, занимающей большие площади в основном в пределах листов 0-36-ХП и 0-37-Г, очень полого наклонена к юго-востоку. В бассейнах рек Мологи, Кобожи, Чагодощи, Колпи и Суды озерно-аллювиальные отложения слагают эту слабо террасированную поверхность с абсолютными высотами от 140 м на западной и северной окраинах низины до 112-120 м у юго-восточных и южных границ рассматриваемой территории. Региональная песчаная равнина полеского типа простирается далеко за пределы данного района вплоть до г. Андропова (Рыбинска) на р. Волге /10, 12, 37, 45/.

Мощность озерно-аллювиального покрова низины колеблется от 3 до 20 м, составляя в среднем 4-7 м. Повышенные мощности до 15-20 м установлены только в районе д. Кузьминское на правобережье р. Суды, а также на участке неотектонического опускания в окрестностях д. Лустьян на правобережье р. Чагодощи.

Почти повсеместно пески покрывают остатковскую морену, реже залегают на флювиогляциальных отложениях, а кое-где непосредственно на дочетвертичных породах. Однообразные пески, принимаемые непосредственно с поверхности главным образом тяготеют к речным долинам. Кое-где озерно-аллювиальные пески переветлены и перекрываются эоловыми отложениями. На слабодренируемых плоских водораздельных пространствах между речей пески повсюду погребены под крупными массивами верховых торфяников.

Пески однообразные, полевошпат-кварцевые, тонко- и мелкозернистые, хорошо сортированные, желтые, оранжево-желтые, желтовато-серые, светло-коричневые. Местами содержание полевых шпатов в песке уменьшается, они приобретают существенно кварцевый состав (содержание SiO₂ свыше 80%). В нижних слоях песчаной толщи нередко появляются средне- и грубозернистые разности, а также включения угловатого казанского гравия. Последние представляют собой, по-видимому, прибрежно-озерные или аллювиальные (русловые) фации. Значительно реже встречается более тонкий супесчаный материал. Прослой супеси, а местами и распространение их с поверхности установлены в южной части площади ли-

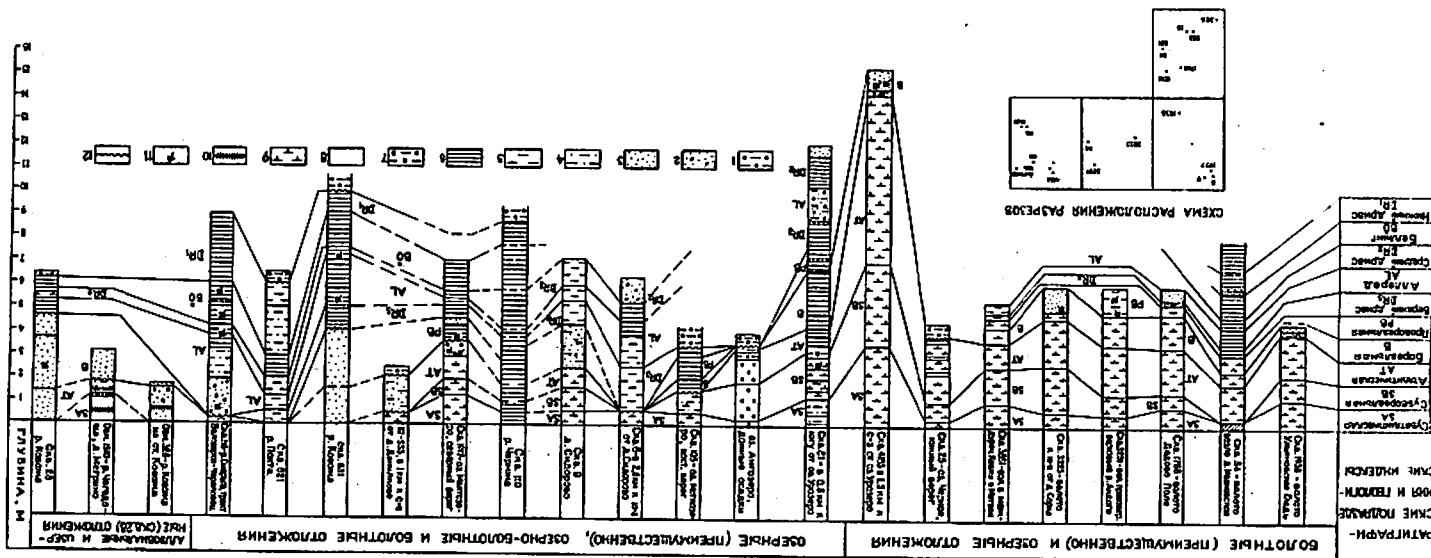
ста 0-37-I на правом берегу р. Суды, а также в разрезах некоторых скважин 614, 629/ на других участках. Простой песчаной супеси, вскрытый скв. 629 на глубине 2,6-6,4 м, содержит редко рассеянный детрит раковин пресноводных моллюсков.

Генетическая принадлежность песков выявляется благодаря отчетливо выраженной в обнажениях по рекам Мологе, Чагодоще, Кобже слоистости. Преобладающим типом является тонкая правильная горизонтальная слоистость озерного генезиса, наряду с которой встречаются слои и линзы с косої перекачивающейся слоистостью типа знаков ряби дельтового или прибрежно-озерного генезиса, а также с диагональной слоистостью речного типа.

На правом берегу р. Чагодощи в разрезе скв. 21 четырехметровая песчаная толща изучалась спорово-пыльцевым методом. Полученные палинологические данные свидетельствуют о том, что в период накопления толщи на данной территории широкое развитие получили сосновые леса с участком березы и незначительной примесью ели, что соответствует песчаному составу субстрата низины. На открытых, свободных от древостоя участках произрастали осоко-разнотравно-злаковые ассоциации, содержащие элементы перигляциальной флоры (маревые, польни, Брбеда). Подобный состав растительности отвечает умеренно холодному климату, присущему заключительным фазам валдайской ледниковой эпохи.

Позднеледниковые слои. Озерные отложения (Шпо) позднеледникового времени (беллинг, аллерд и разделяющие их слои нижнего, среднего и верхнего триаса) завершают разрез осташковского горизонта. Позднеледниковые слои выделяются по палеоботаническим данным в тех разрезах, где они непосредственно связаны с образованиями голоцена и окрываются скважинами под современными болотными, озерными и аллювиальными отложениями (рис. 3). Они распространены ограниченно поспорадически преимущественно в пределах холмисто-озерной погосы главного конечноморенного пояса и во внешней его зоне - в Молого-Судской низине и Пришекснинской впадине. Позднеледниковые отложения Тихвинской и Белоозерско-Кирilloвских гряд локализованы в древнеозерных заторфованных, как правило, небольших котловинах (скв. 81, 110, 621), приурочены к низким террасам современных озер (скв. 1977, 9). В Молого-Судской и Пришекснинской низинах озерные глины и пески обнаружены в основании крупных водораздельных торфяников (скв. 1766, 54, 116, 3881) и аллювиальных песков (скв. 28, 631). Здесь позднеледниковые образования представлены фашиями локальных реликтовых озер, оставшихся в понижениях после спада обширных поздневалдайских бассейнов.

Рис. 3. Корреляция разрезов современных (голоценовых) и позднеледниковых (голоценовых) озерных отложений. 1 - супынок вакуния, 2 - песок с гравием, 3 - песок с гравием, 4 - супынок, 5 - супынок, 6 - глина, 7 - мнере-изованная ил, 8 - ил, 9 - торф, 10 - поробенная почва, 11 - растительные остатки, 12 - рясная илия поробия.



Подстилается они ошашковской мореной (скв. 63I, 28), озерно-ледниковыми отложениями (скв. I766, II6, 388I) и даже коренными породами (скв. 54).

По данным I3 изученных разрезов позднеледниковые слои имеют мощность до 5-5,6 м (см. рис. 4). Состав отложений разнообразен - от глинистых слоев до песчано-гравийного материала. Глины - тонкодисперсные и алевроитовые, в прослоях песчанистые, пластичные, массивные, в иных слоях с хорошо выраженной горизонтальной слоистостью. Окраска глин различная: серая (до светлой), серая с зеленоватым, голубоватым и коричневатым оттенками, "табачная" и светло-коричневая. Суглинки встречаются реже, как правило, содержат растительный детрит. Алевроиты однородные или с примесью тонкопесчаной фракции, серые и коричневатого-серые, чаще всего образуют тонкие пропластки в глинистой толще, в единичных случаях (скв. II6, 62I) слагают самостоятельные слои (до I, 3 м). Пески - различные по крупности зерна, часто гравелистые, иногда глинистые или илистые, обычно приурочены к основанию озерных слоев. В разрезах толщи озерных глин на правом берегу р. Кобожи (скв. 63I, 28) встречен маломощный (0, I-0, 2 м) прослой темно-бурого, глинистого, тонкослоистого торфа.

Позднеледниковые слои наряду с голоценовыми отложениями охарактеризованы палеоботанически наиболее представительно и полно (спорово-пыльцевой, диатомовой, карпологический анализы). Результаты обобщения палинологических материалов даны на рис. 3.

Общая их оценка подтверждает известное своеобразие флоры конечных этапов ледниковой эпохи, заключающееся в совместном прокращении представителей различных растительных зон и различных по экологии видов при постоянном участии элементов перигляциальной ксерофитной флоры /I9/. На палинограммах наблюдаются три относительно "холодных" интервала, соответствующие триазовым периодам, разделенные двумя "теплыми", отвечающими межстадиям беллинг и аллеред. В спектрах "теплых" интервалов преобладает пыльца древесных пород (до 70%) ели, сосны и березы при той или иной доминанте, что свидетельствует о широком развитии лесных формаций во время формирования вмещающих эти микроостатки слоев. Палинологические спектры беллинга и аллереда сходны в общих чертах. Однако в составе древесных в аллередских слоях возрастает значение хвойных пород в особенности ели, которая в оптимальные интервалы ряда разрезов достигает доминантного (до 65%) развития (зона XI Поста - Нильсона или "нижний максимум ели"). Пыльца трав богата и разнообразна, имеет мезо- или ксерофитный состав, включая типичные элементы перигляциальной флоры.

"Холодным" триазовым горизонтам свойственно меньшее участие пыльцы древесных пород - до 50%, значительный процент составляет пыльца трав - до 55%, среди которой обычно господствуют полыни и маревые. В группе древесных возрастает также пыльца кустарниковых берез и *Betula picea*.

Следует отметить находки микроостатков типичных компонентов флоры поздних этапов оледенения, встречающихся спорадически по всей толще озерных позднеледниковых осадков. Это такие элементы пихонерной растительности, заселяющей открытые каменистые и песчаный грунт и засоленных местобитаний, как *Erbedetia*, *Eugenia cerasatoides*, *Helianthemum*, *Salicaria*, *Salicomyia herbacea*, *Equisetum*. Кроме того, озерные наслоения содержат пылью и споры тундровых и северо-бореальных видов *Vitruvium boreale*, *V. lucaria*, *Scleroglossa aelagloides*, *Alphateg*, таежных и тундровых плаунов, причем тундровые элементы в межстадиальных слоях играют меньшую роль, чем в триазовых.

Для палинологических комплексов позднеледниковых отложений характерно также присутствие пыльцы водных растений (до 5-10%), указывающей на озерный их генезис. Об этом же свидетельствуют и данные изучения диатомовой флоры (скв. 6, 8I, I977 и др.). Насыщенность диатомовыми в различных слоях озерной толщи неодинакова от единичной встречаемости форм до обильной (до 57 видов и разновидностей). В массе диатомовой флоры преобладают пресноводные и пресноводно-солончатые представители бентоса, свойственные мелководным условиям обитания. Среди наиболее распространенных форм отмечены: *Fragilaria brevistriata* Grun., *Fr. constans* (Grun.) Grun., *Epotia faba* (Grun.) Grun., *E. tepella* (Grun.) Hust., *E. praerupta* Hust., *Navicula lagerstedtii* var., *palustris* Hust., *N. scutelloides* W. Sm., *Amphora ovalis* Kütz., *Melosira ambigua* (Grun.) O. Müll., *M. distans* var. *alpigena* Grun., *M. distans* var. *lirata* (Hust.) Bethge, *M. scabrosa* Oestr., *Tetracyclus lacustris* var. *strumosus* (Hust.) Hust., *Cocconeis placentula* Hust., *Pinnularia borealis* Hust.

По заключению Т. Е. Ладьжиной, диатомовая флора изученных разрезов характеризует холодные, мелководные озера и подтверждает позднеледниковый возраст вмещающих озерных отложений.

Макроостатки растительности из торфянистого прослоя толщи озерных глин на р. Кобоже (скв. 28, 63I) включают находки следующих форм: *Potamogeton Kriewi* Rup., *P. praelongus* Wulf., *Carex sp.*, *Polydromum periscaria* L., *Batrachium Kauffmannii* (Stern) V. Krecz., *B. trichophyllum* (Chaix) von den Bossche., *B. toeni-culaceum* (Gibb.) V. Krecz., *Ranunculus sceleratus* L., *Myriop-*

hyllum verticillatum L., *Hippuris vulgaris* L., *Vaccinium myrtillus* L., *Lythamachia thurgiflora* L., *Juncus compressus* Jacq., *J. biflorus* L., *Viola* sp., *Chama* sp.; Compositae, Cruciales, Poly-
podiceae.

Данный флористический список, бедный в видовом отношении, при полном отсутствии древесных и кустарниковых форм указывает на развитие травянистых и водно-болотных в основном мезофильных форм. Среди травянистых много растений обнаженных почв, что может свидетельствовать о позднеледниковых условиях формирования озерных отложений. По спорово-пыльцевым данным прослой торфа со скоплением растительных остатков принадлежит среднему дриасу.

С о в р е м е н н о е з в е н о

Голоценовый горизонт

Позднеледниковые (голоценовые) отложения широко распространены на рассматриваемой территории. Они представлены следующими основными генетическими типами: болотными, озерными, озерно-болотными, аллювиальными и эоловыми. Кроме того, известны и другие типы современных образований — хемогенные и техногенные, распространенные весьма ограниченно. Общие сведения о мощности, литологии, стратиграфии, горизонтах размыва или перерыва в осадконакоплении основных разрезов голоцена суммированы на корреляционной схеме (рис.4).

Э о л о в ы е о т л о ж е н и я (VII) развиты преимущественно в пределах песчаных озерно-аллювиальных, озерно-ледниковых равнин Молого-Судской низины и задров в бассейнах рек Лидь, Песь, Кобожи, где они тяготеет главным образом к речным долинам. Эоловые образования выделяются в основном по морфологическим признакам, благодаря ярко выраженным формам рельефа (даны, эоловые гряды, массивы бугристых песков).

Отложения представлены тонко- и мелкозернистыми песками желтого, оранжевого и серовато-желтого цвета. Обычно преобладают довольно чистые кварцевые разности или присутствуют незначительная примесь полевых шпатов и темноцветных минералов. Мощность эоловых песков обычно 2-6 м, а в наиболее крупных накоплениях высоких динных гряд вдоль долин рек Лидь, Внины, Колпи, Чаголоши и Суды возрастает до 8-10 м.

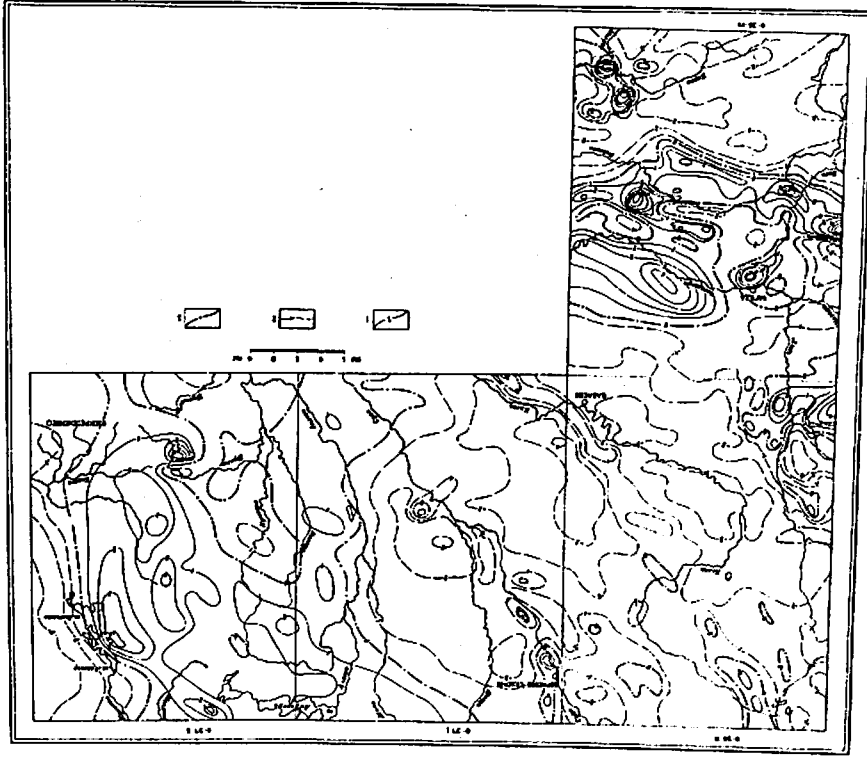


Рис.4. Карта магнитного поля Δ1

Б и о г е н н ы е (б о л о т н ы е) о т л о ж е н и я (bIV) распространены исключительно широко, охватывая около трети площади рассматриваемой территории. Наиболее обширные болотные массивы площадью свыше 100 км² приурочены к плоским междуречьям просторностям Молого-Судской низины (болота Малаховское, Колпинская Чисть, Дедово Поле, Андогское и др.) и к низинам Белозерской и Пришекснинской низин. Такие же крупные торфяники наблюдаются также на плоских водоразделах и в понижениях моренно-зандровой Колпинской равнины (Ульяновская Чисть, Упоцков, Белая Вельга и др.).

Многочисленные небольшие и мелкие болота занимают межхолменные и межрядовые понижения в пределах ледниковых возвышенностей, особенно на Тихвинской и Кириллово-Белозерских грядах, а также приурочены к ложбинам стока ледниковых вод, к котловинам вокруг озер, нередко целиком замещенных торфяниками, а также к долинам многих рек.

Среди болот встречаются все основные морфологические типы - низинные, переходные, смешанные и верховые при преобладании последних двух типов. Биогенные отложения представлены торфом. Краевые и придонные части крупных торфяников обычно сложены низинным (осоково-топяным), а центральные и верхние - переходным и верховым типами залежи (типа сфагнум-фускум). Изредка в толще торфа встречаются линзы гаяи или известкового туфа.

В некоторых крупных болотах отмечается так называемый пограничный горизонт, представляющий собой прослой сильно разложившегося и уплотненного торфа, нередко с остатками древесных и линей, с четкой верхней (на глубине 1,2-1,7 м) и нерезкой нижней границей.

Мощность торфа колеблется в широких пределах от 0,5 до 9,5 м. Обычно наибольшая мощность торфа в центральных частях крупных болот составляет 6-8 м, средняя около 3 м; максимальная в 14,2 м зафиксирована на дне термокарстовой западины в пределах Белозерско-Кирилловских гряд (скв. 4183, рис.4).

Начало формирования торфяников охватывает значительный диапазон времени. Наиболее древние мощные залежи на водоразделах и даже в Пришекснинской низине начали образовываться еще в позднеледниковое время (скв.3881, рис.4). В основном же образование крупных торфяников относится к раннему голоцену - пребореальному периоду, а большинства средних и мелких болот - к более позднему атлантическому и даже субатлантическому времени.

Стратиграфия биогенных отложений можно представить по данным изучения их палинологическим методом в восьми наиболее под-

ных разрезах торфяных залежей, удаленных на значительное расстояние друг от друга и находящихся в различных геоморфологических условиях, в том числе шесть разрезов характеризуют крупные верховые болота междуречий Молого-Судской, Пришекснинской низин и Колпинской равнины.

Спорово-пыльцевой анализ этих торфяников дает возможность проследить развитие лесов рассматриваемой территории на протяжении голоцена и провести их стратиграфическое расчленение на последледниковые климатические стадии. Следует указать на важную провинциальную черту палеогеографии голоцена данного района, заключающуюся в том, что во время последледникового климатического оптимума (атлантический период) произрастали смешанные леса сложного строя, в составе которых участие широколиственных пород, представленных вязом, дубом, липой с минимальной примесью граба, было не столь существенным (около 10%) с мало-выразительными максимумами их развития. Причем по степени участия из них заметно выделяется представитель наименее требовательный к теплу и влаге - вяз.

О з е р н ы е (lIV) и о з е р н о - б о л о т н ы е (lбIV) отложения можно подразделить на две группы: отложения современных озер и отложения исчезнувших к настоящему моменту озерных водоемов.

Озерные отложения первой группы распространены по берегам и на дне озер. Наиболее широко они представлены в пределах холмисто-озерной полосы на Тихвинской и Белозерско-Кирилловских грядах, где ими сложены, как правило, узкие, а по берегам оз. Андозера довольно широкие (до 2,5 км) - низкие озерные террасы высотой до 1,5-2 м, большей частью заболоченные. На берегах мелких озер в составе этих отложений преобладают супеси и алериты голубовато-серого, зеленовато-серого и серого цвета, содержащие гнезда ила и сильно разложившиеся растительные остатки. В более глубоких слоях разреза широко представлены глины, песчаные или тонкодисперсные, часто иловатые и с растительными остатками, серые с различными оттенками. В прослоях встречаются пески, озерный ил, торф. По данным Ю.А.Савинова, на западном берегу оз. Лозского озерные отложения представлены сильно заиленными песками с гнездами ила и суглинки; на северном и восточном берегах - супесями и мелкозернистыми песками, слабо заиленными с гнездами голубоватой глины /34/.

Мощность озерных слоев, слагающих террасы, достигает 6-7 м, обычно же колеблется в пределах 1-3 м.

По данным Г.А.Воробьева (1973 г.), донные осадки большинства озер территории разделяются на три группы: илстые, торфянистые и глинисто-песчаные. Илстые осадки выстилают дно большей части озер. В мелководных зарастающих озерах они покрывают всю поверхность дна, в более глубоких занимает центральные части и мелкие заливы. Мощность илов обычно до 2 м, однако в просядных озерах с котловинами воронкообразной формы и в озерах с неровным дном мощность их возрастает до 5-10 м (озера Кумозеро, Лозско-Азатское).

В некоторых озерах (олиготрофных) холмисто-моренных ландшафтов с котловинами ложбинно-рытвинного происхождения основная часть площади дна сложена песчано-каменистыми и глинистыми грунтами. Однако чаще каменистые, песчано-галечные отложения покрывают прибрежные литоральные участки озер, а глубокие центральные занимают более тонкие осадки, нередко со значительным количеством органического (ил, торф, гиттия), изредка хемогенного (газа, озерные железные руды) материала.

В эвтровных зарастающих озерах, расположенных среди болот на Молого-Судской низине и Колпинской равнине, донные накопления представлены коричневыми торфянистыми илами мощностью до 2 м.

Отложения ныне исчезнувших озер, видимо, широко распространены в Молого-Судской низине и на Колпинской равнине, где они повсеместно погребены торфяниками (скв. 1938, 3223; см. рис. 4). Однако немало полностью эторфованных древнеозерных котловин, нижние части разрезов которых содержат голоценовые озерные отложения, расположенные в пределах главного конечноморенного пояса, встречаются они и на Вышневолоцкой и Андогских грядках. По составу они преимущественно песчаные, реже гравийно-песчаные, часто с примесью растительного материала. Глинами сложено лишь плоское днще озеровидной котловины (2-3 км в диаметре) на р. Черже (скв. 110, см. рис. 4).

Как правило, озерные слои содержат сравнительно богатый и разнообразный комплекс диатомовых водорослей. Так, в разрезе (скв. 81, рис. 4) максимальное количество видов (до 116-172 в пробе) приурочено к глинам борельного возраста (интервал 5,25-6,25 м). Массового развития достигает пресноводный вид *Melosira ambigua* (Grun.) O. Mill., к числу господствующих форм относятся следующие обитатели пресных озер: *Synotrella comta* (Ehr.) Kütz., *Sperthoga martyi* Herib., *Fragilaria brevistriata* Grun., *Fragilaria compta* (Ehr.) Grun., *Frag. consanguinea* var. *binodis* (Ehr.) Grun., *Achnanthes lanceolata* var. *elliptica* Cl., *Gyrodactylus*

acuminatum (Kütz.) Rabenh., *G. attenuatum* (Kütz.) Rabenh., *Ampicoma ovalis* var., *pediculus* Kütz., *Prithemisia* sp.

В составе диатомовых отмечены виды, известные из межледниковых озерных флор: *Navicula schoenfeldii* Hust., *N. oblonga* Kütz., *Symbella elgrenbergii* Kütz., *S. ravnula* Krause и др.

Палинологические исследования указывают на то, что накопление озерных и озерно-болотных фаций происходило с перерывами в течение всего голоцена. Анализ палинологических материалов разрезов скв. 105, рис. 4 позволяет наметить некоторые веки истории развития системы крупных взаимосвязанных озер Лозского, Азатского, Родионовского и Моткозера. Накопление оторфованных озерных глин этого разреза (интервал 0,5-1,5 м), возраст которых надежно определяется приуроченностью очень четко выраженного "субборельного максимума ели", предшествовал разрыву, уничтоживший отложения последникового климатического оптимума - атлантического периода. Следовательно, в атлантическое время уровень озер был низким (регрессивный цикл), а в начале субборельного интервала произошло его повышение, вызвавшее новое трансгрессивное обводнение территории. С этими выводами хорошо согласуются археологические данные о неолитических поселениях Васьяки Бор I и II на восточном берегу оз. Азатского, изученных И.К.Цветковой /48/.

А л л в в и а л ь н ы е о т л о ж е н и я (агу) крупных рек Мологи с Кобожей, Чагодощей, Лидь и Песч, Суды, Колпи и Андогой представлены русловыми пойменными и старичными фациями, развитыми в виде, как правило, узких (до 0,5 км) полос или спланированных прослаживающихся площадок вдоль их русла. Аллювий большинства мелких рек развит только в пределах пойменной террасы, а иногда при ее отсутствии представлен лишь русловыми фациями.

Аллювиальные образования залегают на озерно-аллювиальных, озерных, озерно-ледниковых и флювиогляциальных, часто их цоколь образован остатковской мореной, а нередко и коренными породами. Наибольшая мощность аллювия, приуроченные к долинам крупных рек, достигают 8-10 м, средняя составляет 4-6 м.

Боровая надпойменная терраса высотой 4-8 м развита спорадически только у самых крупных рек Мологи, Чагодощи, Суды и Колпи и сложена преимущественно различными по крупности зерна песками, часто в нижней части толщи содержащими примесь гравийного материала.

Пойменные террасы высокого (2-4 м) и низкого уровня (до 1,5 м) развиты гораздо шире. Они распространены в долинах боль-

шинства рек и достигают максимальной ширины 2-3 км (на р. Чагодоще ниже л. Залозно). пойменные отложения отличаются более разнообразным и невыверженным составом. Преобладают пески, подчиненное значение имеют супеси, глыны и другие разновидности прослойки и линзы суглинков, глин, торфа, минерализованного ила, в отдельных случаях известкового туфа, а также горизонты погребенной почвы. Во многих разрезах пески затронуты процессами ожелезнения с образованием бурых плотных песков, неравномерной окраски бурой пятнистости и даже железистых бобовин размером в 0,5-2 см.

В обнажениях по берегам рек и пойменных отложениях часто наблюдается горизонтальная слоистость, а в редких прослоях косая. Часто пойменный аллювий перекрыт молодыми торфяниками. Помимо илистого материала пойменные напластования нередко содержат хорошо сохранившиеся растительные, в том числе и древесные остатки. Чаще они рассеяны по толще или слою, но иногда образуют линзы скопления намытого растительного материала.

Микроостатки растительности (пыльца, споры, диатомовые) пойменных отложений изучались в долинах рек Кобожи и Чагодощи. Судя по палинологическим данным, пойменные фации накапливались с перерывами, начиная с борельного времени. В песчаном аллювии разреза скв. 28 (р. Кобожа) встречена пресноводная флора диатомовых. Наибольшее их содержание (до 42 видов и разновидностей) приходится на слой, сформировавшийся в атлантический период. В количественном отношении преобладают следующие виды: *Fragilaria constricta* (Str.) Grun., *F. constricta* var. *venter*, *F. inflata*, *F. brevistriata*, *Synovoidia attenuatum* (Kütz.) Kabenh.

Характерной особенностью русловых фаций почти всех рек района является их тесная зависимость от состава отложений, слабая прилегающие водораздельные участки. Для русел рек (или отдельных их участков), врезанных в ледниковый рельеф, типичны грубые гравелистые пески, здесь часто наблюдаются скопления гальки и валунов, вымытых из морен. Напротив, в руслах рек, протекающих по задровым, озерно-ледниковым или озерно-аллювиальным равнинам, главную роль играют тонкие и мелкие пески, а для болотных рек характерен даже органично-илистый с примесью пылеватого-глинистого материала русловой аллювий.

ТЕКТОНИКА

Рассматриваемая территория расположена в зоне сочленения двух крупнейших структурных элементов Восточно-Европейской платформы: Балтийского щита и Русской плиты. В ее строении отчетливо

выделяется два структурных этажа. Нижний этаж выполнен дислоцированными метаморфическими и изверженными породами архей и нижнего протерозоя, образующими дорифейский кристаллический фундамент, и верхний - полого залегающими вендско-фанерозойскими осадочными образованиями платформенного чехла.

Дорифейский кристаллический фундамент непосредственно на данной территории скажинами не вскрыт, однако по картам магнитного поля в изолиниях ΔT , гравитационного поля и локальных аномалий можно судить о характере его структуры (см. рис. 4). Судя по этим данным, фундамент характеризуется блоковым строением, расчлененным рельефом поверхности, широким развитием разломов различного простирания и амплитуды. Районирование территории на крупные блоки проводилось по картам гравитационного поля путем выделения региональных аномалий гравитационного поля, сохраняющихся на картах осредненного поля Δg . По характеру гравитационного и магнитного полей в блоках выделялись зоны повышенного градиента, региональных и локальных положительных и отрицательных аномалий, нарушения корреляции осей аномалий, границы изменения характера магнитного поля.

Эти зоны выделялись по принятой методике и геологически интерпретировались следующим образом: зоны повышенного градиента, ограничивающие крупные региональные аномалии, рассматривались как крупные региональные разломы глубокого заложения, раздвигающие блоки разной плотности; положительные локальные аномалии - как интрузии основных и ультраосновных пород; оси отрицательных аномалий - как зоны разуплотнения пород фундамента /23, 31, 101/. Зоны, выделенные по характеру гравитационного и магнитного полей в северо-западной части территории, имеют преимущественно северо-западное, в восточной - субмеридиональное направление и далее на юг и юго-запад постепенно разворачиваются и приобретают основное направление - субширотное.

В основу интерпретации геофизических данных и выделения блоков земной коры положены представления Р.А. Гафарова, В.Н. Зандера, Н.В. Неводина, Л.И. Сухановой, Г.А. Завинской, М.Я. Цирляниной, согласно которым рассматриваемая территория расположена в пределах Л а д о ж с к о г о и К а р е л ь с к о г о м е г а б л о к о в /23, 31, 124, 49/. Сочленение вышеназванных мегаблоков происходит в центральной части района по региональному разлому глубокого заложения, ориентированному с северо-запада на юго-восток.

В архей-нижепротерозойском фундаменте территории выделяется три блока: Олонецкий и Сазоновский, принадлежащие Ладжскому мегаблоку, и Белозерский, входящий в состав Карельского мегаблока.

Олонецкий блок занимает северо-западную часть территории и ограничен глубинными разломами северо-западной и субширотной ориентировки. На картах осредненного гравитационного поля с возрастом 100 км представляет собой положительную аномалию интенсивностью +15 мГл, имеющую форму овала, вытянутого в северо-западном направлении. Вертикальное гравитационное поле представляет собой периферийную часть крупной положительной аномалии с относительной амплитудой до 35 мГл, находящуюся в основном за пределами изучаемой территории. Поле сильно дифференцировано с отдельными аномалиями различных порядков и знаков. На фоне положительного поля отмечаются локальные аномалии высокой интенсивности. Магнитное поле в целом пониженное, большей частью отрицательного знака, северо-западной ориентировки, нарушенное локальными аномалиями эллипсоидной и линейной форм северо-западного и меридионального направлений. На границе с Сазоновским блоком расположено на крупной площадной аномалии средней интенсивности эллипсоидной формы.

Олонецкий блок складывается из архей-нижепротерозойские плагиоклазовые и плагиомикроклиновые граниты и нерасчлененные гнейсо-граниты, диориты и мигматиты, которые являются вмещающими для более молодых нижепротерозойских гнейсов и пирит-пирротинсодержащих сланцев. Локальные участки с положительными значениями гравитационного и магнитного полей соответствуют нижепротерозойским интрузиям основного и ультраосновного состава или пластывым выходам основных пород типа габбро-диабазов, а отрицательные гравитационные аномалии — интрузиям гранитов.

Белозерский блок расположен в центральной и восточной частях территории. Региональное гравитационное поле представляет собой периферийную часть крупной отрицательной аномалии $\Delta 6$, эпицентр которой находится на соседней с севера территории в районе Белого озера. На картах наблюдений значений $\Delta 6$ гравитационное поле спокойное, слабо отрицательное. На карте локальных аномалий выделяются единичные положительные аномалии с амплитудой до 15 мГл.

Магнитное поле на большей части площади слабо положительное с рядом линейных реже изометричных локальных аномалий преимущественно субмеридиональной ориентировки с амплитудой до 8 мГл.

В северо-западной и восточной частях блока магнитное поле слабо отрицательное со средним уровнем близким к нормальному.

Геологическая природа физических полей данного блока рассматривается в соответствии с точкой зрения В.Н.Зандера, М.Я.Цирильниковой, Н.В.Неволина, которые считали, что Белозерский минимум вызван увеличением "мощности" гранитного слоя /23, 49, 31/. Белозерский плутон представляет собой крупный массив гранитов архейского возраста, окаймленный более молодыми гранито-гнейсами и гнейсо-диоритами с локальными интрузиями базальт-гипербазитового состава. Положительное магнитное поле фиксирует кварц-амфибол-биотитовые сланцы гималюской серии и отдельные локальные аномалии — амфибол-магнетитовые сланцы или даже магнетитовые кварциты.

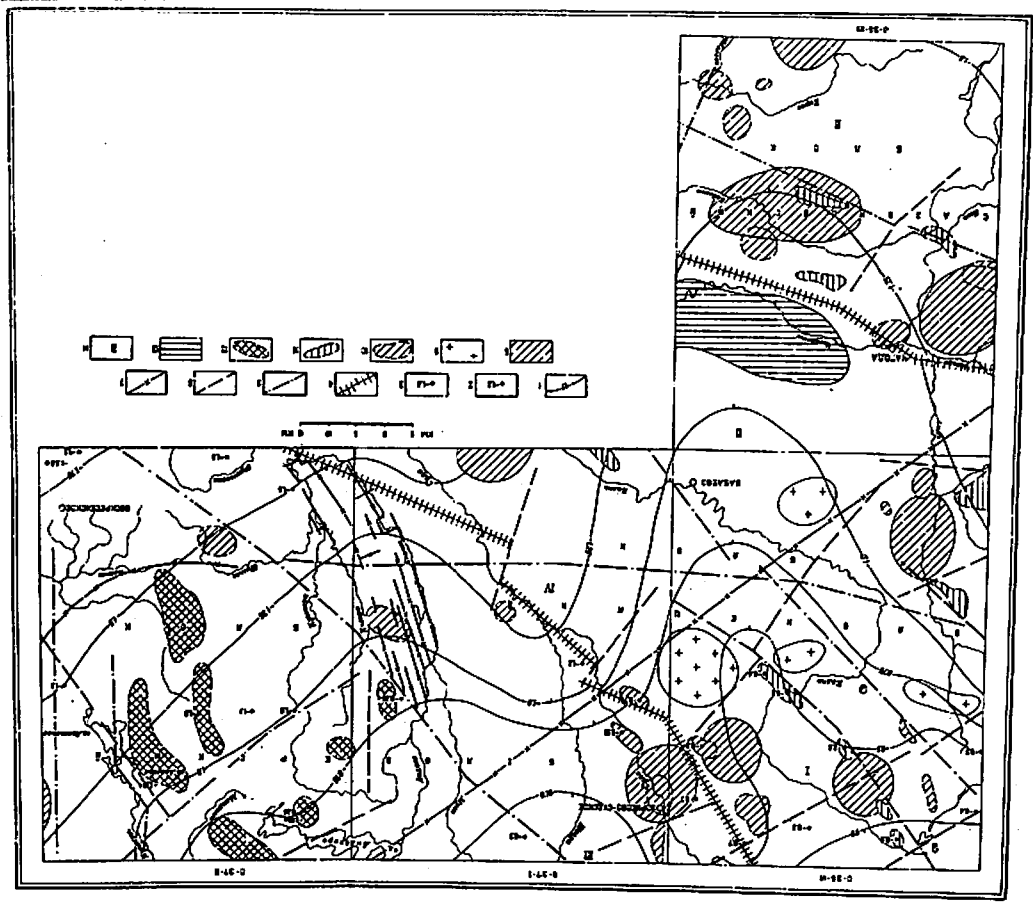
К Сазоновскому блоку относится южная часть площади листа О-36-ХП. Граница с Олонецким блоком проходит по глубинному разлому субширотного простирания. Блок характеризуется положительным гравитационным полем, осложненным крупными локальными максимумами изометричной и эллипсоидальной форм и переменным магнитным полем. На фоне сравнительно спокойного магнитного поля со средним уровнем близким к нормальному отмечаются аномалии обоих знаков интенсивностью от -320 до 840 мЭ. Оси этих аномалий имеют северо-восточное и субширотное направления. Большая часть территории Сазоновского блока имеет отрицательное значение магнитного поля и положительные значения гравитационного поля, что обуславливается, по-видимому, широким распространением плотных немагнитных пород типа гранитов, гранито-гнейсов и мигматитов архейского возраста. Локальные положительные аномалии гравитационного и магнитного поля связаны с нижепротерозойскими интрузиями основных и ультраосновных пород. К югу от разлома, отделяющего Сазоновский и Олонецкий блоки, расположена линейная положительная зона магнитного поля, связанная с распространением здесь более молодых магнитных пород — сланцев, гнейсов, аркозов нижепротерозойского возраста.

Рельеф поверхности фундамента

Рассматриваемая территория располагается между Кильозерским валом на северо-западе и Средне-Русским авлакогеном на юге. Поверхность дорейфского фундамента погружается в южном и юго-восточном направлениях (рис.5). На фоне довольно пологого (около 40') погружения выделяется ряд крупных пликативных структур: Пухтаев-

1 - изолинии поверхности фундамента, км; 2 - глубина залегания верхних кристаллических пород магнитных тел на поверхности фундамента, км; 3 - отметка поверхности по данным КМЦБ, км; 4 - разлом региональные глубокого заложения, ориентированные вдоль разной плотности; 5 - разлом, осложняющие блок (по Уэлл и более недавним признакам физическое поле); 6 - разлом локальные (по линейным зонам гравиационного или магнитного поля); 7 - разлом по геоморфологическим и космическим данным; 8-12 - зоны физических полей: гравиационного; 8 - локальные кокальные аномалии Δg, названные внутренними основными и ультраосновными породами; 9 - отрицательные кокальные аномалии Δg, названные внутренними кислых пород; магнитного; по-локальные кокальные аномалии ΔT_a, 10 - отожествленные с базит-гнейсами, 11 - с пирит-пирротин-носительными сланцами, 12 - с магнетитосодержащими породами; 13 - площадная магнитная аномалия средней интенсивности, вызванная массивным выходом основных пород; 14 - структурные элементы рельефа фундамента; I - Пухляковское поднятие, II - Петровский выступ, III - Шольская впадина, IV - Сухский прогиб

Рис. 5. Схематическая карта поверхности кристаллического фундамента



ское поднятие, Пестовский выступ, Шольская впадина и Судский прогиб.

Пухтаевское поднятие, выделенное в 1981 г. А.Л. Бусловичем, а затем Р.С. Сокол, расположено в северо-западной части территории листа 0-36-VI /101, 115/. Амплитуда поднятия составляет 200 м.

Пестовский выступ представляет собой валобразную структуру, протянувшуюся в меридиональном направлении от г. Вабаево до пос. Пестово. Ширина выступа 25-50 км, амплитуда 650 м, абсолютные отметки изменяются с севера на юг от -750 м до 1450 м. По расчетным данным, Пестовскому выступу отвечает повышенные значения плотности пород фундамента до 2,7-2,8 г/см³.

Шольская впадина лишь частично заходит в пределы рассматриваемой территории в северной части территории листа 0-37-I. Глубина погружения фундамента составляет 750-900 м, амплитуда 150 м. Судский прогиб занимает южную часть площади листа 0-37-I.

Ширина структуры, ориентированной в субмеридиональном направлении, составляет 25-40 км, амплитуда достигает 750 м.

Широко развита дизъюнктивная тектоника, представленная разломами в фундаменте и различного типа нарушениями в чехле в виде зон повышенной трещиноватости, дробления и дезинтеграции. Наряду с традиционными методами выявления и прослеживания разломов, указанными выше, использовались гидрохимические аномалии, космообъекты различного типа и генезиса, карты избранных простираний мегатрещин и данные морфографического анализа /101/.

Непосредственно в пределах исследуемой территории фиксируется ряд зон разломов: преимущественно северо-западного и северо-восточного направлений с подчиненным субмеридиональным и субширотным (см. рис. 5). Показаны не все предполагаемые разломы, а только наиболее достоверные, подтвержденные двумя или несколькими признаками. По характеру физических полей наиболее достоверными являются разломы северо-восточных и субмеридиональных направлений. Разломы северо-западных простираний более отчетливо подчеркиваются различными геоморфологическими признаками: четко отражаются в спрямленных элементах орографографик, в плотности и линейной группировке мегатрещин, фиксируются линейными фотоаномалиями на космоснимках /21, 101/.

В рассматриваемом районе выделяются три группы разломов. К первой относятся разломы региональные глубокого заложения, ограничивавшие блоки архейского фундамента. Они выделены по особым зонам гравитационного (градиент, нарушение корреляции) и магнитного полей. Разлом, отделяющий Олонецкий и Белозерский блоки, хорошо прослеживается на космоснимках и отражается в плотности и линейной группировке мегатрещин, что указывает на

относительно молодой (неотектонический этап) возраст последней тектономагматической активизации. К нему приурочена серия локальных локальных аномалий высокой интенсивности, сопоставляемых с интрузивными базит-гипербазитового состава, а также гидрохимические аномалии.

Разломы второй группы выделены в основном по аномальным зонам магнитного поля (градиент, нарушение корреляции, линейные аномалии) и нередко проявляющиеся в гравитационном поле и линейной группировке мегатрещин. С одним из таких разломов, секущих Белозерский блок в северо-западном направлении, видимо, следует связывать урановую минерализацию, выявленную в девонских и каменноугольных отложениях (скв. 607, 612). Подток ураноносных вод происходил в зоне долгоживущего разлома, в герцинское или альпийское время, а глинистые породы девона и карбона являлись литологическими ловушками для редкоземельных элементов. С ярко выраженной зоной разломов, расположенной в северо-восточной части площади листа 0-37-II, связана крупная гидротермическая аномалия, прослеженная от Азатского озера до пос. Воскресенское.

К третьей группе относятся так называемые локальные разломы, прослеженные по линейным зонам гравитационного или магнитного полей. Они прослеживаются в различных частях блоков на небольшие расстояния или являются оперяющими более крупных разломов.

Из разломов, выделенных по космическим и геоморфологическим данным, особый интерес представляет линейная, слабо изогнутая зона на разрывных нарушениях, расположенная в междуречье Андога - Каэра. Здесь в плановом рисунке гидросети и других компонентах ландшафта непосредственно проявляется трещинно-разрывная сеть палеозойского основания II, возможно, кристаллического фундамента /100/.

В оценке времени заложения и проявления разломов у большинства исследователей нет единого мнения. Считается, что северо-восточные разломы более молодого заложения, чем северо-западные. Ряд разломов северо-западного и субмеридионального направлений, по которым формировались рифейские грабены за пределами территории, могли быть раннебайкальского и более древнего возраста. На позднебайкальском и каледонском этапах проявили себя в основном северо-восточные разломы, на герцинском поймам структурных элементов северо-восточного простирания развивались формы субмеридиональной и субширотной ориентации /26, 31, 35, 101/.

Современная структура осадочного чехла

Расматриваемая территория принадлежит Онежско-Сухонской моноклинали, расположенной в пределах северо-западного склона Московской синеклизы.

По данным региональных исследований и разрезам ближайших опорных скважин (Шестовской, Десятовской, Новленской) осадочный чехол данной территории подразделяется на позднебайкальский (венд-раннекембрийский), каледонский (среднекембрийско-ордовикский) и герцинский (среднедевонско-верхнепермский) структурные яруса, границы которых определяются региональными стратиграфическими и угловыми несогласиями.

Для структурных построений и палеотектонических реконструкций были привлечены все буровые и геофизические материалы как по району съемки, так и по сопредельным территориям. Наиболее детально охарактеризована структура девонско-верхнепермских отложений, причем детальнее всего изучена поверхность девона (довизейская поверхность) и кровля верейского горизонта среднего карбона.

Данных по позднебайкальскому и каледонскому ярусам на изученной территории нет. В региональном плане можно констатировать, что начиная с реджинского времени венда изученная территория развивалась как северо-западное крыло Московской синеклизы. Структура валдайских, кембрийских, ордовикских отложений представляется собой моноклинали северо-восточного простирания. Она сформировалась к началу позднего девона и в последующем не претерпела существенных изменений.

Структурный план герцинского яруса сохраняет общие закономерности тектонического строения района, выделенные в позднебайкальском и каледонском ярусах.

На структурных картах видно, что породы каменноугольной системы в целом моноклинали и довольно равномерно погружаются в восточном направлении (2-2,5 м/км). Простирание пород - субмеридиональное (рис. 6, 1).

Основная структура района - Онежско-Сухонская моноклинали осложнена целым рядом локальных поднятий, структурных носов, флексурообразных перегибов. В северо-западной части площади листа 0-36-VI расположен Лидско-Колпский вал максимальной амплитудой 37 м, ориентированный с юго-запада на северо-восток и состоящий из двух локальных поднятий: Лидского и Колпского. В среднекаменноугольных отложениях вал также выражен, но становится

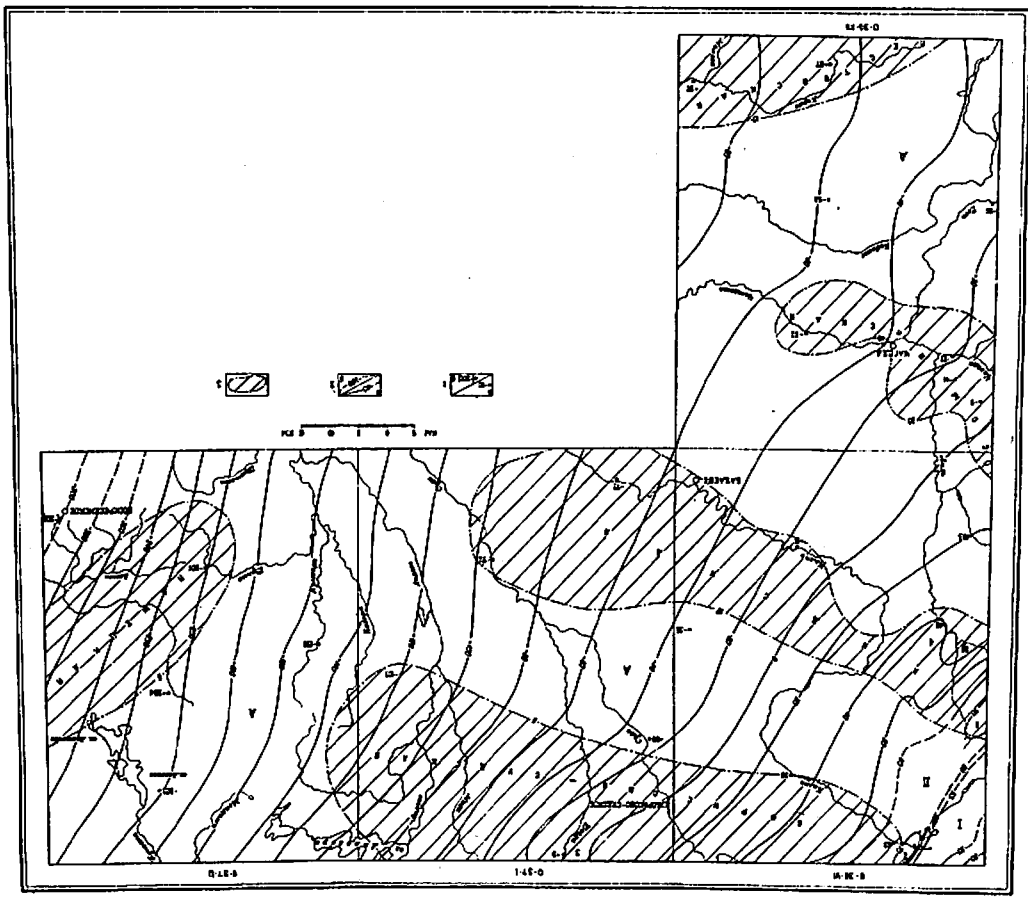
ся более расплывчатым, сменяясь к северо-западу. Подборовский структурный нос в вышележащих каменноугольных отложениях сохраняется. Наиболее отчетливо выражен Долоцкий структурный нос (см. рис. 1), расположенный в центре площади листа 0-36-XII. Протяженность этой структуры широтного направления по изогипсе 70 м составляет около 50 км, амплитуда 37 м, ширина перигипсального замкнания 10-12 км. К южной границе листа 0-37-П приурочено Климовское локальное поднятие, изученное сейсморазведкой МОВ и КМПВ и бурением /121, 122, 123/. Оно имеет субмеридиональное простирание, длину 12-14 км, ширину до 10 км, осложнено двумя кулонами.

Результаты палеотектонических реконструкций показывают, что к началу алексинского времени на данной территории существовал эрозивно-тектонический рельеф, состоящий из возвышенностей и разделяющих их низин (см. рис. 6). Палеоструктуры формировались в основном вдоль северо-западных и субширотных разломов и лишь в юго-восточной части территории листа 0-37-П Палеяцкая палеоструктура имеет северо-восточное направление.

Основная структура герцинского яруса - Онежско-Сухонская моноклинали была сформирована в верхнепермское время. Это обстоятельство обусловило несоответствие структурных планов додевонских и вышележащих горизонтов.

Изучение новейшего структурного плана территории осуществлялось с помощью морфоструктурного анализа, включающего геоморфологические, морфометрические, ландшафтные методы и метод изучения мегатрещиноватости /21, 101/. Основной целью морфоструктурного анализа являлось выяснение соотношений между современным рельефом и структурными особенностями погребенного рельефа поверхности дочетвертичных пород, осадочного чехла и фундамента. В результате проведенного анализа проступают общие черты унаследованного характера рельефообразующих движений, предопределивших создание самой верхней структурной поверхности с насаженными морфоструктурными формами. Значительные по площади низины (Молого-Судская, Белозерская, Пришекснинская) и возвышенности (Тихвинская, Андогская, Вышеволоцкая, Белозерско-Кирилловские гряды) обусловлены региональными новейшими движениями соответствующего знака, унаследованными от предшествующего герцинского тектонического этапа. Рассматриваемая территория отличается сравнительно повышенной тектонической активностью и поэтому новейшие структуры имеют здесь обычно непосредственное прямое отражение в современном рельефе. Особенно отчетливо в современном структурном плане выделяется тредино-разрывная зона, расположенная вдоль

Рис.6. Структурная карта Ловиенской поверхности
 1 - абс. отметки Ловиенской поверхности; а - по скважинам, б - вычисленные расчетным путем; 2 - структура Ловиенской поверхности; в - достоверные, г - предполагаемые; 3 - палеоструктуры в начальной стадии, 4 - палеоструктуры в поздней стадии. Структурные элементы осадочного чехла: а - Онежско-Сухожская моноклинал; I - Красноборский прогиб, II - Лиско-Капский вал; I - Лисское поднятие, 2 - Комское поднятие. Структурные носы: 3 - Ножовский, 4 - Подорожский



подножья древнего структурно-денудационного уступа, ограничивавшего с востока Молого-Судскую низину. Примерные уступы этой структурной зоны обозначаются р. Андогой и текущими параллельно ей, но в противоположные стороны, притоками Иштомой и Казарой, охватывая территории протяженностью 55 км и 13 км шириной. Мощность четвертичных отложений в пределах зоны незначительна (0,3-1,5 м), по речным долинам и на гребнях друмлинов фиксируются выходы дочетвертичных пород, что способствует непосредственному проявлению трещинно-разрывной сети палеозойского основания в плане рисунка гидросети и других компонентах ландшафта.

ГЕОМОРФОЛОГИЯ

Структурно-денудационный рельеф поверхности
дочетвертичных пород

Для территории бассейнов рек Суды и Мологи, как и в целом для северо-запада Русской равнины, характерна зависимость облика современного рельефа от строения и формы подстилающей поверхности дочетвертичного субстрата (рис. 7). Сходство его с современным рельефом очевидно, особенно в отношении соответствия крупных соразмерных геоморфологических элементов двух рельефообразующих поверхностей.

Большая часть территории приурочена к обширному структурно-денудационному плато, поверхность которого полого опускается на восток согласно с общим моноклиальным погружением северо-западного крыла Московской синеклизы. Соответственно в пределах карбонового плато абсолютные отметки снижаются от 200-205 до 100 м и несколько меньше. Восточнее р. Андоги карбоновое плато повышается пологой ступенью и переходит в пермское, занимающее положение в 120-125 м над уровнем моря.

Доледниковому рельефу территории так же, как и современному, присущи широкие депрессии восточного направления и участки с относительно высокими залеганием дочетвертичных пород. Превышение составляет 30-80 м. Как показано в главе "Тектоника", образование понижений связано не только с выплывавшей деятельностью ледников, как предполагал А. И. Москвитин, но главным образом с тектоническими движениями /30/. Эти впадины наметились в рельефе как отрицательные морфоструктуры еще в позднем мезозое.

К числу отрицательных элементов древнего рельефа в пределах карбонового плато относятся Белозерская котловина и крупное Молого-Судское понижение, в пределах пермского плато - Ковжинская депрессия. Все они на рассматриваемой территории представлены лишь отдельными своими частями. Абсолютные отметки подошвы четвертичной толщи в Белозерской и Ковжинской депрессиях снижаются до 80-100 м, в Молого-Судском - до 100-152 м, опускаясь постепенно на восток в соответствии с общим уклоном карбонового плато. Белозерская котловина с юга обрамлена поднятиями известняков асельского и казанского ярусов, образующими пермский уступ высотой 30-60 м и шириной 10-20 км. С пермским уступом связано формирование Белозерско-Кирилловских гряд - основного (вепсовского) пояса краевых образований. Под современными котловинами Лозско-Азатских озер уступ прорезан древней ложбиной, которая соединяет Белозерскую депрессию с Ковжинской.

Наиболее крупное Молого-Судское понижение ограничено склонами: очень пологим западным (междуречье Колпи - Кобожи) и выравненными более резко восточным (вдоль р. Андоги) и северо-западным (от северной границы района до г. Бабаево). Здесь фиксируются четкие ступени структурно-денудационного происхождения с относительно высокими превышениями вдоль них в 15-30 м.

Дочетвертичному рельефу Молого-Судской низины свойствен довольно ровный и даже плоский характер, и лишь на участках разветвения друмлиновых форм он имеет грядовый облик северо-западной или близмеридиональной ориентировки с превышениями в 6-14 м. Полоса высот коренного рельефа (120-165 м абс. выс.) восточного направления ограничивает с востока Молого-Судское понижение и отделяет его от Белозерской и Ковжинской депрессий. В основе этой древней возвышенности лежат положительные морфоструктуры Андогских гряд. К ее оси приурочен доледниковый водораздел местного значения.

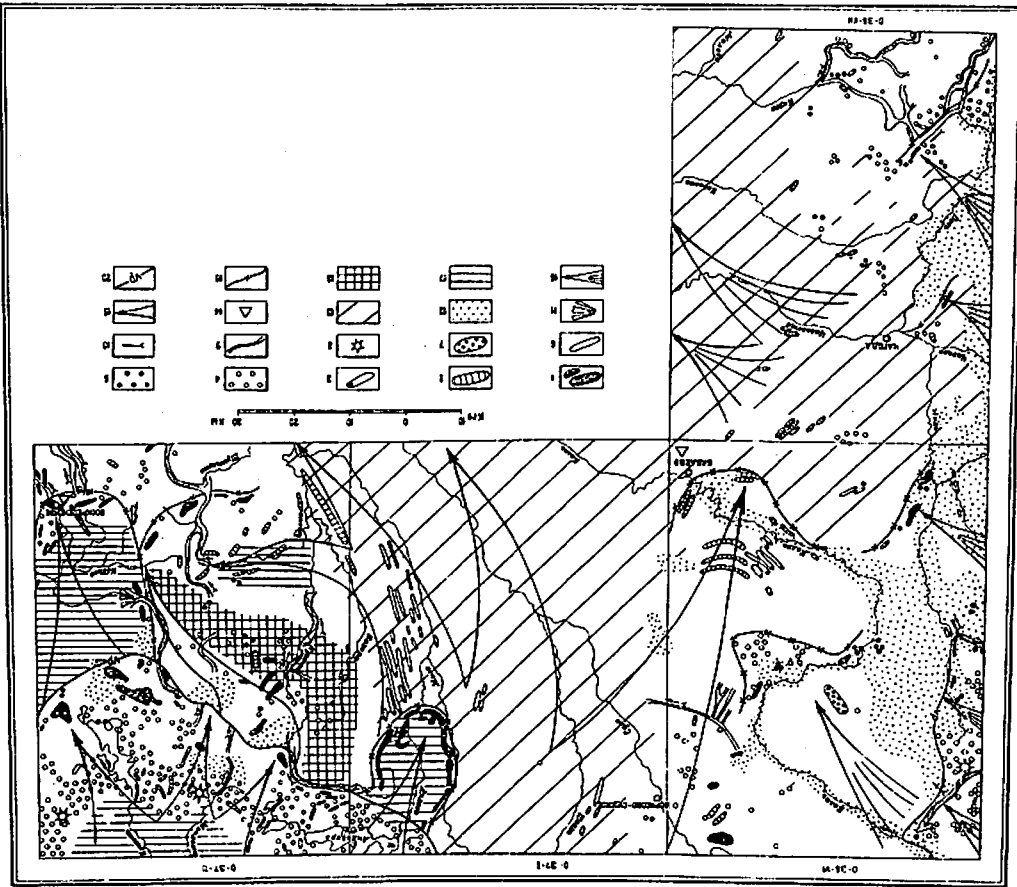
Наиболее повышенная (до 190-205 м) полоса дочетвертичного рельефа территории, приуроченная к склону главного древнего водораздела, занимает северо-западную окраину района /19/. Этот участок карбонового плато служит основанием ледниково-аккумулятивного рельефа Тихвинской гряды.

Карбоновое плато и склоны возвышенных участков расчленены редкой сетью ложбинообразных эрозионных врезов. Так, фрагменты транзитной, возможно, магистральной древней долины наследует р. Суды. На участке активных неотектонических поднятий выше пос. Борисово-Судское эрозионный врез этой древней долины в пределах карбонового плато достигает 35-40 м, снижаясь в пределах Молого-Судского понижения до 5-12 м.

нения

основных этапов развития Валдайского оледенения; 20 - граница вендовской стадии Валдайского оледенения; 18 - межледниковье (Анхольская гряда); 17 - ледниковый этап развития Онежского ледникового потока; 16 - то же, Ладожского ледникового потока; 15 - ледниковый этап развития Онежского-Сухожского ледникового потока; 14 - ледниковый этап развития Онежского-Сухожского ледникового потока; 13 - озерно-ледниковый этап; 12 - зандр; 11 - направление стока; 10 - направление стока; 9 - ледниковый этап развития Онежского-Сухожского ледникового потока; 8 - зандр; 7 - эриксонская озерно-ледниковая гряда; 6 - оам; 5 - камы; 4 - холмисто-моренный рельеф и олинчатые моренные холмы; 3 - дрифт; 2 - моренные гряды и вали; 1 - конечные морены

Рис. 7. Схема краевых образований и границ основных этапов Валдайского оледенения



Своеобразный облик доледникового дола отмечается в южной части территории, в районе Вышневолоцкой гряды, где песчано-глинистые пермские отложения местами перекрывают известняки карбона. Здесь относительно высокий (до 168 м) рельеф субстрата отличается наибольшим расчленением и наличием отдельных локальных повышений морфоструктурного и денудационно-останцового характера. Помимо выступов и линейных ложбинообразных врезов поверхность дочетвертичных пород осложнена замкнутыми впадинами глубиной 30-55 м, полностью погребенными под четвертичными образованиями. Выработаны они в карбонатных породах и их происхождение, скорее всего, связано с проявлением древних карстовых процессов.

Современный рельеф

Современный рельеф разнообразен, однако образован по-существу, единым рельефообразующим агентом - ледниковой деятельностью, связанной в основном с последним (валдайским) оледенением. Ледниковый рельеф, как известно, характеризуется зональностью /19/. Данная территория выделяет частично или фрагментарно - все три зоны, на которые, по Н.Н.Соколову (1960), приятно подразделять область валдайского оледенения на северо-западе Русской равнины: внутреннюю (проксимальную) с преобладающей озерно-ледниковой абразией и аккумуляцией, внешнюю (дистальную) с преобладанием потоковой, бассейновой и ледниковой аккумуляций (или главный кончюморенный пояс, краевые образования Посозерья), с преобладанием собственно ледниковой аккумуляции. Эта краевая зона вепсовского стадиального этапа отступания валдайского ледникового покрова выражена здесь северо-восточными отрогами Тихвинской гряды и южным участком Белозерско-Кирилловских гряд, представляющих собой полосу контрастного холмисто-озерного возвышения рельефа (см.рис.7).

Внешняя зона Посозерья представлена наиболее широко. Орographically в нее входят Андогские гряды, Вышневолоцкая гряда (фрагментарно). Воскресенские высоты, Молого-Судская и Примекснинская низины, Шульминская и Колпинская равнины, состоящие из генетически различных форм рельефа. Широкое развитие здесь получили моренные, задровые, озерно-ледниковые и озерно-аллювиальные равнины. Ледниковым лямкам и лопостям более ранних этапов деградации оледенения в дистальной зоне соответствуют гля-

циодепрессии (Ковжинская в Примекснинской низине в верховье р.Андоги) и краевые образования, выраженные в рельефе в виде цепочек или обособленных гряд (Векреневская гряда, Воскресенские высоты и др.), а также крупной ледораздельной (межлопастной) возвышенности (Андогские гряды).

К внутренней (проксимальной) зоне, представленной только в пределах площади листа Q-37-П, относится южная окраинная часть Белозерской низины, являющаяся типичной гляциодепрессией - вместе с вышедшей здесь крупной ледниковой лопастью. Формирование рельефа низины произошло вначале в результате ледниковой аккумуляции, а затем под воздействием абразионно-аккумулятивных процессов обширного ледникового озера.

Группа ледниково-аккумулятивных рельефов в пределах рассматриваемой территории представлена следующими морфогенетическими типами: холмисто-моренным рельефом, моренными равнинами и плато, рельефом кончюморенных гряд и друмлиновым (денудационно-аккумулятивным) рельефом.

Холмисто-моренный рельеф, местами переходящий в холмисто-грядовую его разновидность, является господствующим в пределах главного кончюморенного пояса, то есть на Тихвинской и Белозерско-Кирилловских грядах. Он располагается в виде отдельных изолированных массивов площадью от 0,5-1,0 до 25 км² и состоит из комплекса беспорядочно расположенных холмов, гряд и связанных с ними отрицательных форм рельефа, часто бессточных, различной величины и очертаний. Абсолютные отметки холмистого рельефа изменяются от 150-165 м (Белозерско-Кирилловские гряды) до 190-250 м (Тихвинская гряда) при относительных превышениях обычно в 5-10 м, иногда до 25 м и крутизной склонов от 5 до 20-25°. Размеры холмов по основанию от 100-200 до 1200 м, форма округлая и изометричная, вершины куполовидные, реже уплощенные. Межхолменные понижения, как правило, замкнутые; многие заболочены или заняты озерами, являющимися неотъемлемой частью ландшафтов главного кончюморенного пояса.

Иной облик холмисто-моренный рельеф имеет во внешней зоне, где он развит ограниченно, и встречается обычно в виде изолированных массивов, небольших групп или отдельных холмов, образуя наиболее возвышенные участки на Андогских и Вышневолоцкой грядах, Воскресенских высотах и Колпинской равнине. Рельеф здесь, как правило, носит увалистый характер, холмы выложенные, крупные (до 1,5 км в диаметре), округлой, овальной и удлиненной формы со значительными амплитудами высот (до 20-35 м) и длинными пологими склонами. Лесь на Вышневолоцкой гряде холмисто-моренный

рельеф, наблюдающийся в основном вдоль речных долин и ложбин стока ледниковых вод, отличается лучшей сохранностью и относительно большей контрастностью облика (по сравнению с другими районами дистальной зоны).

К другим положительным формам ледниковой скульптуры относятся одиночные моренные холмы и моренные гряды, достигающе широко распространены на данной территории. Одиночные холмы характерны для дистальной зоны оледенения, где они обычно резко выделяются на фоне равнинных участков Колпи-Судского междуречья, на Вышневолоцкой и Андогских грядах, Воскресенских высотах и даже в Молого-Судской низине. Холмы обычно крупные (до 1 км в диаметре), не имеют определенной ориентировки, высота их достигает 20-30 м, склоны - пологие. Особенно выразительны "островные" одиночные моренные холмы, возвышающиеся кое-где среди крупных болотных массивов на северо-западе Колпинской равнины, например, г. Жерновка с относительным превышением 31 м при диаметре по основанию, очерченному торфяником, в 500 м.

Моренные гряды разнообразны по ориентировке, форме (прямые, линейные и изогнутые), размером и, видимо, различные по происхождению (трещинные образования и подледных желобов, так называемые "выдавленные озы" или псевдоозы; близкие конечным моренам, друмлинам и пр.) сравнительно часто встречаются как во внешней зоне, так и в зоне основных краевых ледниковых образований. Примером подобных гряд может служить серия прямолинейных удлиненных валов юго-восточного направления, нарушающих ландшафт плоской равнины на восточном борту Молого-Судской низины на юго-западе площади листа 0-37-П. Длина их достигает 12 км, высота до 15 м, склоны пологие с большим количеством валунов на поверхности. Генетически и пространственно эти гряды связаны с развитым северо-западнее друмлиновым полем (см. рис. 7).

Моренные равнины очень широко распространены во внешней зоне оледенения, в особенности в пределах Колпинской и Шумицкой равнин, на Вышневолоцкой и Андогских грядах и их склонах, в бассейне р. Лядь, в районе Воскресенских высот и в Молого-Судской низине, где занимают различные гипсометрические положения от 120 до 200-225 м абс. выс. Равнины чаще всего имеют спокойную, плоскую или пологоволистую поверхность с относительными превышениями до 3-5 м, местами они приобретают пологохолмистый и холмисто-увалистый облик (междуречье Колпи-Суды, в северо-западной части Колпинской равнины). Пониженные и плоские водораздельные участки моренных равнин заняты болотными массивами. В Молого-Судской низине моренной равнине повсе-

местно присущ абразионный характер с широким развитием валуновых полей местами с хорошо выраженными уступами и скатами высотой до 5 м. Некоторые участки моренных равнин относятся к группе эквационных. Формирование их происходило в местах с близким залеганием коренных пород в результате выпахивающей деятельности ледника с одновременной аккумуляцией моренного материала локального типа.

В пределах главного конечноморенного пояса волнистые и плоские моренные равнины распространены ограниченно, окаямая участки холмисто-моренного рельефа, и лишь по внешнему и внутреннему обрамлению краевой зоны они занимают большие площади.

Моренные плато образует наиболее возвышенную часть (абс. выс. 200-240 м) Андогских гряд - макроформы рельефа почти целиком полагающейся на площади листа 0-37-П и представляющей собой, по А.А. Асееву (1974), крупное ледниково-аккумулятивное образование межлопастного (ледораздельного) типа, приуроченное к положительной морфоструктуре дочетвертичного основания. Плато представляет собой пологоувалистую моренную равнину, местами в осевой части Андогских гряд осложненную холмистой ледниковой скульптурой.

Рельеф конечных гряд, хотя и развит на ограниченных по площади участках, встречается на всей описываемой территории как в пределах основного краевого пояса Поозерья, так и во внешней его зоне.

Большая часть конечноморенных образований сосредоточена на площадях листов 0-37-1 и 0-37-П. Конечные морены формировались в результате фронтальной аккумуляции активного ледника и, в зависимости от условий их образования, сложены преимущественно мореной или водно-ледниковыми отложениями, а чаще всего сочетанием того и другого материала в различных количественных соотношениях, нередко обнаруживающего признаки напорного воздействия льдов (гляцидислокации). Конечноморенный рельеф имеет важное геоморфологическое значение, так как по его расположению и ориентировке удается заметить рубежи как значительных (вепсовского), так и некоторых второстепенных этапов деградации оледенения, очертить обособленные ледниковые лопасти и языки.

По своеобразию внешнего облика и строению конечные морены территории можно разделить на два типа.

К первому наиболее распространённому типу относятся морены наследного типа, имеющие грядообразное строение. Подобные формы ледниковой скульптуры в виде ярко выраженных гряд или крупных

конечноморенных образованиях первого типа отмечаются следы динамического напора ледника.

Д р у м л и н о в ы й р е л ь е ф, который относится к редким на северо-западе Русской равнины ледниковым формам, в данном регионе получил заметное выражение. В виде одиночных гряд, небольших их групп (до 3-5), а также на значительных по площади участках - друмлиновых полей он выделяется в Мологосудской низине и на Колпинской равнине (площади листов О-37-1 и О-36-У1). В частности, обширный участок характерных, ярко выраженных друмлинов, названный нами Иштомо-Андогским поем, обособляется среди болотных и моренных равнин на левобережье р. Андоги в восточной части площади листа О-37-1. Серии прямолинейных гряд этого поля расположены параллельно друг другу и ориентированы на юг-юго-восток согласно с направлением движения ледника. Длинна отдельных друмлиновых гряд от 1 до 8 км, ширина 0,25-1 км, форма обтекаемая, со слабо волнистым плоско-выпуклым гребнем и пологими абрадрированными склонами. Сложены они валунными суглинками мощностью 0,5-6 м, местами чрезвычайно сильно обвалушенными с поверхности. Ядра друмлинов образованы выступами подстилающих устойчивых карбонатных пород, морфологическое оформление которых происходило в результате экзарационной деятельности ледника. Межрядовые линейные понижения выполнены озерными и болотными отложениями. Общая высота друмлинов достигает 18 м, однако в настоящее время над поверхностью болота выступают лишь их гребни (на 2-8 м).

Водно-ледниковая группа типов и форм рельефа включает задрывные равнины, задрыв долинного типа, озерно-ледниковые равнины, камовый рельеф, озы, звонцы, ложбины стока ледниковых вод.

З а н д р о в ы е р а в н и н ы в пределах главного конечноморенного пояса распространены ограниченно и пророчены здесь к внешней стороне краевой зоны. В районе Белозерско-Кирilloвских гряд это - небольшие по площади, разобщенные волнистые задрывные поля, которые имеют тесную связь с озерно-ледниковыми равнинами, охватывая их со стороны стока талых вод. На внешнем склоне Тихвинской гряды они представлены хорошо выраженными задрывами долинного типа, пророченными к водосбору рек Колпь, Ропля и Лидь. Поверхность их плоская или слабо волнистая, имеет небольшой наклон в сторону водотоков. Прослеживаясь вдоль краевого комплекса Тихвинской гряды, задрывы имеют дальнейшее широкое развитие в дистальной зоне, образуя у западных границ района в бассейнах рек Колпь, Лидь, Чагоды, Песь, Кобожи обширные песчаные равнины. Цоколем их здесь служат устойчивые породы кар-

валов, часто группирующихся в цепочки или параллельные системы, наблюдаются в районе пос. Визьменский, северо-западнее оз. Мятгозеро, у д. Ильина Гора, на Воскресенских высотах, у деревень Судаво, Остров и в ряде других мест. Размеры их меняются в больших пределах с длиной 1,2-5 км, шириной по основанию 0,2-1 км и высотой 10-30 м (максимально до 50 м). Склоны гряд различной крутизны: от 5 до 10-15, а иногда и до 25°. Вершины и склоны многих гряд усаяны обильным валуником, нередко осложнены мелкими холмами. В разрезах некоторых вскрытых карьерами гряд (Ильина Гора, Шабанова Гора) в толще сложно сочетающихся флювиогляциальных озерно-ледниковых и ледниковых отложений наблюдаются ясные следы гляциодислокаций. Слой с нарушенным залеганием имеет различные углы (вплоть до 80°).

В охарактеризованном типе следует особо выделить гряды, получившую название Бекреневской и являющуюся классической конечной языковой морены. Четковидная гряда резко обособлена среди обширной болотной равнины в северо-восточной части площади листа О-37-1, состоит она из цепи отдельных разобщенных пережимами дугообразных и прямолинейных валов и удлиненных холмов. В целостном виде они имеют четкую подковообразную форму, обрисовывая контуры лежащего здесь некогда ледникового языка с флангов и по его выпуклому краю. Общая длина гряды по периметру 50 км, ширина 0,1-1 км; составные ее элементы имеют длину от 1 до 7 км, высоту от 5 до 17 м, волнистые гребни. Крутизна склонов достигает 15-20°, выполаживаясь к подножью. Сложены гряды валунными суглинками, местами перекрытыми маломощными озерно-ледниковыми суглинками и супесями. Последние, кроме того, слагают почти весь разрез некоторых отдельных звеньев цепи гряд, что обусловлено специфическими субквазальными условиями образования конечной морены.

Ко второму типу относятся крупные островные ледниково-насыпные возвышенности, большей частью встречающиеся вдоль внешней границы главного конечноморенного пояса на площади листа О-37-1 (деревни Везгум, Вечевинка, Костино, Гора и др.), реке в его дистальной зоне (на Андогских грядах, правом берегу р. Суды в северо-восточной части площади листа О-37-1). Возвышенности округлой, удлиненной формы с размерами до 3-5 км по основанию, с относительными превышениями в 30-55 м, со склонами не круче 10° и неровной поверхностью, осложненной буграми и холмами высотой в 3-10 м. Сложены они валунными супесями и суглинками, а также песчано-гравийным материалом, в которых как и в

бонового плато с маломощным прерывистым слоем основной морены, полого наклоненная поверхность которого к юго-востоку в дистальную зону оледенения способствовала формированию зандровых покровов. Согласно с этим общим уклоном карбонového плато поверхность зандровых равнин снижается от 200-220 м абс. выс. на внешнем склоне Тихвинской гряды в северной части площади листа О-36-У1 до 150-160 м в южных периферических районах их развития. Зандровые равнины характеризуются плоским и волнистым рельефом с относительно небольшими превышениями до 2-3 м, отдельные, иногда значительные по площади, участки их заболочены.

По р. Колпи зандры долинного типа прослеживаются с перерывами до г. Бабаево более чем на 100 км. На отдельных участках (у деревень Колпино, Пустынь, западнее оз. Ольшеское) хорошо заметны следы эрозионной деятельности флювиогляциальных потоков в виде ложбинно-гривистого рельефа.

О з е р н о - л е д н и к о в ы е р а в н и н ы выделяются во всех трех ледниковых зонах территории. В проксимальной зоне в основном абразионные и лишь частично аккумулятивные озерно-ледниковые равнины представлены фрагментами верхних IУ (шириной 5-9 км) и У (0,5-1,5 км) террас Белозерской низины, плоские наклоненные внутрь низины поверхности которых расположены на абс. отм. 120-130 м и 135-145 м. IУ терраса сложена размытой мореной и почти повсеместно заболочена; У-с участками пляжной аккумуляции (пески с гравием) окаймляется абразионным уступом высотой до 5 м, подрезающим подножье проксимального склона Белозерско-Кирилловских гряд.

В зоне основных краевых ледниковых образований озерно-ледниковые равнины развиты ограниченно. На Белозерско-Кирилловских грядках они занимают различные гипсометрические уровни от 135 до 170 м, обычно оконтуривая современные озера, реже образуя ясно выраженные террасы по склонам древнеозерных котловин (на р. Чермуже округлой формы диаметром 4 км).

Более значительные площади озерно-ледниковые равнины занимают во внешней зоне оледенения, где они приурочены к периферической части Молого-Судской низины и склонам Вышневолоцкой гряды, образуя песчаные равнины с преимущественно плоским, участками волнистым (превышения до 2-3 м) рельефом и абс. отм. в 140-152 м. Помимо того небольшие участки озерно-ледниковых равнин площадью до 10 км² наблюдаются на западном склоне Андогских гряд, где сохранились в виде нешироких террасовых площадок, а также в пониженных участках моренного рельефа Воскресенских высот и в ряде других мест.

К а м ы образуют небольшие по площади массивы (1-4 км²) или представлены одиночными холмами, встречаются они в пределах главного конечноморенного пояса и в его дистальной зоне - на Колпинской равнине, Вышневолоцкой и Андогских грядках. Холмы с относительно небольшими превышениями обычно 5-15 м, редко (на Андогских грядках) до 20-40 м, с выпуклыми, округлыми и даже остроконечными вершинами, пологими, а изредка и крутыми (до 20-30°) склонами. Одна из вершин крупного конусовидного камового холма в центральной части Андогских гряд с абс. отм. 299 м является самой высокой точкой рассматриваемой территории.

Наиболее крупный камовый массив, осложненный озовыми валами, образует радиальную гряду, резко выделяющуюся в ландшафте окружающих моренных и болотных равнин на правобережье р. Колпи. Гряда протягивается в юго-восточном направлении более чем на 5 км, имея ширину до 1,2 км и абс. высоту до 220 м при относительном превышении до 30 м. Рельеф гряды сложный, холмы и бугры камового типа чередуются с озами различной ориентировки с западными западинами и глубокими овражными ложбинами на склонах.

Камы на данной территории представлены двумя типами: озерно-ледниковыми и флювиогляциальными. Первые сложены мелко-, тонкозернистыми песками и супесями, вторые - более грубым песчано-гравийно-галечным материалом.

О з ы, сложенные песчано-гравийно-галечными отложениями, немногочисленны; встречаются они в основном в тех же районах, что и камы. Большинство озов сосредоточено на Белозерско-Кирилловских и Тихвинской грядках, где они обычно тяготеет к ложбинам стока ледниковых вод, к озерным котловинам и их обрамлениям. Так, озовая гряда в северо-западной части площади листа О-36-У1 у оз. Мятозера приурочена к крупной маргинальной ложбине стока. Длина ее около 2,5 км, ширина по основанию 40-60 м, вершина плоско-выпуклая, склоны крутые (30°), высота до 12 м, но только верхняя часть (от 2 до 5 м) выступает над заторфованной поверхностью дна ложбины и озера (в юго-западной части оза).

Во внешней зоне небольшие по размерам (длина не более 1-1,5 км) озы разбросаны среди моренных и зандровых ландшафтов Колпинской равнины, бассейна р. Лидь и Вышневолоцкой гряды. На левом берегу р. Лаболки (Колпинская равнина) один из наиболее крупных озов имеет длину 1,3 км, ширину 0,3 км, высоту 10 м, меридиональную ориентировку с асимметричными склонами (восточный 8-10°, западный до 15°) и волнистый гребень.

З в о н ц ы - эти своеобразные формы рельефа пояса основных краевых образований, представлявшие собой небольшие озерно-ледниковые плато на моренном цоколе, на рассматриваемой территории известны в единичных пунктах и развиты исключительно в пределах холмисто-моренного рельефа Тихвинской и Белозерско-Кирилловских гряд /19/. В частности группа звонцев, состоящая из трех холмов, расположена в 6,5 км к северо-востоку от лесопункта Енинский (лист 0-37-П). Их столбовые, плоские и волнистые, широкие вершины располагаются на 182-186 м абс. выс., относительные превращения составляют 15-20 м, склоны крутизной 10-15°, диаметр по подножью 0,8-1,3 км. Сложены они озерно-ледниковыми суглинками мощностью 1,5-3,1 м.

Л о ж б и н ы с т о к а л е д н и к о в ы х в о д, относящиеся к эрозионно-аккумулятивным формам водно-ледникового рельефа, многочисленны и характерны для геоморфологического строения главного конечноморенного пояса и его дистальной зоны (исключая Молого-Судскую и Пришекснинскую низины). Особенно развиты крупные маргинальные ложбины стока или, так называемые, урштроты, ограничивающие внешний склон Тихвинской и Белозерско-Кирилловских гряд и отмечающие положение края ледника вепсовской стадии. Одна из таких ложбин длиной 26 км, получившая название Мотомской, вначале протягивается по южному краю Белозерско-Кирилловских гряд, отделяя их от Андогоских, а затем имеет продолжение в дистальную зону. Ложбина шириной от 0,2 до 1,2 км (у д. Большое Заречье) с трапезевидным поперечным профилем, склоны достигают крутизны 25° при высоте 20-40 м, днице плоское с постоянным водотоксом (р. Мотома), почти повсеместно скрыто торфяниками. Маргинальный участок ложбины сопровождается крупными моренными холмами и грядами, конечными моренами, возвышающимися на ее днице и бортах до 15-30 м. К дницу и местами к бортам ложбины пророчены скопления грубых флювиогляциальных образований. Ложбина оканчивается в Пришекснинской низине четко выраженной флювиогляциальной дельтой, имеющей в плане треугольную форму, пологоволнистую поверхность и сложенной слабо сортированным песчаным и гравийным материалом.

В дистальной зоне возвышенные холмистые и равнинные моренные ландшафты Воскресенских высот, Вышневолоцкой гряды, Колпинской и Шульминской равнин прорезаны сетью ложбин стока разнообразных направлений. Глубина их вреза колеблется в пределах 9-35 м, ширина 0,2-2 км, склоны обычно пологие (5-15°). Днища ложбин плоские, заболоченные, часто с реликтовыми озерами и действующими водотоками.

Водная группа типов рельефа представлена озерными, озерно-речными равнинами и речными долинами.

О з е р н ы е р а в н и н ы распространены ограниченно в основном в зоне краевых образований Поозерья по берегам крупных современных озер, окаймляя их узкой полосой. Наиболее крупная полоса расположена вокруг оз. Андозеро (отдельные ее участки до 10 км²) и имеет абс. отм. 140-142 м. Поверхность равнины плоская, заболоченная, весной заливается водой. Гораздо реже встречаются впадины со спутенными в последледниковое время озерами, плоские днища которых являются озерными равнинами (котловина с р. Чержалой).

О з е р н о - р е ч н ы е р а в н и н ы занимают обширные площади в Молого-Судской низине. Сформировались они в результате аккумулятивных процессов блуждающих речных потоков и мелкого озера с постоянным или меняющимся зеркалом воды /10,27/. Как правило, плоская или слабоволнистая, в междуречьях большей частью скрытая под крупными массивами болот однообразная песчаная поверхность равнин полого наклонена к юго-востоку к внутренней наиболее пониженной части Молого-Шекснинской низины с изменением абс. отметок от 140 до 112 м. Лишь отдельные участки озерно-речной равнины (междуречье Суды - Шогда, правобережье р. Суды в районе д. Кузьминское, левобережье р. Чагодощи, в районе пос. Чагода и др.), обзанные своим происхождением линейной эрозионной деятельности водных потоков, отличаются более расчлененным (относительные превышения до 5 м) волнистым и грядистым рельефом с сухими руслами (следы блуждания) и заболоченными понижениями.

Р е ч н ы е д о л и н ы. Основные крупные реки территории (Молога с притоками Чагодощей и Кобожей, Суды с Колпи) протекают в пределах Молого-Судской низины и заложение террас их в долинах находилось в прямой зависимости от этапов регрессии заимавшего ее древнего Молого-Шекснинского озера, являвшегося местным базисом эрозии.

Все основные реки на участках, где они врезаны в водно-ледниковые и озерно-аллювиальные песчаные отложения, характеризуются более или менее сходным морфологическим строением своих долин, имеющих коритообразную форму, глубину 4-12 м и ширину от 0,2-0,3 км до 3-4 км (для рек Мологи и Чагодощи на участке неотектонического опускания ниже д. Залозно). В долинах здесь отчетливо выделяются три устойчивые или спорадически прослеживающиеся террасы: низкая пойма (высотой до 2 м), высокая пойма (3-4 м) и I надпойменная (1-2 м для р. Мологи, 4-6 м для остальных). Тер-

расы и коренные берега долин обычно ограничены эрозионными уступами высотой 1-3 м, иногда переход между ними неотчетливый, плавно.

На отдельных расширенных участках долин (Чагодоща, Коль, Кобожа) наблюдается сильное меандрирование реки по низкой пойме, образуются многочисленные старицы, курьи и бифуркации. Поверхность террасы высокой поймы р. Мологи и участками на других реках неровная с прирусловыми валами высотой 0,8-4 м, чередующимися с узкими заболоченными ложбинами (старыми руслами). I надпойменная терраса повсеместно сложена песками, бортовая нередко с эловыми формами рельефа.

Иной облик характерен для долины р. Суды выше пос. Борисовское, где на участке с положительными неотектоническими движениями река протекает по возвышенному моренному рельефу. Этот участок длиной 20 км имеет Y-образную долину шириной 150-600 м, глубиной 30-35 м и пророчен к древней долине. Глубина ее врез в толщу каменноугольных отложений достигает здесь 16 м. Река имеет порожистое русло, сложенное известковыми плитами, и резкие коленообразные изгибы, обусловленные трещиноватостью субстрата. На склонах долины прослеживается серия обрывочных узких докольных террас высотой 1,0-1,5 м, 3,0-3,5 м, 5,0-6,5 м и 15 м. Аналогичные участки врезания в подстилающие дочетвертичные карбонатные породы в районах неотектонических поднятий отмечаются на реках Суде (у деревень Порог, Семеновская), Чагодоще (устье р. Песь), Колпи (в районе д. Коробье и пос. Верхневольск), Андоге (ниже оз. Перино) и в пределах Молого-Судской низины. На таких участках берега нередко поднимаются и образуют крутые склоны и обрывы (до 4-8 м высотой), спускающиеся к руслу реки.

Выогенная группа типов рельефа включает болотные участки в низинах, очень широко распространенные в пределах Молого-Судской, Пришекнинской и Белоозерской низин, на Колпинской равнине и в бассейне р. Лидь. Здесь обширные площади 100 км² и более болотные массивы занимают все плоские междуречные и водораздельные пространства. На болотных равнинах, обычно имеющих слабо выпуклую поверхность с грядово-мочажинным или кочкарным микрорельефом, иногда наблюдаются озера, реликтовые или вторичного происхождения.

Эоловые рельефы развиты на небольших разоблаченных участках и встречается среди зандровых и озерно-речных песчаных равнин, где чаще всего располагается в непосредственной близости от долин рек. Морфологически эоловые формы представлены грядами, днами и бугристым рельефом с относительными преваль-

ностями 3-5 м (реже до 10-12 м), имеющими обычно пологие склоны и мягкие очертания. Сложены они тонкими и мелкими песками и заросли сосновыми борами.

Карстовые формы рельефа развиты в пределах Молого-Судской низины и Колпинской равнины на участках близкого залегания карбонатных пород карбонового плато, приуроченных к неотектоническим поднятиям. Проявления карстовых процессов выражены здесь котловинами, карстовыми озерами и воронками. Котловины представляют блюдцеобразные понижения округлой формы до 500 м в диаметре с одной воронкой на дне. Склоны их пологие (3-5°) с увеличивающейся к центру крутизной до 20-45°, глубина от 1-2 до 5-7 м. На дне, как правило, имеется какой-либо действующий водоток. Вода в некоторых карстовых озерах уходит в поноры ежегодно (на 1-2 месяца), в других (например, Ольешское на площади листа 0-37-1) раз в 4-5 лет. Большинство озер в пределах болотных равнин имеет закупоренные, но хорошо заметные при аэронаблюдениях поноры. Помимо того, отмечен ряд действующих воронок диаметром 5-10 м и глубиной 2-5 м.

ПОЛЕЗНЫЕ ИСКОПАЕМЫЕ

Полезные ископаемые, известные на рассматриваемой территории, приурочены к четвертичным и дочетвертичным образованиям. С четвертичными отложениями связаны месторождения торфа, гали, легкоплавких глин, гравийно-песчаного материала, строительных, силикатных и стекольных песков; с дочетвертичными - месторождения известняков, доломитов, агрокарбонатного сырья, проявления алмазния (бокситовые породы), минеральных сульфатных вод и урановой минерализации. В алмазничных отложениях рек Лидь и Чагодощи обнаружены минералы - спутники алмазов.

Сведения о запасах полезных ископаемых приведены по состоянию на I января 1985 г.

ГОРЮЧИЕ ИСКОПАЕМЫЕ

Твердые горючие ископаемые

Торф

На изученной территории торф распространен очень широко, так как она расположена в зоне избыточного увлажнения, способствующего заболачиваемости почв, что и привело к формированию большого количества торфяников.

Общая площадь разведенных месторождений (торфа (553,4 тыс.га) составляет почти третья часть (32,2%) площади листов /41,42,43/. Запасы торфа-сырца превышают 10,7 млрд.м³, воздушного торфа - 1,55 млрд.т. Всего разведено 346 месторождений, в том числе 275 промышленных, среди которых 42 крупных месторождения с запасами торфа-сырца свыше 25 млн.м³ каждый. Основные сведения о месторождениях и распределении их по площади листов приведены в табл.1.

Таблица 1

Номенклатура листа	Месторождение	Количество месторождений	Площадь, га		Запасы торфа-сырца, тыс.м ³
			общая	промышленная	
I	2	3	4	5	6
0-36-У1	Промышленные	122	150237	96015	2460159
	Крупные	15	115789	73064	1980048
	Средние	12	14373	10071	221328
	Мелкие	95	20075	12880	258783
	Непромышленные	15	1539	768	8754
	Итого	137	151776	96783	2466913
0-37-1	Промышленные	46	197866	146559	3679691
	Крупные	12	192745	143229	3604652
	Средние	1	707	657	21709
	Мелкие	33	4414	2773	53230
	Непромышленные	12	4728	1560	16380
	Итого	58	202594	148219	3695971
0-37-П	Промышленные	61	59839	51244	1556722
	Крупные	3	49099	43956	1383860
	Средние	3	3333	2038	49020
	Мелкие	55	7407	5250	123842
	Непромышленные	15	861	447	4859
	Итого	76	60700	51691	1561581

Продолжение табл.1

I	2	3	4	5	6
0-36-ХП	Промышленные	46	127269	104005	2878421
	Крупные	12	111998	94645	2716280
	Средние	2	3510	1793	31505
	Мелкие	32	11761	7567	130536
	Непромышленные	29	11055	4708	56372
	Итого	75	138324	108713	2934793
	Всего	346	553394	405406	10661258
	В том числе:				
	промышленных	275	535211	397923	10574893
	непромышленных	71	18183	7483	86365

Месторождения торфа распространены неравномерно. Наибольшие по запасам и площади торфяники разведены в западных и юго-западных районах (листы 0-36-У1, 0-36-ХП), что составляет 33-36% от общей их площади. В центральной части территории (лист 0-37-1) эта цифра достигает 48%. В восточной части заболоченность существенно невелика: разведенные торфяные месторождения на площади листа 0-37-П составляют 15%.

По характеру питания торфяные залежи разделяются на верховые, низинные и переходные. Крупнейшие торфяные массивы приурочены к водораздельным депрессиям обширной Могого-Судской низины, занимающей всю центральную и юго-западную часть территории. Здесь господствуют верховые торфяники как по занимаемым площадям, так и по величине запасов. Особенно сильно заболочен водораздел рек Чагодощи и Суды. Здесь в пределах территории листа 0-36-ХП частично расположено крупнейшее на европейской части СССР месторождение Уломское П (1-4-1) площадью более 123 тыс.га с запасами 2,98 млрд.м³. Сплошные верховые торфяники простираются по восточному краю низины в бассейне р.Андога, а также на водоразделах рек Чагодощи, Косжи, Мологи. Наиболее крупные месторождения верхового типа на площади листа 0-36-У1 - Северяниково-Ульяновское (1У-3-2) на водоразделе рек Бинины и Копля, на площади

листа 0-36-ХП - Углишное (I-2-3) на водоразделе рек Чагоды и Внины, Дедово Поле (II-2-3), Куликово Поле (II-1-9) и месторождения Кольская Чисть (IV-2-1) на водоразделе рек Коль и Суды, на площади листа 0-37-1.

В восточной части территории, на Пришекнинской низине, у восточных склонов Белозерско-Кирилловских и Андогоских гряд, также преобладают верхние торфяники. Крупнейшим месторождением верхового типа в пределах территории листа 0-37-П является Гришукинское - Столупинское (III-4-1) площадью 45 тыс.га и запасами более 1,3 млрд.м³.

Строение поверхности торфяников верхового типа отличается наличием ярко выраженной выпуклости в центральной части месторождения, грядово-мочажинным, кочковатым, грядово-оверковым микрорельефом, грядово-мочажинным комплексом растительности - угнетенная сосна, багульник, кырка. На восьми месторождениях озерного происхождения под торфяной залежью и в оврагах встречаются отложения сапропеля мощностью от 0,26 до 1,5 м о зольность 16-80% - Уломское, Дедово Поле, Куликово Поле, Клемовское и др. Запас сапропеля на месторождениях и Сербянинское - Удьяновское (IV-3-2) на площади листа 0-36-УI составляет 30П тыс.м³.

В строении залежей верхового типа участвуют в основном комплексный и мочажинный виды торфа с прослойками пушице-сфагнового и лейкоэрихо-сфагнового торфа. Этим торфом свойственна пониженная степень разложения от 19 до 37% и низкая зольность от 1,7 до 5,8%. Мощность торфа достигает 8-9,5 м, средняя составляет 2,83-3,5 м.

Месторождения низинного типа составляют третью часть разведанных месторождений, но их площадь сравнительно невелика (до 25-28% от общей разведанной площади торфяников). Еще меньшую площадь занимает месторождения переходного типа, часто расположенные на контакте верховых и низинных болот.

Низинные залежи по составу осоковые, лесные, древесно-осоковые, многослойные лесотопяные, древесно-тросчатиковые. Микрорельеф равнинный или же кочковатый. Преобладающие виды растительности - лесные группировки, состоящие из низинных березняков и сосняков. Степень разложения низинного торфа колеблется от 26 до 49%, зольность от 4,4 до 11,7%. Глубина низинных залежей составляет 1,3-3,5 м, средняя 2,1 м.

Низинные и переходные болота широко развиты в северной и центральной частях Молого-Судской низины. Наиболее крупные среди них на площади листа 0-36-УI месторождения Буриновское (IV-4-2), в пределах площади листа 0-37-1 - Мишукинское - Туимское (IV-1-2) между реками Судой и Бабаево, Полосовое (II-2-2) между реками Судой и Щогдой и др. В восточной части Пришекнинской и Белозерской низин на площади 0-37-П также встречаются низинные и переходные болота. Наиболее крупное из них - месторождение Ие Курба I (I-3-1) на южном берегу оз.Белого с запасами более 157 млн.м³.

В настоящее время разрабатываются 13 месторождений, девять из которых относятся к категории промышленных, в том числе четыре крупных и четыре - к непромышленным.

Торф низинных месторождений насыщен калием и азотом, верхний слой его более разложившийся (степень разложения - более 25%), чем торф верховых болот, в просушенном и измельченном состоянии непосредственно вывозится на поля в качестве органических удобрений. Для этих целей разрабатываются пять месторождений. Наиболее крупные из таких торфоразработок - месторождения Ие Курба I (I-3-1) на площади листа 0-36-УI и Островское (III-2-4) на площади листа 0-36-ХП.

Малоразложившийся торф верховых месторождений (степень разложения меньше 20%) обладает повышенной кислотностью, благодаря чему имеет высокие антисептические свойства. Характерной его особенностью является значительная гигроскопичность. Такой торф используется как подстильный материал на животноводческих фермах, а затем как высокоортное азотнокислотное удобрение. Для этих целей разрабатываются шесть месторождений: Зыбулинское и Мох (II-1-8) и Талицкое (IV-3-2) на площади листа 0-36-ХП, Санинское (III-1-5) и Прилом (III-2-8) на площади листа 0-37-1, Федуринское (II-3-5) и Воскресенское (IV-4-6) на площади листа 0-37-П. Мощность торфоразработки Зыбулинский Мох составляет 70 тыс.т, в 1984 г. добыча торфа составила 15 тыс.т. Месторождение Ие Курба I (I-3-1) мощностью 40 тыс.т удобрений в год, в 1984 г. добыча торфа составила 10 тыс.т.

Как энергетическое топливо наиболее перспективен торф верхового типа (низкая зольность - 2-4%, средняя теплота сгорания - 2766 ккал/кг). На топливо разрабатывается крупное месторождение

на площади листа 0-36-ХП - Д е д о в о П о л е (П-2-3). С 1952 г. производственным объединением Володаровф производится добыча фреверного торфа. В 1968 г. проведена детальная разведка месторождения. Прокладная мощность предприятия 500 тыс. т. В 1984 г. добыча торфа (40% влажности) составила 114 тыс. т, потре-ря при добыче 30 тыс. т. Торф поставляет для электростанции Чагодощенского стекольного завода и 8-й ГРЭС г. Ленинграда, а также для сельскохозяйственных потребностей Вологодской области.

МЕТАЛЛИЧЕСКИЕ ИСКОПАЕМЫЕ

Ц в е т н ы е м е т а л л ы

Алюминий

Расматриваемая территория с востока примыкает к Гихвинско-му бокситосносному району, где установлена приуроченность бокси-тоносной толщи тульского горизонта восточного яруса нижнего кар-бона к склонам пологих форм довинойской палеорельефа. Две островные палеоземные территории - Лидская и Соминская, выяв-ленные работами прошлых лет, частично расположены в пределах описываемой территории /127, 106/. На Лидской палеоземности в западной части территории листа 0-36-У1 бокситовые породы (сидериты) вскрыты двумя скважинами. В скв. 7255 сидериты мощно-стью 1,5 м залегает на глубине 136 м, в скв. 7260 мощность сиде-ритов 4,2 м, глубина залегания 123 м. В пределах Соминской па-леоземности в северо-западной части территории листа 0-36-ХП сидериты мощностью 0,15-2,7 м вскрыты тремя скважинами (скв. 7163, 7170, 7215) на глубинах 147-153 м. В северной части площади ли-ста 0-37-1, в бассейне р. Суды, двумя скважинами - 607 (д. Стунино) и 609 (д. Мал. Борисово) вскрыты бокситовые породы на глубинах соответственно 156-158 и 173-178 м /100/. Бокситовые породы представлены сидеритами мощностью 1,6 и 4,2 м с кремневым моду-лем 0,81-0,89 при содержании Al_2O_3 до 39%. Сидериты каменистые, темно-красные, розовые, фиолетовые, пятнистые, по данным рент-гено-дифрактометрического анализа (три пробы) сидериты - каоли-нитовые. Обе скважины приурочены к явному склону Борисово-Суд-ской довинойской палеоземности. Большая часть которой рас-положена за пределами территории. Значительная г-лубина залеган-ия бокситосносных отложений является существенным препятствием для постановки в настоящее время дальнейших поисково-разведочных работ.

НЕМЕТАЛЛИЧЕСКИЕ ИСКОПАЕМЫЕ

И н и е р а д ь н ы е у д о б р е н и я

Аггрудит (карбонатное сырье)

Карбонатные породы, пригодные для известкования кислых почв, входят в состав московского яруса среднего карбона, касимовского яруса верхнего карбона и ассельского яруса нижней перми. В пре-делах области развития этих отложений выявлено 15 разведанных ме-сторождений, шесть из которых относятся к категории промышленных, а девять - к категории непромышленных. Большинство месторо-ждений разведаны с 1962 по 1969 г.

Большая часть месторождений сосредоточена на площади листа 0-37-1, где расположено 12 месторождений; два месторождения на-ходятся на площади листа 0-36-ХП и одно на площади листа 0-37-П. Девять месторождений агрокарбонатного сырья находятся на кадаст-ровом учете. Общие запасы в пределах изученных месторождений со-ставляли по промышленным категориям 21277,4 тыс. т.

Месторождения карбонатных пород приурочены к долинам рек и водораздельным участкам с маломощным покровом четвертичных отло-жений и расположены в непосредственной близости от населенных пунктов.

Два наиболее крупных месторождения - Марьино-Лешутиновое (П-1-2) и Огаревокое (П-1-3) приурочены к отложениям московского яруса среднего карбона на площади листа 0-36-ХП.

М а р ь и н о - Л е ш у т и н о к о е м е с т о р о ж д е - н и е находится в 2,5 км северо-западнее пос. Сазоново, в районе деревень Марьино и Лешутино, на левом берегу р. Ратца. Полевая толща сложена известняками и доломитами подольского горизонта мощностью от 1,3 до 7,2 м, в среднем 5,3 м, и подразделяется на пять пачек. Вскрытые породы представлены озерно-ледниковыми ле-сками или валунными суглинками средней мощностью 1,5 м. В цент-ральной части месторождения на площади около 3 га заложено долами-тов верхней части разреза были утверждены в качестве стекольного сырья по кат. А+В в количестве 304 тыс. т. В 1961 г. промывлено доломитизельное оборудование и переэцкка ранее разведанных доло-митов в качестве компонента шихты при производстве минеральной ваты /87/. В 1962 г. на площади, прилегающей к участку разведки прешых лес, проведены разведочные работы на агрокар-бонатное сырье и оценка нижней части полевого сырья для строи-тельных целей - на бут и щебень /64/. В 1982 г. трестом Прогресс-

вания и оттаивания 114-297 кг/см². Запасы известняков на площади 20 га по кат. А+С₁ составляют 1244 тыс. т. Месторождение не разрабатывается. Прирост запасов ограничен охранной зоной р. Песь.

Месторождения Каменник (I-4-I), Замоше (II-4-I), Драницино (II-4-2) и Акинино (II-4-3) расположены в северо-восточной части площади листа 0-37-1, на западной окраине пермского шата, в районе одноименных населенных пунктов. Месторождения разведаны в 1966 г. при поисково-разведочных работах на агрокарбонатное сырье в Белозерском районе Вологодской области /67/. Геологическое строение месторождения одноэтапно. Полезная толща сложена разрушенными в различной степени и трещиноватыми доломитами асбестового яруса нижней перми. В верхней части (1,5-2,0 м) толща представлена доломитовой мукой с прослойками доломита. Мощность полезной толщи 2,2-3,5 м, вскрытых пород 0,3-1,3 м. Обе разновидности полезной толщи обладают высокими содержаниями суммы карбонатов кальция и магния (95,5-99,6%). Гидрогеологические и горнотехнические условия месторождений благоприятны для разработки открытым способом. Сведения по месторождениям приведены в табл. 2.

Суммарные запасы агрокарбонатного сырья по 4 месторождениям составляют 1374,3 тыс. т. Прирост запасов возможен за счет переработки запаса кат. С₂ в промышленные. Месторождения Каменник, Замоше и Драницино перспективно разрабатываются силами колхозов и совхозов.

Таблица 2

Месторождение	Площадь, га	Средняя мощность, м		Средневековое содержание карбонатов CaCO ₃ + MgCO ₃ , %	Запасы агропороды на 01.01.85 г., тыс. т
		полезной толщи	вскрытых пород		
Каменник	97,4	3,5	1,3	96,0-99,5	C ₁ - 242,4 C ₂ - 5206,4
Замоше	38,1	3,0	0,3	95,5-99,2	C ₂ - 2073,6
Драницино	71,5	2,2	0,4	96,6-99,6	C ₂ - 3048,9
Акинино	45,4	3,4	0,3	96,7-99,5	C ₂ - 3003,0

нерудная заводка МПС РСФСР в связи с расширением Чагодощенского известкового завода выполнена доразведка и переценка запасов известняков месторождения /59/. Запасы известняков утверждены ТКЗ протоколом № 1280 от 22.03.82 г. по кат. А+В+С₁ в количестве 19934 тыс. т на площади 157 га.

По химическому составу все разновидности карбонатных пород полезной толщи пригодны для производства известняковой муки. Средневековое содержание карбонатов CaCO₃+MgCO₃ составляет 90,9-99%, преобладает 95-98%. Доломитовые разности и конколлитчатые известняки в основании полезной толщи могут быть использованы для получения буттового камня. Объемный вес карбонатных пород - 2,1-2,54 г/см³, водопоглощение - 2,3-6,9%, предел прочности при сжатии в воздушносухом состоянии - 520-880 кг/см², в водонасыщенном - 370-580 кг/см². Морозостойкость пород неоднородна (Мра-15, Мра-25). Месторождение разрабатывается с 1966 г. Чагодощенским известковым заводом для производства известняковой муки. Разработкой месторождения осуществляется двумя уступами - вскрытыми и добычным с предварительным рыхлением известняков бурозарядным способом. В 1984 г. выпущено 150 тыс. т муки, добыча известняков составила 180 тыс. т, потери при добыче 8 тыс. т. Независительная часть известняков I-4-15 тыс. т в год поставляется Смердомльскому и Савновскому стекольным заводам, работающим на местном сырье. Запасы месторождения на 1 января 1985 г. по кат. А+В+С₁ составляют 19791 тыс. т.

Огавревокое месторождение расположено на правом берегу р. Песь, в 1 км на запад от ст. Огаврево Октябрьской ж.д., и разведано в 1954 г. /81/. Полезная толща представлена карбонатными породами подольского горизонта московского яруса среднего карбона мощностью от 2 до 5,6 м, в среднем 3,6 м. В верхней части она сложена разрушенными трещиноватыми известняками, ниже постепенно переходящими в кристкие доломитизированные разности. Все известняки, как разрушенные, так и кристкие пригодны для производства известняковой муки. Химический состав известняков характеризуется содержанием CaCO₃+MgCO₃ от 90,2 до 99%. Известняки нижней части полезной толщи пригодны для производства щебня и буттового камня и характеризуются следующими показателями: объемный вес в воздушносухом состоянии - 1,81-2,26, в насыщенном водой - 1,86-2,24 и после 25-кратного замораживания и оттаивания - 1,88-2,25 г/см³, пористость - 22,4-31,3%, водопоглощение - 6,2-12,9%, предел прочности - в воздушносухом состоянии - 167-350, в насыщенном водой - 144-331 и после 25-кратного заморажи-

Из девяти месторождений агрокарбонатного сырья, стоящих на кадастровом учете, восемь месторождений расположены на площади листа 0-37-1 в полосе развития карбонатных пород каменноугольного яруса верхнего карбона. В западной части площади листа 0-37-1 вблизи автогассы Бабаево - Борисово - Судское - Тимошино ЛКГЭ разведаны шесть месторождений карбонатных пород для известкования кислых почв: Огряново (I-1-1), Пожары (I-1-2), Тереховая (I-1-4), Игнатово (I-1-3), Афанасово (II-1-2) и Палычево (II-1-1) /72/. Геологические стрессные и горнотехнические условия месторождений однородны. Полезная толща представлена доломитизированными известняками, разрушенными до муки с включением твердых разностей до 30-40%. Средняя мощность полезной толщи на месторождениях колеблется от 0,5 до 2,2 м, вскрышных пород - от 0,3 до 1,3 м. Содержание $\text{CaCO}_3 \cdot \text{MgCO}_3$ изменяется в пределах 89,4-99,1%. Суммарные прогнозные ресурсы кат. Р₁ составляют 680 тыс.т. Прирост запасов возможен за счет доразведки месторождений. Месторождения Игнатово и Палычево периодически разрабатываются кх. "Родина" Бабаевского района Вологодской области.

Два месторождения - Шигонское (II-2-1) и Рыжковское (II-3-1) в южной части площади листа 0-37-1 и месторождения Игнатово и Палычево (II-1-1) в юго-западной части площади листа 0-37-1 разведаны ЛКГЭ в 1966-1968 гг. при поисках местного карбонатного сырья для известкования кислых почв в Кадуйском районе Вологодской области /95/.

Месторождения Шигонское и Рыжковское расположены на левом берегу р. Суды. Полезной толщей являются карбонатные породы каменноугольного яруса верхнего карбона. Месторождение Семеновское (на правом берегу р. Шульды) сложено доломитами ассельского яруса нижней перми. Средняя мощность полезной толщи по месторождениям колеблется от 3 до 5,3 м, в том числе муки (в верхних частях толщ) от 0,91 до 2,68 м при средней мощности вскрышных пород 0,8-1,7 м. Известняки и доломиты месторождений с высоким содержанием $\text{CaCO}_3 \cdot \text{MgCO}_3$ от 91,99 до 99,66%. Горнотехнические, гидрогеологические и транспортные условия месторождений благоприятны для разработки открытым способом. Суммарные запасы карбонатных пород 3 месторождений составляют 910,8 тыс.т по кат.С₂, в том числе муки 171,6 тыс.т. Месторождение Шигонское периодически разрабатывается колхозом Барановский Кадуйского района Вологодской области.

Агроруды (туф известковый и газы)

Хемогенные отложения, представленные газой и известковым туфом, местами с примесью торфа, на рассматриваемой территории развиты слабо. Отрицательные результаты получены при обследовании проявлений газа, известных по данным работ И.В. Пуаре (1929 г.) на побережье Ловско-Азатского озера на площади листа 0-37-П /100/. Большая часть их оказалась затопленной в результате подъема уровня воды в озере после строительства плотины на р. Куносы в 1933 г. Незначительные по площади и мощности выходы газа обнаружены на р. Суде (пос. Борисово-Судское) и ее притоках на р. Ниж. Чудойке и руч. Хелбуи у д. Ширяевская на площади листа 0-37-1. Здесь же на р. Суде у северо-западной окраины пос. Борисово-Судское разведано единственное на территории непроизведенное месторождение газа и известкового туфа - А л е к с а н д р о в к о е (I-1-6) /72/. Полезная толща представляет собой линзу туфа или газа с торфом, вытянутую в северо-западном направлении, мощность 0,5-1,6 м. Залегают она непосредственно под почвенным слоем, подстилается валунными суглинками (0,4-2,7 м), ниже - известняками и доломитами касимовского яруса верхнего карбона. Содержание $\text{CaCO}_3 \cdot \text{MgCO}_3$ в известной толще изменяется от 86,46 до 94,03%, что указывает на требования ГОСТ 14050-78. Запасы туфа и газа с торфом на площади 8,3 тыс. м² при средней мощности полезной толщи 0,98 м составляют 8,1 тыс. м³. Перспективы прироста запасов отсутствуют.

СТРОИТЕЛЬНЫЕ И ОГНЕУПОРНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

К а р б о н а т н ы е п о р о д ы

Месторождения известняков и доломитов широко развиты на рассматриваемой территории благодаря повсеместному распространению карбонатных пород и выходу их на поверхность в долинах рек Колпи, Чагоды, Песъ, Ратцы и др. Большая часть разведанных месторождений карбонатных пород приурочена к отложениям московского яруса среднего карбона и сосредоточена в основном в западной части территории, на площади листов 0-36-У1, 0-36-ХП.

Известняк

Для производства известки разведано два месторождения - Верхне-Волжское и Смердольское.

Верхнее - Вольское месторождение известняков (П-2-1) расположено в центральной части площади листа 0-36-У1, в 35 км северо-западнее ст. Бабаево. Река Копль делит его на две части - левобережную и правобережную. Месторождение неоднородно, изучено, начиная с 1946 г., как минерально-сырьевая база Верхне-Волжского известкового завода /131, 132, 133/. В настоящее время разрабатывается правобережный участок 1957 г. площадь 45 га /77/. Месторождение слезано породами пологого горизонта московского яруса среднего карбона. Продуктивная толща средней мощности 10,5 м представлена переслаивающимися доломитизированными известняками, органично-обломочными и мелкозернистыми разностями о взличенными тонко- и скротно-кристаллических, глинистых, мергелей и доломитов, о ливнами и прослоями глини, мергелей и доломитов. В кроше продуктивной толщи залегают четвертичные отложения и известняки воны выветривания суммарной мощностью 3,3 м. Всего по Верхне-Вольскому месторождению на площади 570 га запасов известняков по кат. А+В+С1 составляют 51915 тыс. т.

На эксплуатируемом участке запасы утверждены протоколом ТКЗ № 727 от 10.06.58 г. в количестве 5987,8 тыс. т по кат. А+В+С1 в качестве сырья для производства медленнотаящейся магнезитовой известки. Среднезалежный химический состав полезной толщи характеризуется следующим содержанием (в %): СаО - 46,2-53,4; MgO - 1,1-6,6; н.о. - 2,1-9,1; СаСО₃+MgСО₃ - 91,4-96,4. Физико-механические показатели изменяются в следующих пределах: прочность на сжатие 500-600 кг/см², объемный вес 2,04-2,36 г/см³, естественная влажность 3,6-12,8%. Известняки месторождения пригодны для получения воздушной магнезитовой известки класса "Г", гидравлической известки класса "Д" 2-3 сорта и известняковой мучки II класса I сорта. Разработка месторождения ведется двумя участками: вокрышным и добычным с применением буровзрывных работ. Гидротехнические и инженерно-геологические условия месторождения просты. Обводнена нижняя часть полезной толщи мощностью в среднем 4 м. осушение карьера производится способом открытого водослива со сбросом воды в р. Копль. Верхне-Волжский известковый завод выпускает строительную известку I сорта. В 1984 г. выпущено 11,6 тыс. т известки, добыча составила 21 тыс. т, потери при добыче 2 тыс. т. Запасы известняков, числящиеся на балансе на 01.01.85 г. по кат. А+В+С1, составляют 4775 тыс. т.

Сме р д о м л ь с к о е м е с т о р о ж д е н и е известняков (П-1-1) находится на площади листа 0-36-УП в районе

деревня Новая и Новинки, разведано в 1956 г. /134/, прурочено к левому борту долины р. Смердомли и представлено комплексом карбонатных пород каширского горизонта московского яруса среднего карбона. Полезная толща сложена переслаивающимися светлого-серыми органично-обломочными известняками и белыми скротно-кристаллическими доломитами. На площади 52 га при средней мощности пород около 1 м и средней мощности слоя чистых известняков 3,1 м запасы составляют 3546 тыс. т по кат. С₂. Запасы не утвердились. Химический состав известняков характеризуется содержанием СаСО₃+MgСО₃ от 85,6 до 97,1%. До 1972 г. известняки месторождения разрабатывались Смердомльским стекольным заводом для использования в шахту при производстве стекла. В настоящее время месторождение законсервировано, снято с балансов известняков на известь в 1980 г. и числится на кадастровом учете.

К о т е е в с к о е м е с т о р о ж д е н и е известняков (П-2-1) для стекольной промышленности расположено в 7,5 км юго-западнее пос. Чагода, в нижнем течении р. Песь, на площади листа 0-36-УП. Месторождение разведано в 1943 г. Ленгеднерудтрестом с целью обеспечения Чагодощенского стекольного завода местными карбонатными сырьем. /137/. Карбонатные породы месторождения принадлежат подольскому горизонту московского яруса среднего карбона. Продуктивная толща представлена органично-обломочными известняками мощностью от 1,3 до 2,6 м и лежит выше уровня грунтовых вод. Органично-обломочные известняки залегают в средней части карбонатной пачки, покрываются и подстилаются мучнистыми доломитовыми известняками. Вскрыша представлена четвертичными отложениями и мучнистыми известняками мощностью от 1,2 до 3,6 м. Известняки содержат следующие основные химические компоненты (в %): СаО - 53,94; MgO - 1,42; Fe₂O₃ - 0,08; Al₂O₃ - 0,43; SiO₂ - 1,55. Запасы известняков по кат. А+В составляют 99 тыс. т. В настоящее время Котеевское месторождение рекомендуется к списанию с баланса известняков для стекольной промышленности к списанию запасов и несоответствия изученности месторождения требованиям современных кондиций /90/.

Доломит

К. доломитам и доломитизированным известнякам мячковского горизонта московского яруса среднего карбона прурочены два месторождения на р. Копль в районе ст. Тешелля на площади листа 0-36-У1 - Тешелевское и Тимошкинское.

Т е ш е м л е в о к о е м е с т о р о ж д е н и е

(1У-3-1) для обжига на известь и частично на бутовый камень разведано в 1951 г. Геолестромтрестом /136/. Месторождение расположено в районе ст. Тешеля, в 25 км восточнее районного центра г. Бабьево и состоит из двух участков: Смородинка на правом берегу и Торопово на левом берегу р. Колпь. Полезная толща средней мощностью 7,05 м представлена доломитизированными известняками и доломитами. Мощность вскрытых пород в среднем 4,3 м. Площадь месторождения 158 га. Средне взвешенное содержание СаСО₃ составляет 65,07-82,08%, MgСО₃ - 10,91-30,0%, н.о. - 4,41-12,16%. Физико-механические испытания на пригодность карбонатных пород для бутового камня произведены по Смородинскому участку детальной разведки. Водопоглощение составляет от 3,02 до 8,01%, объемный вес 2,14-2,46 г/см³, предел прочности (кг/см²) при сжатии в воздушном состоянии 311,2-361,3, при насыщении водой 226,1-337,2, после 15-кратного замораживания 257,2-666,4. Возможна комплексная эксплуатация с выборочной выделкой бутового камня.

С 1967 г. участок Смородинка разрабатывается Тешемлевским цехом Верхне-Волжского известкового завода. В 1984 г. заводом выпущено 88,0 тыс.т известняковой муки при плане 121 тыс.т. Добыча известняка составила 136 тыс.т, потери при добыче 7 тыс.т. Запасы карбонатных пород составляют по кат.А+В+С1 8671 тыс.т. Возможность прироста запасов ограничена охранной зоной р. Колпь и уровнем грунтовых вод. В настоящее время трестом Ростсельмашразведка ведутся работы по доработке и пересценке запасов месторождения.

Т и м о ш к и н о к о е м е с т о р о ж д е н и е

(Ш-3-1) разведано при поисках металлургических доломитов для Череповецкого металлургического завода /102/. Продуктивную толщу составляют четыре слоя доломитов, разделенные прослоями известняков, мергелей и глин, средней мощностью 4,75-5,2 м. Вскрышные породы - валунные суглинки и флювиогляциальные пески (2,5-3,2 м). Химический состав доломитов отличается высоким и сравнительно постоянным содержанием (в %) MgO - 16,02-21,10; СаО - 28,22-35,79; SiO₂ - 0,74-6,3. Доломиты месторождения отличаются высоким и довольно постоянным содержанием полугорных окислов (R₂O₃) от 0,4 до 2%, а вследствие пониженного содержания в них шлаивей (SiO₂+R₂O₃) от 1,21 до 8,8% будут трудно спелаться. Из-за недостаточной кондиционности доломитов и малых запасов (по кат.А+В 3153,8 тыс.т) месторождение снято с баланса и числится на кадастровом учете.

Г л и н и с т н е п о р о д ы Глины кирпичные

Месторождения глинистых пород на наученной территории связаны с четвертичными отложениями. Легкоплавкие глины могут служить сырьем для производства кирпича, дренажных труб и других изделий грубой керамики. Всего разведано пять месторождений, в том числе три промышленных с суммарными балансовыми запасами 2038,8 тыс.м³ по кат.А+В+С1 и 1119,3 тыс.м³ по кат.С₂. При лобово-оценочных работах выявлены и опробованы четыре перспективных площади для постановки разведочных работ /100/. В настоящее время на рассматриваемой территории разработку месторождений легкоплавких глин не производится.

Из трех промышленных месторождений - два - Немковское (Ш-3-4) и Шолоховское (Ш-2-1) на площади листа 0-36-ХП приурочены к оверно-ледниковым отложениям и месторождение Мелехинское (1У-1-10) на ште площади листа 0-37-П - к оверно-альтвильным отложениям.

Немковское месторождение расположено в районе бывшей д. Немково, в 35 км к юго-востоку от пос. Чагода, и разведано СЗТУ при поисковых работах 1969-1972 гг. /85/. Полезная толща представляет собой линзовидной формы залежь глинистых пород оверно-ледникового теневица. Она сложена двумя литологическими равновесиями глин общей мощностью от 1 до 21 м. Вскрышные породы образованы тонко- и мелкозернистыми глинистыми песками или валунными суглинками средней мощностью около 1 м. Полезная толща подстилается повсеместно валунными суглинками. Глины дисперсные (содержание фракций менее 0,001 мм находится в пределах 20-30%), умереннопластичные (число пластичности от 7 до 15), с незначительным включением крупнозема - в пределах 0,07-0,83%, в том числе карбонатных включений 0,01-0,18%. По химическому составу глины кислые - содержание Al₂O₃+TiO₂ от 13,95 до 16,74%. Естественная влажность глин - 14,3-22,3%. Глины как в естественной смеси обож, так и с добавлением 5% шлама и 1,5% угля пригодны для производства обыкновенного и дымчатого кирпича марок "125" и "150" пластическим способом формирования с искусственной сушкой. Гидротехнологические и горно-технические условия благоприятны для разработки месторождения открытым способом. Запасы глин в количестве 1471,4 тыс.м³ (кат.В+С1) и 444,4 тыс.м³ (кат.С₂) утверждены ТЭС СЗТУ (протокол № 1145 от 3 декабря 1973 г.).

иски легкоплавких глин в пределах территории листа 0-37-П /100/.
участки Мондомский (I-2), Палкинский (II-2) и Малина (I-2) приурочены к зоне конечноморенного пояса. Продуктивная толща их сложена озерно-ледниковыми глинами. Мондомский и Палкинский участки площадью около 60 га предсталяют плоскую равнину с колебанием абсолютных отметок поверхности от 150 до 153-155 м. Участок Малина приурочен к цепочке возвышенностей. Толща колеблется от 15-20 м. Средняя мощность продуктивной толщи колеблется от 1,8 до 4 м, вскрышных пород - от 0,2 до 1 м. Полезная толща подстилается валунными суглинками. Глины всех трех участков одинаковы по качеству. Согласно ГОСТ 9169-75 они легкоплавкие, дисперсные (содержание фракции менее 0,001 мм - 34,4-40,6%), среднепластичные (число пластичности 19,4-23,5), с низким и средним содержанием крупнозернистых включений (преобладают мелкие - менее 2 мм), с незначительным количеством карбонатных включений (от 0,12 до 0,17%), кислые и полукислые, с высокими содержанием красящих окислов. Глины пригодны для производства кирпича и изделий грубой керамики. Полезная толща лежит выше уровня грунтовых вод. Горнотехнические условия благоприятны для открытой разработки. Прогнозные ресурсы кат. P₂ не превышают 2 млн. м³ по каждому участку. Прирост запасов ограничен площадью развития озерно-ледниковых отложений.

Среди выявленных перспективных участков Черженский (II-3) занимает особое положение. Он расположен в 27 км юго-западнее г. Белозерска, в низшем течении р. Чержи. Участок занимает дравнеоверхнюю котловину подпрудивания сравнительно правильной бледноцеобразной формы, которая, возможно, приурочена к локальному новейшему поднятию. Диаметр котловины 3,5-4 км, днище ее относительно окружющей моренно-вандровой равнины опущено на 14-17 м. Днище котловины плоское, слабо заболоченное, в центральной части через котловину протекает р. Чержа глубиной 0,7-1 м, сильно меандрирующая. Поверхность днища котловины задернена (земли Гослесфонда). Абсолютные отметки поверхности 131,9-141,6 м.

Полезная толща представлена озерными глинами мощностью 8,5 м. Вскрышные породы - почвенно-растительный слой 0,2-0,3 м, на отдельных участках торф - до 0,6 м. Подстилается глины сильно песчаными озерными глинами с гравием. В пределах участка находится два бота - северное около 20 га, южное около 40 га. Мощность торфа на ботах не превышает 2 м. За вычетом ботот площадь перспективного участка составляет 300 га. На склонах котловины хорошо выражены 2-3 озерно-ледниковые и озерные террасы,

Шолоховское месторождение глин
разведано в 1959 г. и расположено непосредственно к северу от бывшей д. Шолохово в Чагодощенском районе Вологодской области /63/. Полезная толща мощностью от 3,65 до 13,5 м, средней 8,4 м сложена суглинками и глинами с тонкими прослойками пылеватых песков. Вскрышные породы средней мощности 0,6 м представлены валунными суглинками и супесями. Подстилается продуктивная толща валунными глинами. Лабораторно-керамическими и полузаводскими испытаниями установлена пригодность глин и суглинков для производства кирпича марки "100" без добавок песков-стошителей. На месторождении с 1953 г. периодически производилась кустарная разработка глин Чагодощенским райпромышленатом. С 1969 г. месторождение не эксплуатируется из-за значительной засоренности глин карбонатными включениями и низкого сорта выпускаемого кирпича. Оставшиеся запасы незначительны и составляют 368,5 тыс. м³ по кат. А+В+С₁. Перспективы прироста запасов отсутствуют, так как на периферии месторождения продуктивная толща полностью замещается песками и супесями.

Мелехинское месторождение расположено в 25 км северо-западнее г. Кадуи, у д. Мелехино, и разведано в 1966 г. для Кадуйского кирпичного завода /82/. Месторождение приурочено к I надпойменной террасе р. Пулмы, разделяющей мелевских отложений. Залежи глин обожжены комплексом озерно-аллювиальным раздувом и пережигом, и сложены характерными наличием раздувов и пережигом, вследствие чего их мощность изменяется от 0,2 до 3,7 м. Средняя мощность вскрыши 0,2-0,6 м. Неблагоприятным фактором является наличие в глинах грубообломочного материала - до 2,44%, содержащего карбонатные породы - до 0,64%. С 1969 г. разработка месторождения не производится из-за низкого качества сырья. Оставшиеся промышленные запасы глин составляют 190,2 тыс. м³ по кат. В+С₁ и 674,9 тыс. м³ по кат. С₂. Перспективы увеличения запасов отсутствуют.

Для непромышленных месторождения глин в северной части площади листа 0-37-П Лубшиново (I-4-3) и Мазкса (I-4-I) разведаны в 1965 г. при поисках сырьевой базы для Белозерского кирпичного завода /65/. Запасы глин месторождения Лубшиново и Мазкса, подсчитанные по кат. С₂ в количестве соответственно 1,3 млн. м³ и 0,3 млн. м³, не были рекомендованы к дальнейшему изучению в связи с низким качеством сырья.

В результате проведения поисково-сценочных работ при геологической съемке выявлено четыре участка, перспективных на по-

разделенные уступами различной высоты. Террасы сложены мелкозернистыми песками мощностью около 10 м. Таким образом, для глины в качестве песча-отщепителя можно использовать местное сырье.

Полезная толща вскрыта чехурья скважинами глубиной 8,1-10,5 м, проведено опробование полевой толщи и отмыв крупнозернистых включений. Согласно ГОСТ 9169-75, глины дисперсные - содержание фракций менее 0,001 мм составляет 26,6-27,0%; уморенноластичные - число пластичности 12,5-15,2; кислые - содержание $Al_2O_3 + TiO_2$ - 13,47-13,68%; с высоким содержанием красящих окислов - Fe_2O_3 - 5,92-6,07%; TiO_2 - 0,73-0,77%. По количеству крупнозема глины относятся к группе со средним его содержанием (фракция больше 0,5 мм составляет 0,2-1,19%), по размеру преобладает мелкие включения (менее 2 мм - 0,09-0,8%). Содержание карбонатных включений низкое (0,03-0,05%). Глины пригодны для керамического производства. Прогнозные ресурсы кат. Р₂ составляют 24 млн.м³.

Обломочные породы

На рассматриваемой территории обломочные породы по характеру использования в народном хозяйстве разделяются на две группы. К первой относятся крупнообломочные породы (валуны, гравий) и полимиктовые пески четвертичного возраста. Они используются в качестве наполнителей при изготовлении бетона, для приготовления шпукатурных и кладочных растворов, при строительстве автодорог. Во вторую группу входят кварцевые пески с примесями полевых шпатов, также приуроченные к четвертичным отложениям. Эти пески применяются в производстве низкосортного стекла, силикатного кирпича и изделий из ячеистого бетона.

Валуно-гравийно-песчаный материал

Обломочные породы, пригодные для строительных целей, широко распространены на рассматриваемой территории. В то же время имеются только два предвзвешенно разведанные месторождения гравийно-песчаного материала - Пособково и Горы, и участок Роллинский, где проведены детальные поиски. Объясняется это слабым промышленным развитием территории, неравномерной заселенностью и освоенностью, а также отсутствием систематического геологического изучения обломочных пород.

Месторождение П о с о б к о в о (П-1-8) расположено в юго-западной части площади листа 0-37-П, в 28 км северо-восточнее пос.Кадуи, среди всхолмленной моренной равнины, усложненной мелкими уплощенными холмами с относительными высотами до 7-10 м. К двум таким холмам, сложным внутриморенными флювиогляциальными отложениями валдайского ледникового, и приурочено месторождение. Поисково-оценочные работы проведены в 1972 г. ЛКГЗ 75/.

Мощность полевой толщи составляет 1,1-9,4 м, вскрытых пород 0,1-2,8 м. Содержание гравия колеблется от 4 до 32%, валунов от 2 до 15%. Пески-отсевы мелкие с содержанием фракции 0,63 мм 18-20%, фракции менее 0,14 мм - 16-18%, пылеато-глинистых частиц 5-7%. Гравий мелкий (превалирует фракция 10-5 мм), представлен преимущественно изверженными породами I группы и реже карбонатными породами II группы. Содержание слабых пород III группы находится в пределах нормы (до 10%). Пылеато-глинистые частицы содержатся в количестве 1,1-6,3%, что превышает норму ГОСТа (до 1%). Органические примеси в песках и гравии не обнаружены. Пески-осева и гравий после промывки могут быть использованы для строительных работ. Запасы гравийно-песчаного материала составляют 3,5 млн.м³ по кат.С₂.

Месторождение Г о р ы (П-4-6) на площади листа 0-36-VI расположено в 18 км юго-западне пос.Борисово-Судское, на левобережье р.Даболки. Оно выявлено при геологической съемке, поисково-оценочные работы проведены ЛКГЗ в 1982 г. 776,100/. Месторождение представляет собой озовую гряду протяженностью 1,4 км, с абсолютными отметками поверхности от 173,6 до 191,8 м. Полезная толща приурочена к флювиогляциальным отложениям и выщелочена песчаным и супесчаным материалом с неравномерным насыщением его грубообломочным материалом. Среднее содержание гравия по месторождению 11%. Выделены два участка - Северный и Южный. Мощность песков на Северном участке 4,8-6,5 м, на Южном - 2,8-25,8 м.

Пески Северного и Южного участков по своим физико-механическим свойствам однотипны. Они относятся к группе мелких с модулем крупности 1,7-1,9, с содержанием фракции менее 0,14 мм 14,6-19,0%, глинистых частиц 5,1-8,6%. Органические примеси отсутствуют. Пески обоих участков после обогащения (промывки) можно использовать для дорожных и строительных работ, а также в

качестве мелкого заполнителя для бетонов. Запасы песков по кат. С₂ составляют 1474 тыс. м³.

Участок Р.О.П.И.И.С.К.И.И. (I-1-8) перспективный на поиски гравийно-песчаного материала, в северо-западной части площади 0-36-У1 выявлен при геологической съемке /100/. В 1979 г. на участке выполнены детальные поиски /62/. Участок расположен на правом берегу р.Роши в 1,5 км к югу от д.Сидорово и прурочен к восточной вандровой равнине. Площадь участка 13,8 км². Полезная толща мощностью 1,9-13,6 м (средней 6,1 м) вскрыта шурфами и скважинами. Информация о полном разрезе получена в основном по данным электроразведочных работ (21 точка ВЗЗ), где в расчет величины мощности принималась лишь часть высокоомного горизонта. Вскрыта спорадически представлена мелкими и тонкими песками до 2,5 м. Качество полевой толщи по средневзвешенным показателям следующее: содержание гравия от 2 до 36%, модуль крупности песков 2,2-2,7, содержание фракции менее 0,14 мм 5,6-8,0%, пылевато-глинистых примесей - 1,2-2,4%. Горная масса может использоваться в природном состоянии для всех видов строительных работ, в том числе и в качестве заполнителей в бетон. Прогнозные ресурсы кат. Р₁ горной массы гравийно-песчаного материала и песков составляют 33,7 млн. м³.

В результате поисково-рекогносцировочных работ при геологической съемке выявлены и опробованы 40 участков, перспективных на поиски валунов и гравийно-песчаного материала /100/. Особое внимание уделялось поискам вблизи основных автомобильных магистралей. Кроме того, выделены наиболее насыщенные залежи гравийно-песчаного материала пояса краевых образований, дана генетическая классификация перспективных площадей и определено дальнейшее направление поисковых и разведочных работ. Как указывалось выше, на листе 0-36-У1 ЛКГ на участке Горы (П-4-6) в 1982 г. проведены поисково-оценочные работы, а на участке Роплинском (I-1-8) - в 1979 г. детальные поиски /76,62/.

Формирование залежей гравийно-песчаного материала происходило в основном в результате деятельности талых ледниковых вод (фиэвигляциальные отложения) и реке - в процессе образования озерно-ледниковых бассейнов (табл.3).

К фиэвигляциальным отложениям относятся перелептивные участки, сложенные озы, зандры, камни, ложбины стока ледниковых вод, конечноморенные гряды и массивы. Озы распространены как в зоне главного конечноморенного пояса, так и во внешней зоне вальдского оледенения. Протяженность их от 200 м до 2,5 км, высота

от 3-5 до 20-24 м, крутизна склонов от 5-8 до 30°, ширина по основанию от 100 до 350-500 м. В зоне главного конечноморенного пояса выявлены три перспективных участка: на северо-западе шотландского листа 0-36-У1 - М я л т о в е р с к и й (I-1) и Р я б и н о в с к и й (I-1) и на северо-западе территории листа 0-37-П м е н д о в а н ы п о и с к и на следующих участках: на территории листа 0-36-У1 - Г о р ы (П-4) и Ю д и н с к и й (У-2), на листе 0-36-ХП - Б а с л о в о (У-1) и Д р а ч е в о (У-2), на листе 0-37-П - К о в л о в о (Ш-2). Мощность продуктивной толщи в овах так же изменчива, как и гранулометрический состав, колеблется в пределах от 2 до 20-24 м, вскрыши - от 0,2 до 1,0-1,4 м. Содержание гравия в полевой толще находится от 2 до 53%, обычно составляет около 30-35%; валунов от 2-3 до 8-12%. Объемный вес песков изменяется от 1380 до 1580 кг/м³, модуль крупности 1,4-2,8, содержание фракции менее 0,14 мм 4,2-28,8%, пылевато-глинистых частиц от 1,1 до 7,0%, органические примеси, как правило, отсутствуют. Прогнозные ресурсы по отдельным залежкам изменяются от 60 тыс. м³ до 2 млн. м³.

Таблица 3

Генетический тип перспективных участков	Количество участков	Прогнозные ресурсы	
		кат. Р ₂ , млн. м ³	в том числе гравия.
Водно-ледниковый флювиогляциальный	8	5,25	1,07
	10	84,80	10,00
	10	21,65	5,55
отложения ложбинок ледниковых вод	3	6,65	3,50
	6	8,81	2,41
конечноморенные гряды и массивы			
	1	0,11	0,02
Озерно-ледниковый	2	Валуны на шее	158 тыс. м ³
Ледниковый			
И т о г о	40	127,27	22,55

Занды распространены на больших площадях с внешней стороны Тихвинской гряды в бассейне рек Колпь, Чагоды, Песь, Смердольи. Ширина их достигает 20-25 км, мощность плоская или волнистая с относительными высотами 2-3 м. Среди зандов distinguished зоны выделено семь участков, перспективных на поиски песчаного и песчано-гравийного материала. На территории листа 0-36-УІ пять участков - Колельские, Березинские, Роплинские (I-1) и Боровские (II-1). На западе территории листа 0-36-ХІІ в бассейне р. Песь два участка - Смердольские (II-1) и Огаревские (II-4). Среди зандов в зоне главного кончюморенного пояса (Белозерско-Кирилловские гряды) выделено три перспективных участка - Березинские (I-2), Березинские (II-3) и Подерзинские (II-4). Для этих участков характерна неоднородность гранулометрического состава продуктивной толщи. Содержание гравия колеблется от 2 до 60%, среднее 9-20%, на трех участках - Боровском, Зелянском и Огаревском оно не превышает 2-7%. Это участки на поиски строительных песков. Мощность полезной толщи колеблется от 3 до 15,5 м, вскрышных пород - от 0,2 до 3 м, обычно не превышает 0,5-0,6 м. По качественным показателям пески тяжелые с объемным насыпным весом 1340-1560 кг/м³, с модулем крупности 1,2-3,4, с содержанием фракции менее 0,14 мм - от 3,1 до 15,2%, пылеато-глинистых частиц в пределах 2,6-5,1%, органические примеси отсутствуют. Ресурсы по отдельным залежам изменяются от 1,75 до 18 млн.м³.

Выделенные среди камов перспективные участки на поиски гравийно-песчаного материала распределяются на территории следующим образом: на площади листа 0-36-УІ три участка - Ивановские (II-2), Заборские (III-2) и Винские - Юдинские (IV-2), на площади листа 0-37-П четыре участка - Крыгоды (II-1), Титова Горка (II-2), Пугорка (III-2) и Холмы (III-2), на площади листа 0-36-ХІІ участки Валухе - Фишево (III-3). К зоне главного кончюморенного пояса приурочены два участка - Мошницы (III-4) на территории листа 0-36-УІ и Боровские (I-2) на площади листа 0-37-П. Камы - одиночные холмы, группы холмов или целые массивы высотой до 15-25 м отличаются пестротой и непостоянством литологического состава слагающих их отложений. Нередко

с поверхности камы перекрывает грядом (0,5-1,1 м) морены, например, камовые холмы на участке Титова Горка. Мощность продуктивной толщи изменяется от 10 до 22,5 м, вскрышных пород - от 0,2 до 1,1 м. Площадь камов и камовых массивов колеблется от 12,4 до 190 га. Содержание гравия в залежах изменяется от 5 до 60%, обычно составляет 22-31%. Качественные показатели песков-отсевов следующие: объемный вес 1430-1580 кг/м³, модуль крупности 1,1-2,3, содержание фракции менее 0,14 мм - 12,2-24,7%, пылеато-глинистых частиц 5,3-7,1%, в том числе глинистых 0,4-0,5%, органические примеси отсутствуют. Прогнозные ресурсы залежей от 0,9 до 5,7 млн.м³.

Ложины стока ледниковых вод на рассматриваемой территории немного. На Вышневолоцкой гряде такая ложбина унаследована долиной р. Киры - участка Горка - Киры (IV-3) на площади листа 0-36-ХІІ. На восточном склоне Андогокой возвышенности ложбина стока образует единую систему вдоль рек Шульмы и Шуктовки. К ним приурочены участки Дорка (III-2) и Дорка (IV-2) на площади листа 0-37-П. Полезная толща участков характеризуется высоким содержанием гравия от 18 до 79% (преобладает 33-47%). Содержание валунов колеблется от 1 до 25%, обычно составляет 2-6%. Качественные показатели песков-отсевов следующие: объемный вес 1540-1610 кг/м³, модуль крупности 2,5-3,4, содержание фракции менее 0,14 мм - 2,9-8,7%, пылеато-глинистых 1,4-3,9%, органические примеси отсутствуют. Ресурсы песчано-гравийного материала залежей не превышают 0,8-3,6 млн.м³, в том числе гравия от 0,2 до 2,3 млн.м³ при мощности продуктивной толщи от 6 до 12 м. Мощность вскрышных пород до 1 м.

К кончюморенным грядам с линзами флювиогляциальных отложений приурочено пять перспективных участков на поиски гравийно-песчаного материала. Участки Кабарские (II-1) и Чушка (IV-4) на площади листа 0-37-П и участка Бельские (III-1) на площади листа 0-36-ХІІ выявлены во внешней зоне развития верхневалдайской морены. Кончюморенные гряды (участок Дайтоверские (I-1) и Заречье (II-3) на территории листа 0-37-П расположены в крайней зоне велсовской стадии валдайского оледенения. В этой же зоне расположен участок Вевгу (I-1), представляющий кончюморенный массив. Для участков этого генезиса характерно наличие моренного плаща (покрова) мощностью до 1,5-5 м, выское содержание гравия (12-72%, преобладает 24-43%) и валунов

(от I до 36%, в среднем 20%). Вскрытая мощность полевой толщи изменяется от 5 до 23 м, площадь - от 28 до 142 га. Качественные показатели песков-отсевов следующие: объемный вес 1440-1610 кг/м³, модуль крупности I, I-2,3, содержание фракции менее 0,14 мм - 8,6-49,7%, пылеато-глинистых частиц - 1,6-16,5%, в том числе глинистых не более 0,2-0,4%, органические примеси отсутствуют. Ресурсы песчано-гравийного материала в отдельных залежах не превышают 530 тыс.м³ - 2,8 млн.м³.

Перспективный участок Буозерский (П-4) на площади листа 0-37-П в зоне главного конечноморенного пояса представлен двумя камовыми холмами высотой 5 и 10 м площадью 15 и 20 га. Содержание валунов не превышает 2%, гравия 15-18%. Модуль крупности песков 2-2,5 м, содержание фракции менее 0,14 мм - 6,5-19%, пылеато-глинистых частиц 2,5-3,4%, в том числе глинистых 0,3-0,4%, органические примеси отсутствуют. Ресурсы залежи незначительные и при средней мощности 12 м составляют 80 тыс.м³.

Пески-отсевы и природные пески вышеуказанных участков в целом отвечают требованиям, предъявляемым ГОСТами к пескам для строительных и дорожных работ, лишь на отдельных участках требуется незначительная промывка или фракционирование.

К площадям ледникового происхождения приурочены два участка скопления валунов на поверхности морены. Участок Гевский (П-4) на площади листа 0-37-1 расположен на восточной окраине Молого-Судской низины на площади развития друмлинового рельефа между деревьями Федорова и Ново-Ивановское. Поверхность друмлинов покрыта валунными полями. По размеру валуны на этих полях разнообразны - от 0,2 до 2 м в поперечнике, преобладают 0,2-0,6 м, по составу в основном гранитные. Количество валунов достигает 7 тыс. штук на I га. Прогнозные ресурсы валунного камня на шебен на площади 850 га составляют 110 тыс.м³. Скопления валунов на поверхности участка Вильский (I-1), расположенного в краевой зоне ледника на площади листа 0-37-П, образуют "валунные мостовые". Такой чехол мощностью I-2 м состоит на 70-90% из валунов, промежутки между которыми заполнены грубым супесчаным материалом. Прогнозные ресурсы валунов для изготовления щебня составляют 48 тыс.м³.

В процессе поисково-рекогносцировочных работ при геологической съемке проведены ревизионные работы по проявлениям об-

ломочных пород в основном на притрассовых карьерах /100/. Значительная часть этих проявлений сведена в таблицу в работе Тематической экспедиции ССТУ. Все проявления, упоминающиеся в этой работе, обследованы и частично опробованы (44 карьера).

Они представляют залежи гравийно-песчаного материала небольших размеров, приуроченные к различным генетическим типам и формам рельефа. Проявления, как правило, расположены вдоль существующих грунтовых, грейдерных и бетонных дорог, периодически используются для ремонта дорог и промышленного интереса не представляют, главным образом из-за ничтожных запасов, не превышающих 3-10 тыс.м³. Основная часть этих проявлений сосредоточена на востоке на площади листа 0-37-П болшая автодороги Воскресенское - Белозерск.

Песок силикатный

На рассматриваемой территории разведано одно месторождение песков для силикатных изделий - Тимошкино (IY-1-6), расположенное на площади листа 0-37-1, на правом берегу р.Копель, у ж.-д. ст.Тимошкино. Оно представлено двумя изолированными участками - Северным и Западным, находящимися на расстоянии 600 м один от другого. Месторождение неоднократно разведывалось начиная с 1951 г. /114,134/. Завершающими были геологоразведочные работы 1970-1975 гг. /111,112/. Запасы утверждены ТКЗ (протокол № 1173 от 29 мая 1975 г.) в количестве Северный участок - 6045,3 тыс.м³ по кат.А+В+С₁, Западный участок - 6624 тыс.м³ по кат.С₁ и 3389,6 тыс.м³ по кат.С₂.

Месторождение представляет собой озерную террасу на правом берегу р.Копель. Рельеф поверхности террасы равнинный с колебанием абсолютных отметок в пределах 130-135 м. Генетически пески месторождения являются озерно-аллювиальными отложениями, в верхней части подвергнутые переувлажнению с образованием мелких денных форм рельефа высотой 2-4 м. Полевой толща представлена тонко- и мелкозернистыми, малоглинистыми, полевошпат-кварцевыми песками с содержанием SiO₂ от 88,32 до 90,12%. Мощность песков колеблется от 2,4 до 9,85 м в среднем, по Северному участку составляет 6,2 м, по Западному - 6,5 м. Мощность вскрышных пород 0,1-0,2 м (полевенный олов). Полевая толща подстилается либо валунными оутлинками, либо известняками каменноугольного яруса верхнего карбона. Месторождение частично обводнено. Уровень грунто-

вых вод имеет абсолютные отметки 126,0-126,5 м. Пески сухой и обводненной частей месторождения по качеству идентичны.

По granulометрическому составу пески месторождения тонкие, очень мелкие и мелкие. Органические примеси отсутствуют, содержание слюды не превышает 0,02-0,03%; щелочей не более 1,4%, Fe_2O_3 - 0,15-2,4%; Al_2O_3 - 5,9-6,6%. В сочетании с известня, полученной путем обжига известняков Ликалевского месторождения, и граншлаками Череповецкого завода пески пригодны для производства силикатного кирпича марок "150" - "200", изделий (панелей и блоков) из ячеистого бетона марок "25", "35", "50" и "75".

Месторождение разрабатывается Череповецким заводом силикатного кирпича с 1972 г. На Северном участке обрабатывается верхняя необводненная часть полезной толщи. Разработка ведется карьером одним уступом на глубину 4 м. В 1984 г. добыто 226 тыс. м³ песка, потери при добыче составили 6 тыс. м³, выгнано 103,5 млн. штук силикатного кирпича. Разрабатывается проект карьера с учетом выемки обводненных песков (П уступ). Готовая продукция поставляется строительным организациям Череповца, Вологды и области. Перспектив для дальнейшего увеличения запасов месторождение не имеет. Увеличение запасов промышленных категорий возможно за счет доизучения и перелома в вышестоящие категории запасов песков на Западном участке. Суммарные запасы песков месторождения на 1 января 1985 г. составляют 10923 тыс. м³ по кат. А+В+С₁ и 3390 тыс. м³ по кат. С₂.

На изученной территории известны три участка перспективных на поиски силикатных песков: Кузьминский на р. Суде, Васыкин Бор на Азатском озере и Серебрянский на р. Колпь /100/. У ч а с т о к К у з ь м и н с к и й (IV-3) в южной части площади верхневалдайским озерно-аллювиальным отложениям. На площади свыше 20 км² вскрыты и опробованы мелководные, полевошпатовые кварцевые пески мощностью 8-15 м (средняя 10 м), залегающие под почвенным слоем (0,2-0,3 м). Пески подстилаются известняками касимовского яруса верхнего карбона. У ч а с т о к В а с ь к и н Б о р (II-4) в восточной части территории листа 0-37-П на берегу Азатского озера приурочен к озерно-ледниковой равнине. Средняя мощность песков на площади 150 га составляет 5 м, вскрышных пород - 0,3 м. У ч а с т о к С е р е б р ь н ы й (III-2) в западной части площади листа 0-36-У1 приурочен к водно-ледниковым пескам мощностью 1,8-3,6 м (средняя 2,5 м). Вскрышные породы - почвенный слой (0,2 м), подстилающие - валунные суглинки. Площадь 600 га.

По качественным показателям пески всех трех участков в целом идентичны пескам Тимошкинского месторождения. По granulометрическому составу пески мелкие и очень мелкие, причем крупность зерен, как правило, увеличивается с глубиной. Модуль крупности I, I-1,7. Органические примеси отсутствуют. По химическому и петрографическому составу пески удовлетворяют требованиям ГОСТ 21-1-80. Пески полевошпатово-кварцевые. Содержание SiO₂ не менее 86,4-90,7%; SO₃ не более 0,03%; щелочей (в пересчете на K₂O) не более 1,7-2,8%; слюды до 0,02-0,03%. Полезная толща отмечена выше уровня грунтовых вод. Прогнозные ресурсы кат. Р₂ на участке Кузьминском составляют 125 млн. м³, на участке Васыкин Бор 7,5 млн. м³, на Серебрянском - 15 млн. м³.

Особо следует отметить участок Кузьминский, расположенный в 30 км восточнее действующего Тимошкинского карьера. Земли участка большей частью принадлежат Гослесфонду. Через участок проходит грунтовая дорога районного значения Барановская - Кадуя. Расстояние до ближайшей ж.-д. ст. Уята 29 км. Большие запасы песков хорошего качества, благоприятные горнотехнические условия, удобное физико-географическое положение делают перспективный участок Кузьминский объектом первоочередных поисков при дальнейшем расширении Череповецкого завода силикатного кирпича.

Песок стекольный

В юго-западной части рассматриваемой территории, на площади листа 0-36-ХП, в течение нескольких десятилетий работают три стекольных завода: один из крупнейших на Северо-Западе - Чагодощенский и два мелких - Сазоновский и Смердомльский.

Начиная с 1928 г. различными организациями проводились поисковые работы на кварцевые пески для стекольных заводов /138, 94, 104/. Обследованы площади развития аллювиальных и аллювиально-озерных песков на реках Чагодоще, Лидь, Песь, Смердомле. Выявлены при обследовании проявления, известные под названиями Долгуша, Северное, Сухой Ручей, Горелые Бугры, Покровский завод, Белая Береза и др., имеют незначительные площади, мощность полезной толщи колеблется от 0,3 до 2,5 м (в среднем 1,0-1,5 м), вскрышных пород от I до 2-3 м. Пески этих проявлений низкого качества и для высококачественного стекловарения непригодны. Чагодощенский стекольный завод работает с 1930 г. на привозном сырье с Неболчинского месторождения песков в Новгородской области и выпускает листовое стекло до 16-25 млн. м² в год.

Сазоновское месторождение стекловых песков (П-1-6) расположено в 5 км северо-западнее пос. Сазоново, у шоссе Вологда - Ленинград. Оно разведано в 1972 г. трестом Госгеолнедрразведка на площади 68 га /88/. Полезная толща сложена озерно-ледниковыми мелкозернистыми желтыми слабоблинные песками мощностью от 1,0 до 6,7 м, средней 3,5 м. Вскрытые породы - почвенный слой (0,1-0,2 м). Подстилавшие породы - сильноглинистые, часто обводненные пески того же генезиса, либо известняки подольского горизонта среднего карбона.

В гранулометрическом составе песков среднее содержание рабчей фракции размером 0,5-0,1 мм составляет 90,13%, более 0,8 мм - 0,2%, менее 0,1 мм - 9,1%. По минеральному составу пески представлены в основном зернами кварца (89,2-96,3%) с примесью полевых шпатов, слюды, гидроксидов железа. В химическом составе песков содержание SiO₂ колеблется от 89,28 до 91,76%; Fe₂O₃ от 0,61 до 1,1%; Al₂O₃ от 4,02 до 5,37%. По качественным показателям пески отвечают требованиям ГОСТ 22551-77 для производства низкосортного стекла. Гидрогеологические условия месторождения благоприятные. Грунтовые воды безнапорные и пророчены к подстилавшим пескам. Полезная толща не обводнена. Запасы песков по кат. А+В+С₁ на I января 1985 г. составляют 3173 тыс. т. Ежегодная добыча песка составляет 34-36 тыс. т, проектная мощность карьера 40 тыс. т. Сазоновский и Смердомльский стеклованные заводы обеспечены сырьем на срок 50 лет. Дешевое местное сырье - песок и известняк, близость источника сырья и потребителя, наличие хороших дорог делают разработку месторождения экономически целесообразной и эффективной.

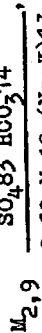
ИСТОЧНИКИ И ЛЕЧЕБНЫЕ ГРЯЗИ

Минеральные воды

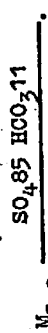
В восточной части рассматриваемой территории на площади листа 0-37-П выделены два участка, перспективных для поисков и разведки минеральных вод /100/.

Азатский участок (I-3) протягивается полой, ширина которой 8-14 км от пос. Воскресенского на ССЗ до северной границы территории, захватывая последовательно долину р. Кономы, Пришеснинскую низину, котловину оз. Азатского и Белозерскую низину. Минеральные воды приурочены к отложениям верхнего карбона и нижней перми, вскрыты четырьмя скважинами (620,

622, 1618, 910) на глубине 31-60 м; согласно ГОСТ 13273-73 относятся к питьевым лечебно-столовым сульфатным кальциевым (краинский тип) и сульфатным магниевыми-кальциевым (ашхабадский тип). Минерализация вод 2,2-3,2 г/л. Типичный химический состав вод краинского типа (скв. 620, инт. 110-120 м):



ашхабадского типа (скв. 620, инт. 80-100 м):



Водообильность отложений, вмещающих минеральные воды, обычно высокая. Скважины 910 и 620 при самоизливе имели дебит соответственно 10 и 15 л/с. На Азатском участке, кроме лечебно-столовых, могут быть встречены питьевые лечебные воды (минерализация 8-12 г/л) и "купальные" воды (12-35 г/л и более), пригодные для наружных процедур. Эти воды рекомендуются искать на глубине 300-400 м.

Шульминский участок (IY-1) приурочен к долине р. Шульмы от д. Дора вниз по течению вплоть до с. Никольского и к долине р. Андуги ниже д. Пакино до южной границы территории. Здесь обнаружены сульфатные магниевые-кальциевые воды ашхабадского типа с минерализацией 2,6 г/л (скв. 8) и сульфидные воды с содержанием сероводорода 20,4 мг/л (род. 1586). Минеральные воды приурочены к отложениям верхнего карбона и нижней перми. Дебит скв. 8 составил 30 л/с при самоизливе, дебит родника 1586 - 0,02 л/с. Рекомендуется провести поисково-разведочные работы на минеральные питьевые и сульфидные (сероводородные) воды в районе Пакино-Никольское и по долине р. Шульмы до д. Дора (скв. 624). Глубина разведочных скважин соответствует глубине залегания кровли отложений верейского горизонта среднего карбона и составляет 180-200 м.

Перспективные для поисков минеральных вод участки при благоприятных природно-климатических условиях (например, район Дозско-Азатского озера) могут служить базой для создания санаторно-курортной зоны расположенного поблизости Череповецкого металлургического завода.

Шлиховые пробы

Минеральные пробы (хромит, хромитит, хромдиопсид, пикроильменит) в виде единичных

знаков обнаружены в шести шликах из аллювиальных отложений рек Лиди и Чагоды в 1981-1982 гг. партией по проверке заявок ДИЭ /89/. Точки наблюдения расположены в западной части площади листов 0-36-У1, 0-36-ХП в нижнем течении р.Лидь (три точки) и в верхнем течении р.Чагоды (три точки). На левом берегу р.Лидь, в 12 км выше ст.Чагода в шлик (I-1-10) из песчаных отложений I надпойменной террасы в классе +0,25 содержание хром-пикогита составляет 0,06% от веса тяжелой фракции. На остальной площади шликное опробование не проводилось.

ПОДЗЕМНЫЕ ВОДЫ

Изученная территория расположена в центральной части Среднерусского артезианского бассейна. Основными особенностями гидрогеологических условий территории являются: распространение как по площади, так и в разрезе трещинно-карстовых подземных вод, приуроченных к карбонатным отложениям каменноугольного возраста; небольшая мощность четвертичных отложений, преимущественно равнинный характер рельефа и значительное количество выпадающих осадков, обеспечивающих интенсивное восполнение запасов подземных вод карбонатной толщи; глубина 300-метровой зоны активного водообмена, что способствует распространению до такой же глубины пресных вод на большей части территории; локальная заглупованность водовмещающих пород в восточной части территории, обусловливавшая изменения в химическом составе подземных вод.

В гидрогеологическом разрезе выделяются две группы подземных вод, различных по условиям залегания и движения, а иногда и химическому составу: воды четвертичных и дочетвертичных отложений. Воды четвертичных отложений содержатся почти во всех генетических типах четвертичных отложений. Водовмещающими породами в них являются пески различной зернистости, нередко с прослоями гравийно-галечного состава. Онилагают озерно-ледниковые и задровые равнины, озы, камы, террасы речных долин, встречаются в виде линз и прослоев различной мощности в валунных суглинках и глинах. Значительные площади занимают обводненные торфяники (30% площади территории). Характеристика всех водоносных горизонтов и комплексов дана в табл.4. По характеру циркуляции подземные воды в четвертичных отложениях поровые. Глубина залегания их, как правило, не превышает 10-15 м. Наиболее распространены воды со свободной по-

верхность, которая в общих чертах повторяет поверхность современного рельефа. Напорные воды приурочены к водоносным комплексам, залегающим под ледниковыми глинными отложениями, или к линзам песков в суглинках. Питание четвертичных водоносных горизонтов происходит в основном за счет атмосферных осадков, а в долинах крупных рек - за счет подтока вод дочетвертичных отложений. Разгрузка осуществляется современной гидрографической сетью. Помимо водоносных горизонтов и комплексов, охарактеризованных в табл.4, в разрезе четвертичной толщи выделяются водоупорные горизонты. К ним относятся часть валдайских, московские и днепровские ледниковые отложения, представленные тяжелыми суглинками и глинами.

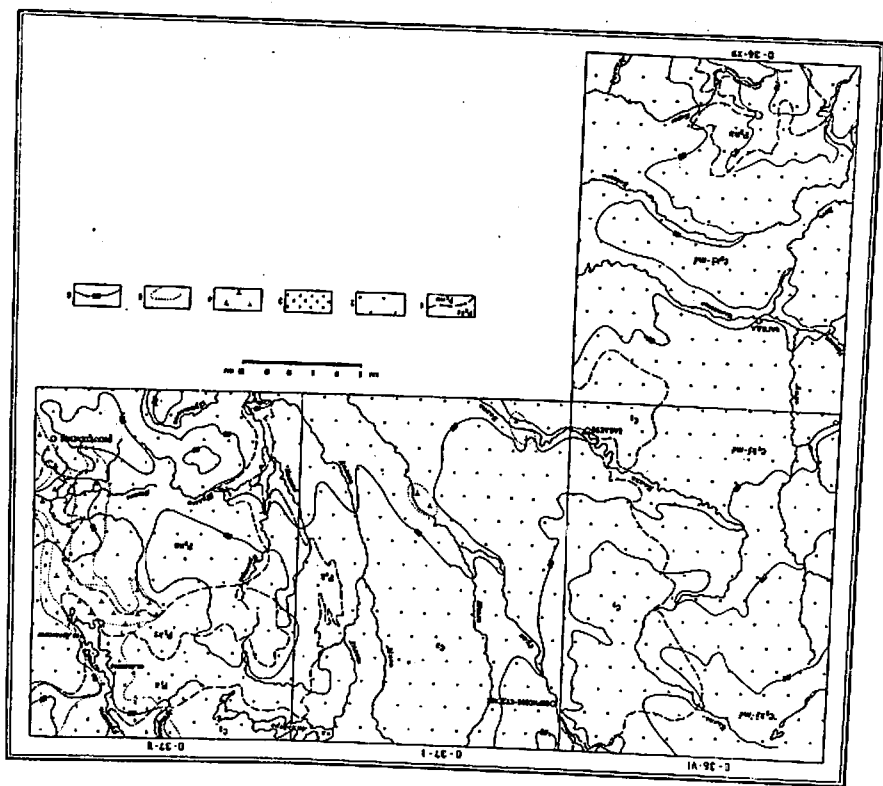
Гидрогеологические условия дочетвертичных отложений подробно изучены до глубины 450 м. В разрезе дочетвертичных отложений выделено девять водоносных горизонтов и комплексов, охарактеризованных в табл.4. Распространение первых от поверхности водоносных комплексов дочетвертичных пород показано на рис.8. Для нижеустьинских и нижеказанских отложений верхней перми характерен терригенный состав водовмещающих пород, отсутствие выдержанных по площади водоносных и водоупорных слоев. Подземные воды нижепермских и каменноугольных отложений приурочены в основном к карбонатным породам. Водообильность комплексов, определяемая литологическим составом пород, степенью трещиноватости и закарстованности, неравномерная. Химический состав подземных вод довольно разнообразен. Во-первых, как правило, гидрокарбонатные магниево-кальциевые с минерализацией 0,3-0,5 г/л. Лишь на площадях распространения заглупованных пород встречаются сульфатные воды с минерализацией до 3,2 г/л. В сульфатных водах, приуроченных к верхнекаменноугольным отложениям, нередко присутствует сероводород в количестве 5-47 мг/л. В толще дочетвертичных отложений выделены два водоупорных горизонта, распространяемых повсеместно на изученной территории. Верхний горизонт среднего карбона представлен преимущественно глинами (70%) с прослоями и линзами песчаных и карбонатных пород; он разделяет подземные воды отложений среднего и нижнего карбона. Мощность горизонта изменяется от 1,9 до 23,7 м, глубина залегания кровли увеличивается в восточно-юго-восточном направлении от 36 до 322,3 м. Тульский горизонт нижнего карбона подстилает водоносный комплекс алексинско-майловских отложений и представлен глинами с редкими прослоями тонкозернистых глинистых песков. Мощность его изменяется от 1,3 до 36,1 м, глубина залегания кровли увеличивается в восточно-юго-

1	2	3	4	5	6	7	8
Название водоносной горной зоны (комплекс водоносных горизонтов)	Красное литоморфное описание водоносных горизонтов	Литология, разрез, мощность, м	Уровень, м	Дебит, л/с, м³/сут, коэффициент фильтрации по данным отложений	По лабораторным данным, м/сут	Сухой остаток, г/л	Преобладающие анионы
Водоносный горизонт современной ледниковой отложения, в/л	Водоносный горизонт современной ледниковой отложения, в/л	0,0-0,5-8,0	0,0-1,0	-	1,10 ⁻³ -1-10 ⁻¹	0,1-0,2	НСO ₃
Водоносный горизонт верхних валдайских озерно-аллювиальных и озерно-ледниковых отложений, в/л, г/л, с/л	Водоносный горизонт верхних валдайских озерно-аллювиальных и озерно-ледниковых отложений, в/л, г/л, с/л	0,0-0,5-6,0	0,5-5,0	0,4-0,5 дебит по- нимов 0,2-0,4 м³/с	0,5-9,7 2,5-12,5	0,2-0,3	НСO ₃
Водоносный горизонт верхних валдайских озерно-аллювиальных и озерно-ледниковых отложений, в/л, г/л, с/л	Тонко- и мелкозернистые пески с гравием и галькой	0,2-15,0	1,0-7,0	0,1-0,2 дебит по- нимов 0,2-1,0 м³/с	0,5-10,4 0,1-36,1	0,1-0,7	НСO ₃ , ржавь Cl-НСO ₃
Водоносный горизонт верхних валдайских озерно-аллювиальных и озерно-ледниковых отложений, в/л, г/л, с/л	Разнозернистые пески с гравием и галькой	0,2-18,0-1,0-30,0	0,4-15,0	0,1-0,5 0,5-1,0	1,3-31,2 0,1-77,2	0,2-0,6	НСO ₃

Основные характеристики водоносных горизонтов и комплексов

Таблица 4

Рис. 8. Карта гидрохимических и гидрогеоморфических условий нерых отложений комплекса Угчертинских отложений
 1 - граница распространения водоносных комплексов; 2-4 - площадь развития вод 2 - гидрокарбонатных с минерализацией до 0,5 г/л, 3 - сульфатно-гидрокарбонатных и гидрокарбонатно-сульфатных с минерализацией 0,5-1,0 г/л, 4 - сульфатных с минерализацией 1-2 г/л; 5 - граница площади в равнинной и равнинно-холмистой частях; 6 - гидрокарбонатных с минерализацией до 0,5 г/л, 7 - сульфатно-гидрокарбонатных с минерализацией 0,5-1,0 г/л, 8 - сульфатных с минерализацией 1-2 г/л



8	НСO ₃ в восточной части листа 0-37-II	1,1	НСO ₃ ; SO ₄ -НСO ₃	SO ₄	0,2-0,3	0,5	НСO ₃ -SO ₄	SO ₄	1,2-14,0	1,4-2,0	НСO ₃ -SO ₄
7		0,1-0,3									
6		1,5-13,2									
5		0,2-8,3	(0,065)								
4		+35,0-20,0 напор 70,9				напор 176,5 м 134,1 м					
3		60,0-335,0 45,0-90,0				напор 197,0 м 243,0 м					
2		128,2-408,2				напор 199,1+207,7					
1		198,4-450,0				напор 176,5 м 194,4 м					

восточном направлении от 143,4 до 445 м. На большей части территории по кровле тульского горизонта проходит граница пресных и солоноватых вод.

ОБЩИЕ ГИДРОГЕОЛОГИЧЕСКИЕ ЗАКОНОМЕРНОСТИ

Для рассматриваемой территории сохраняются гидрогеологические закономерности, характерные для Среднерусского артезианского бассейна в целом - гидродинамическая и гидрохимическая зональности.

Гидродинамическая зональность

В разрезе Среднерусского артезианского бассейна выделяются три гидродинамические зоны: свободной, затрудненной и весьма затрудненной водообмена. Ввиду ограниченной глубины проведенных исследований (450 м) на территории выявлены первые две зоны.

Зона свободной водообмена распространяется до глубины 200-450 м и включает водоносные горизонты и комплексы, приуроченные к четвертичным, пермским и каменноугольным отложениям. Эта зона содержит, как правило, пресные гидрокарбонатные магниево-кальциевые воды. Лишь в восточной части территории к ней приурочены солоноватые сульфатные кальциевые воды с минерализацией 1,1-3,2 г/л, что связано с загипсованностью водовмещающих пород. По условиям питания, движения и разгрузки подземных вод зона свободной водообмена делится на две подзоны - верхнюю и нижнюю. Границей между ними служит река Рейский водоупорный горизонт.

Верхнюю подзону представляют главным образом трещинно-пластовые и трещинно-карстовые воды верхне-среднекаменноугольных и пермских карбонатных отложений. Воды четвертичных отложений имеют подлинное значение. Восполнение запасов подземных вод подзоны происходит за счет атмосферных осадков. Этому способствует небольшая мощность четвертичных отложений на значительной части территории, отсутствие на отдельных участках водоупорной морены, равнинный характер рельефа и наличие поверхностного карста. Движение подземных вод происходит от местных водоразделов (абс.отм. 150-250 м) в сторону речных долин и озерных котловин (абс.отм. 110-130 м), в конечном счете - к Белому озеру, р.Шексне, Рыбинскому водохранилищу, то есть в бассейн Каспийского моря. Абсо-

лутные отметки подошвы подзоны уменьшаются с северо-запада на юго-восток от +140 до -110 м.

Нижняя подзона приурочена к отложениям нижекаменноугольного возраста и содержит трещинно-пластовые и трещинно-карстовые воды. Абсолютные отметки подошвы подзоны снижаются в юго-восточном направлении от +80 до -180 м.

Верейские водоупорные глины, перекрывающие водовмещающие породы на всей территории, препятствуют питанию и разгрузке подземных вод. Восполнение запасов происходит севернее (Вепсовская возвышенность, Мегорская гряда) и западнее исследованной территории (Тихвинская гряда), где верейские отложения распространены спорадически или имеют "гидрогеологические окна". Движение подземных вод происходит в восток-юго-восточном направлении, абсолютные отметки пьезометрической поверхности постепенно снижаются от 172 до 136 м. Разгрузка осуществляется путем гравитационного перемещения вод в нижележащие слои.

З о н а з а т р у д н е н о г о в о д о о б м е н а в разрезе начинается с отложений верхнего девона, которые представлены глинами с прослоями и линзами песков, песчаников, мергелей и доломитов. Они перекрываются водоупорными глинами тульского горизонта, что очень затрудняет проникновение вод в отложения девона. Скорость движения здесь низкая. Все это создает условия для повышения минерализации вод и изменения соотношений в ионном составе. В верхней части зоны вскрыты гидрокарбонатно-сульфатные натриевые воды с минерализацией 1,4-2,0 г/л. На территории, прилегающей с востока, в отложениях верхнего девона на глубине 480 м встречены хлоридные натриевые воды с минерализацией 15 г/л.

Гидрохимическая зональность

Вертикальная гидрохимическая зональность на исследованной территории обусловлена в основном динамикой подземных вод и литологическим составом водовмещающих пород. Согласно классификации И.К.Зайцева и Н.И.Толстихина в пределах изученной глубины выделяются две зоны:

1. З о н а А - пресные воды с минерализацией до 1 г/л, преимущественно гидрокарбонатные магниево-кальциевые, редко гидрокарбонатно-сульфатные и сульфатно-гидрокарбонатные кальциево-натриевые и кальциевые. Минерализация карбонатных вод до 0,5 г/л, смешанных - 0,5-1,0 г/л. К зоне А относятся воды чет-

вертичных, пермских и каменноугольных отложений на всей изученной территории за исключением восточной части площади листа 0-37-П, где водовмещающие породы сильно загипсованы. Мощность зоны пресных вод увеличивается с запада на восток от 150 до 250-300 м, а на участках сплошной загипсованности резко уменьшается до 50-70 и 15-20 м.

2. З о н а В - солоноватые воды с минерализацией 1-3 г/л, сульфатные и гидрокарбонатно-сульфатные кальциевые, натриевые и магниевые-кальциевые. К этой зоне относятся воды верхнедевонских отложений почти на всей территории, а вдоль восточной границы в связи с загипсованностью водовмещающих пород верхняя граница зоны поднимается, захватывая отложения карбона, перми и частично четвертичных мелководных образований. О нижней границе зоны В в пределах изученной территории сведения отсутствуют. В 8 км восточнее границы площади листа 0-37-П на глубине 610 м в верхнедевонских отложениях встречены хлоридные натриевые рассолы с минерализацией 45 г/л /36/. В 23 км южнее площади листа 0-36-ХП в Пестозской опорной скважине на глубине 655,0-661,0 м (нижняя часть разреза верхнего девона) также вскрыты хлоридные натриевые рассолы с минерализацией 61 г/л /38/.

На общем фоне обычного гидрохимического разреза, характеризуемого постепенным увеличением минерализации и изменением химического состава воды с глубиной, на отдельных участках территории наблюдается гидрохимическая инверсия. В скважинах 614 и 616 под сульфатными водами с минерализацией 1,7 г/л, приуроченными к верхне-среднекаменноугольным отложениям, встречены гидрокарбонатные воды с минерализацией 0,3 г/л в породах нижнего карбона, которые в свою очередь сменяются сульфатными водами верхнедевонских отложений с минерализацией 1,4 г/л. Это явление связано с локальной загипсованностью верхне-среднекаменноугольных отложений.

НАРОДНОХОЗЯЙСТВЕННОЕ ЗНАЧЕНИЕ ПОДЗЕМНЫХ ВОД

Существующее водоснабжение и перспективы его развития

Для хозяйственно-питьевого водоснабжения на исследованной территории используются преимущественно подземные воды дочетвертичных отложений. Поверхностные воды и воды четвертичных отложений имеют подчиненное значение. По условиям обеспеченности пресными подземными водами территория делится на два района:

колодцев не удовлетворяет потребность населения в воде. Глубина скважин 65-145 м. В Белозерской и Пришекснинской низинах, а также в котловине Азатского озера используются солоноватые сульфатные воды с минерализацией 1,1-2,3 г/л. Водоснабжение за счет пресных подземных вод в районе II возможно лишь на площади Воскресенских высот и западнее Азатского озера - на Кирилловских грядах. Но и на этих участках возможен подсос солоноватых вод из более глубоких горизонтов. В пределах Пришекснинской, Белозерской низин и котловины Азатского озера пресные подземные воды отсутствуют как в межморенных, так и в нижележащих отложениях. Для крупного водоснабжения здесь могут быть использованы поверхностные воды.

Практическое применение подземных вод не ограничивается использованием их для водоснабжения. Воды повышенной минерализации представляют интерес для бальнеологических целей.

ОЦЕНКА ПЕРСПЕКТИВ РАЙОНА

Рассматриваемая территория располагает значительными минерально-сырьевыми ресурсами, которые лишь частично используются в народном хозяйстве. Оценка перспектив выявления новых месторождений, связанных с дочетвертичными и четвертичными отложениями, приведена отдельно по видам сырья.

Перспективы выщелачивания бокситов. Как указывалось выше, описываемая территория прирастает с востока к Тихвинскому бокситоносному району, где бокситы и бокситовые породы заключены в песчано-глинистых отложениях тульского горизонта и залегают на образованиях довизейской коры выветривания или непосредственно на верхнедевонских породах. Установлена приуроченность бокситоносной толщи к склонам положительных форм довизейского палеорельефа.

Две островные палеовозвышенности - Соминская и Лидская, выявленные поисковыми работами прошлых лет, частично расположены в пределах исследуемого района: Соминская - в северо-западной части площади листа 0-36-ХП, Лидская - в западной части площади листа 0-36-У1 /106, 127/. В пределах этих палеовозвышенностей пробурено значительное количество скважин, семь из которых находятся на рассматриваемой площади. В пяти из них на глубинах 123-153 м вскрыты скарпы мощностью 0,15-4,2 м.

При проведении геологической съемки на севере площади листа 0-37-1 двумя скважинами 607 и 609 на глубинах 156 и 173 м

Район I, обеспеченный пресными подземными водами;
Район II, неравномерно обеспеченный пресными подземными водами.

Район I охватывает почти всю территорию за исключением ее восточной окраины. Для водоснабжения здесь используются в основном воды каширско-мячковского водоносного комплекса (г. Бабаево, пос. Сазоново, Чагода, Заборье и многочисленные животноводческие фермы). Глубина эксплуатационных скважин 40-100 м. Водопотребность обеспечивается полностью. Для обеспечения централизованного водоснабжения г. Бабаево в 1974 г. проведена разведка подземных вод каширско-мячковского водоносного комплекса, подсчитаны и утверждены запасы подземных вод в количестве $7 \text{ м}^3/\text{сут}$ /110/. В пределах Колпинской равнины и Молого-Судской низины каширско-мячковский водоносный комплекс вскрывается множеством колодцев глубиной 5-10 м.

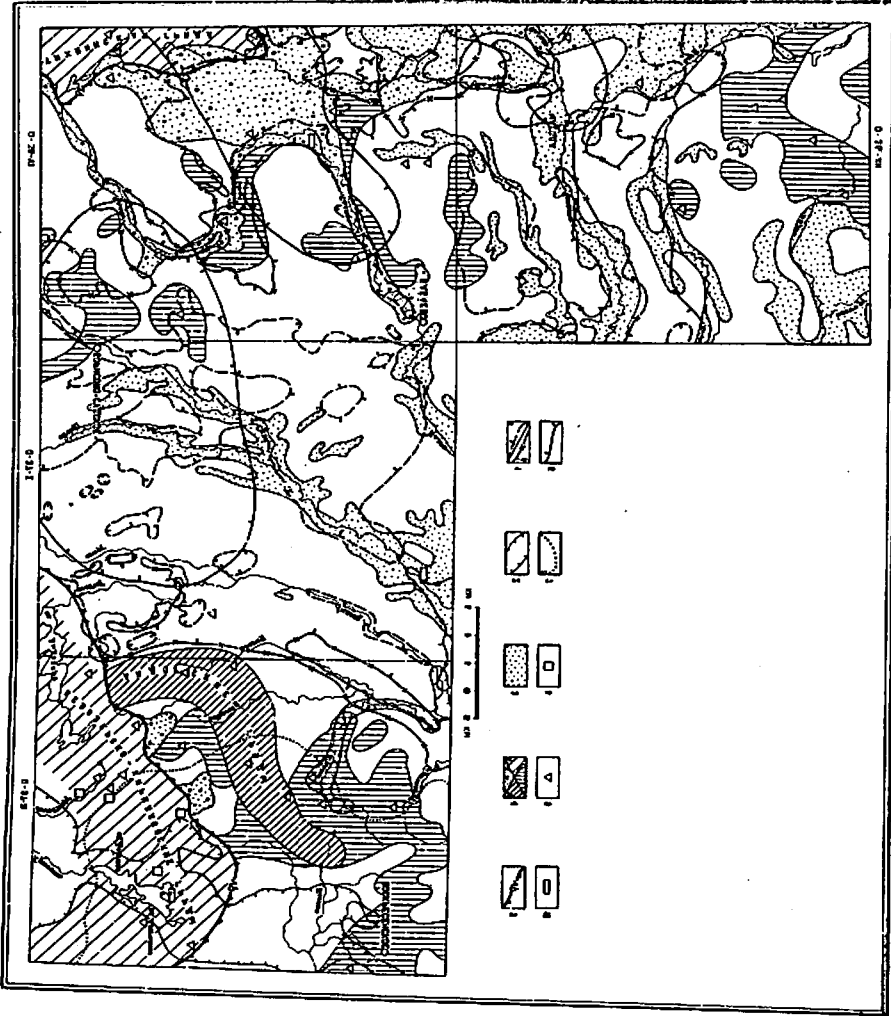
В восточной части района I для водоснабжения животноводческих ферм и поселков используются подземные воды верхнекаменноугольных и пермских карбонатных отложений. Глубины скважин в пределах Молого-Судской низины составляют 30-70 м, а на Андогских и Белозерско-Кирилловских грядах достигают 80-140 м. На Колпинской равнине и в Молого-Судской низине эти водоносные комплексы нередко вскрываются колодцами глубиной 3-10 м.

Подземные воды четвертичных отложений на территории района I используются в южной части площади листа 0-36-ХП (Вышневолоцкие гряды), в северо-западной части территории листа 0-36-У1 (Тихвинские гряды) и в пределах площади листа 0-37-П (Андогские и Белозерско-Кирилловские гряды), то есть на площадях с большой мощностью четвертичных отложений. Подземные воды вскрываются колодцами глубиной 5-15 м в озерно-ледниковых и флювиогляциальных песках, а также в песчаных прослоях и линзах в валунных суглинках. Дебиты колодцев невелики и зачастую не удовлетворяют водопотребность населения. Воды четвертичных отложений практически повсеместно подвержены поверхностному загрязнению.

Район II протягивается полосой, ширина которой 15-30 км вдоль восточной границы изученной территории. Основными для водоснабжения водоносными комплексами здесь являются казанский и ассельский, которые содержат как пресные, так и солоноватые воды. Водоснабжение индивидуальных хозяйств осуществляется за счет вод четвертичных отложений, приуроченных к песчаным прослоям в валунных суглинках, реже - к озерно-ледниковым и флювиогляциальным пескам. Глубина колодцев 2-12 м. Большинство

Границы площадей возможного выявления полезных ископаемых: 1 - карбонатных пород, реконструируемых для покровов; 2 - в первую очередь; 3 - во вторую очередь; 4 - в первую очередь; 5 - в первую очередь; 6 - в первую очередь; 7 - в первую очередь; 8 - в первую очередь; 9 - в первую очередь; 10 - в первую очередь.

Рис. 9. Схема прогнозов и рекомендаций



вскрыты силиты мощностью I,6 и 4,2 м /100/. Обе скважины приурочены к южному склону крупной довиэйской палеозооэвшенности - Борисово-Судской, большая часть которой расположена к северу от рассматриваемой территории.

Таким образом, геологическими работами подтверждены высказываемые ранее предположения о распространении бокситоносной фации на значительном удалении от Тихвинского бокситоносного района в глубь Московской синеклизы и, следовательно, расширены перспективы поисков бокситов /100,93/. Глубина залегания (120-175 м) бокситоносных отложений не является препятствием для постановки в настоящее время крупномасштабной съемки на перспективных площадях, что позволит в дальнейшем наметить участки поисково-разведочных работ.

К а р б о н а т н ы е п о р о д ы распространены широко и залегают под маломощными четвертичными отложениями на большей части изученной территории. Разведанные запасы карбонатных пород территории в общем балансе запасов Северо-Запада имеют значительный удельный вес. Разведано 20 месторождений карбонатных пород, из них восемь промышленных с суммарными балансовыми запасами свыше 48 млн.т. В западной части территории (листы 0-36-У1 и 0-36-ХП) эксплуатируются три месторождения - Марьино-Демутиновское, Верхне-Вольское и Тешемлевское, запасы которых превышают 33 млн.т, ежегодная добыча карбонатных пород составляет 330-350 тыс.т. На базе Марьино-Демутиновского месторождения Чагоденский известковый завод выпускает 150-200 тыс.т известняко-дой муки. Верхне-Вольский известковый завод на базе Верхне-Вольского и Тешемлевского месторождений производит 68-100 тыс.т муки и 12-15 тыс.т строительной извести в год.

Наличие больших запасов не исключает необходимости проведения в дальнейшем поисковых работ на карбонатное сырье. При планируемом расширении действующих предприятий (Чагоденского известкового завода, Череповецкого завода силикатного кирпича), строительстве новых предприятий и увеличении площадей сельскохозяйственных угодий, периодически требуется проведение нейтрализации кислых почв, потребуются создание дополнительных сырьевых баз. Из карты прогноза полезных ископаемых видно, что в восточной части площади (лист 0-37-П) геологические предпосылки для выявления сырьевых баз карбонатных пород отсутствуют вследствие значительной (до 90 м) глубины залегания карбонатных пород (рис.9). Малоперспективны на поиски карбонатных пород также северо-западная часть площади листа 0-36-У1 и южная часть

площади листа 0-36-ХП, где мощность четвертичных пород увеличивается до 20-30 м.

В центральной части и в западных районах изученной территории известняки и доломиты залегают под маломощным четвертичным покровом. Практически на всей этой территории существуют благоприятные геологические предпосылки для выявления новых минерально-сырьевых баз карбонатных пород. На карте прогноза выделены площади для первоочередных поисков (мощность четвертичных отложений до 2-5 м) и поисков второй очереди (мощность четвертичных пород до 10 м).

В процессе геологической съемки на площадях, перспективных для поисков, проведено изучение химического состава карбонатных пород /100/. С этой целью выполнено бороздное опробование кернов на скважинах до глубины 10-20 м и обогащений карбонатных пород по рекам Суде, Колпи, Ратле, Чагоде, Чагодоще, Смердомле, Андого, Визьме, Шулье, а также точечное опробование при ревизии ранее разведанных месторождений карбонатных пород.

Результаты изучения химического состава карбонатных пород сведены в табл.5.

Таблица 5

Ярус	Горизонт	Содержание, %			
		CaO	MgO	Н.о.	CaCO ₃ + MgCO ₃
Московский	Каширский	51,0- 55,6	0,2- 1,2	0,3- 4,4	91,1- 99,3
	Подольский	43,2- 47,1	5,5- 7,4	2,4- 4,7	94,4- 97,1
	Мячковский	33,6- 40,1	12,3- 14,6	2,5- 9,8	89,7- 97,1
Касимовский	-	29,9- 38,4	10,1- 20,8	0,2- 8,5	90,7- 99,5
	Гжельский	27,8- 29,7	17,5- 20,9	2,4- 8,9	91,1- 97,5
Ассельский	-	26,4- 30,6	19,8- 22,3	0,4- 5,4	95,6- 99,6

Для рассматриваемой территории в отношении карбонатных пород можно сделать следующие выводы.

Прогнозы выявления крупных перспективных участков известняков, пригодных в качестве флюсов для черной металлургии, производства глинозема и цемента, следует оценивать отрицательно вследствие высоких требований, предъявляемых к химическому составу известняков.

Для производства строительной извести — маломagneзиальной и, выборочно, технологической, возможно выделение поисковых участков среди карбонатных пород среднего карбона и каменноугольного яруса верхнего карбона. Однако вопрос о получении "чистой" породы только в каширском горизонте встречена пачка "чистых" известняков мощностью от 8,2 до 18,5 м с содержанием MgO в среднем 0,22-1,25%. Глубина залегания пачки колеблется от 11,5 м (на северо-западе территории) до 276 м (на юго-востоке).

Все карбонатные породы среднего и верхнего карбона и нижней перми, выделенные на карте прогнозов как первоочередные, удобные для освоения, так и на участках поисков второй очереди, отвечают требованиям ГОСТ 14050-78 для известкования кислых почв.

Среди карбонатных пород среднего карбона (подольский и мячковский горизонты) с глубины 5-6 м встречаются незначительные массивные разности мощностью 1-1,3 м, пригодные для дорожно-строительных работ и на бутовый камень. При дальнейшем изучении карбонатных пород следует иметь в виду возможность комплексного использования месторождений с выборочной выделкой бутового камня.

Поисками карбонатного сырья должны быть охвачены в первую очередь территории, тяготеющие к ж.-д. линиям Подборовье — Кабожа и Подборовье — Бабаево.

Гипсы широко распространены на исследуемой территории и приурочены к верхнекаменноугольным и нижнепермским отложениям. Они образуют прослои (0,2-1,1 м) среди доломитов и известняков в различных частях разреза, а также заполняют пустоты и трещины в карбонатных породах. Имеющая практическое значение гипсоносная пачка приурочена к кровле гжельского яруса, залегает на глубинах от 68 до 144 м и состоит из одного или двух прослоев гипса, разделенных доломитом. Мощность пачки колеблется от 2,3 до 8,3 м. Гипсоносная пачка имеет выдержанное распространение в восточной части площади листа О-37-П, восточнее линии оз. Ворбо-

озское — оз. Лосское — Раменье — Данилково — Ивачево. Пачка установлена скважинами колодезного бурения и геофизическими работами (частотное зондирование). Прогноз выявление этой пачки установлено на смежных с востока и юго-востока площадях. В 1937 г. к югу от Белого озера проведены поисково-оценочные работы для выяснения промышленной ценности скопления гипса /79/. Поисковое бурение дало отрицательные результаты, так как поисковый участок находился севернее площади распространения промышленной пачки гипсов.

Основной областью применения гипса является производство вяжущих веществ. Для получения строительного гипса применяются породы, содержащие не менее 85% $CaSO_4 \cdot 2H_2O$. На изученной территории гипсы химически чистые, без терригенных примесей. Химический состав их следующий (в %): CaO — 31,7-33,6; SO_3 — 45,6-47,8; H_2O — 20,1-22,0.

Несмотря на выдержанный характер распространения гипсоносной пачки, ее отчетливую стратиграфическую привязку, значительную площадь распространения и хорошее качество гипса, большая глубина залегания (68-144 м) служит препятствием для добычи гипса в настоящее время.

Р е д к и е и р а с с е я н н ы е э л е м е н т ы .

При геологической съемке проведено опробование на полуконцентрационный спектральный анализ разрезов 12 скважин (602, 606, 609, 612, 616, 622, 624, 626, 628, 630, 634, 636) и выполнена математическая обработка результатов /100/. Вычислены минимальные и максимальные содержания титана, ванадия, ниобия, кобальта, никеля, меди, цинка, молибдена, свинца, иттербия, фосфора в песчано-глинистых породах верейского горизонта среднего карбона, тульско-мхайловских отложений нижнего карбона и в отложениях верхнего девона. Все десять элементов встречаются в повышенных концентрациях как в отложениях карбона, так и девона. В верейском горизонте среднего карбона наибольшее количество проб повышенных концентраций имеют кобальт, никель, цинк. Так, в скв. 634 в пробе с глубины 73,8-75,2 м содержание кобальта 0,001% при фоновом по горизонту 0,00031%. В отложениях нижнего карбона в пробах отмечено аномальное содержание цинка и свинца, для верхнего девона — титана, свинца, иттербия. Следует отметить спорадичность распространения проб с повышенными концентрациями и на основании этих повышенных содержания пород нельзя считать рудоносными. В настоящее время они не заслуживают остановки специальных работ.

У р а н о в а я м и н е р а л и з а ц и я . При массовых поисках урана наблюдается повышенная радиоактивность в песчано-

нических разломов северо-западного направления и зонам разрядки тектонических напряжений, их оперяющих. В породах верейского горизонта повышенное содержание урана встречается чаще, чем в верхнедевонских. Однако в последних содержится урана более высокое, близкое к промышленному, и локализуется в северной части рассматриваемой территории (скв. 602, 607). Дальнейшие поиски радиоктивных аномалий следует, видимо, направить севернее изученной территории, в сторону центральной части Западноонежской зоны.

М и н е р а л ь н ы е в о д ы. На территории района имеются благоприятные перспективы для поисков месторождений минеральных лечебно-столовых вод и лечебных вод типа краинских, ашхабадских, московских и сульфидных вод, пружоченных к отложениям средне-верхнекаменноугольным и нижней перми. В водоносных комплексах нижнего карбона и верхнего девона возможно присутствие питьевых лечебных и "купальных" вод.

Наиболее перспективными на поиски минеральных вод являются площади Белозерской и Пришекснинской низин, котловина оз. Азатского, долины рек Конома, Кобожя, Шулма.

Минеральные лечебно-столовые и лечебные воды (минерализация 2-12 г/л) предположительно залегают до глубины 300 м, ожидаемый удельный дебит скважин 1-3 л/с.м. "Купальные" минеральные воды (минерализация 12-35 г/л и более) предполагается встретить на глубине 350-400 м, ожидаемый состав вод хлоридный натриевый и кальциево-натриевый, удельный дебит скважин 1,0 л/с.м. Сульфидные воды могут быть встречены в отложениях нижней перми и верхнего карбона на глубине не более 150-180 м, удельный дебит скважин 1-3 л/с.м., состав воды гидрокарбонатно-сульфатный и сульфатный кальциевый и магниево-кальциевый.

Т о р ф. По имеющимся запасам (10,7 млрд. м³) и качеству торфа, расположению месторождений территория является перспективной для развития торфяной промышленности. В настоящее время из 346 разведанных месторождений разрабатывается только 13, девять из которых относятся к категории промышленных.

Как энергетическое топливо наиболее перспективен торф верховного типа. На площади листа 0-36-ХП действует крупнейшее торфопредприятие Дедово Поле с годовой добычей фрезерного торфа 114-120 тыс. т для электростанции Чагодощенского завода и 8-й ГРЭС г. Ленинграда. Значительны возможности использования торфа в Череповецкой группе месторождений. Малозольный верховой торф можно коксовать и использовать в металлургии. На изученной территории из 36 месторождений Череповецкой торфяной базы рас-

глинистых породах верейского горизонта среднего карбона и фаненского яруса верхнего девона /100/.

Отложения фаненского яруса верхнего девона вскрыты на глубинах от 137 до 360 м 25-я скважинами, довольно равномерно распределенными по площади. Вскрытая мощность в большинстве изученных разрезов составляет 20-50 м. Разрез сложен в основном пестроцветными глинами с подчиненными прослоями песчаников, алевроитов, алевролитов, песков и карбонатных пород.

При гамма-каротаже и обследовании керн пород девонского возраста аномальные активности выявлены в скважинах 602, 607, 613, 622, 628, 630 и составили 28 мкр/ч и 23 экв. мкр/ч. Из пород аномальных интервалов отобрано 11 проб на радиометрический анализ. Как показали результаты анализов, повышенная концентрация урана определена в скв. 602 (Пустынь) и скв. 607 (Стунино). В скв. 602 содержание урана 0,011 и 0,017%, в скв. 607 - 0,024%. Результаты минерального анализа радиоактивных проб из скв. 602, 607 показали, что в немагнитной фракции урансодержащими является коллофан, а в электромагнитной - окисленный пирит. Одна треть урана связана с глинисто-илистыми образованиями, 2/3 сосредоточено в минералах-ловушках.

Отложения верейского горизонта среднего карбона вскрыты 27-я скважинами на глубинах от 44 до 322 м. Мощность горизонта увеличивается с северо-запада на юг и юго-восток от 0,3 до 23,7 м. Горизонт сложен толщей пестроцветных глин (до 70%) с чередующимися прослоями песков, песчаников, алевроитов и алевролитов (до 12%) с подчиненными прослоями карбонатных пород (до 18%). При гамма-каротаже и обследовании керн максимальной аномальной активности выявлена в скв. 604, 611, 612, 613, 614, 616, 622, 624, 626, 628, 629, 630, 631, 632, 634, 635 и составила 22 мкр/ч и 20 экв. мкр/ч. Из пород аномальных интервалов отобраны пробы на радиометрический анализ. Повышенные концентрации урана определены в скв. 612, 626, 628, 630. В скв. 612, 626 содержание урана составляет 0,008%, в скв. 630 - 0,009%, в скв. 628 - 0,013%. Минеральный анализ радиоактивной пробы из скв. 628 показал ториевую природу радиоактивности, минералоносителем является торит. В пробе из скв. 630 в немагнитной фракции урансодержащим является фосфат, уран сорбируется глинисто-илистыми образованиями, подлинного урана содержится незначительное количество.

Скважины с повышенным содержанием урана расположены в пределах послерифейских зон автономной активизации Западноонежской (скв. 602, 607, 612, 626) и Восточноладожской (скв. 628, 630). Подток ураноносных вод происходит, видимо, по зонам долгоживущих текто-

положено 25 с площадью промзалежи 420,7 тыс.га и запасами 1,2 млрд.м³.

Расширение площадей торфяных залежей и рост запасов возможны за счет доразведки месторождений.

Глины и сланцы породы, пригодные для производства кирпича и других изделий грубой керамики, на рассматриваемой территории развиты слабо. Это объясняется полным отсутствием как с поверхности, так и в разрезе озерно-ледниковых глин, представляющих интерес для промышленности. Слабо развиты с поверхности озерно-ледниковые песчаные глины и суглинки и мощность их незначительна. Моренные глины и суглинки широко распространены, однако роль их как сырья для керамического производства невелика. Они отличаются обилием включений, в том числе карбонатных, и непостоянством литологического состава как в разрезе, так и на площади. Поэтому моренные глины и суглинки не могут являться объектом поисков сырья для керамической промышленности. Таким образом, геологические предпосылки для выявления крупных месторождений глин в изученном районе отсутствуют.

Небольшые по масштабу залежи глин для удовлетворения нужд местной промышленности могут быть встречены в зоне главного конечноморенного пояса. В северо-западной части площади листа 0-36-VI и на северо-востоке площади листа 0-37-II в пределах развития холмисто-моренного рельефа встречаются малозасоренные разности морены или озерно-ледниковые глины на поверхности отдельных холмов-звонцев (перспективный участок Малина, месторождение Лыбшиново).

По подковообразной дуге конечноморенного пояса на северо-востоке площади листа 0-37-I в районе Искрино - Бекреневе - Итмар встречены озерно-ледниковые глины (св.57) мощностью 1,5-2 м, перекрытые суглинком или алевроитом (до 3 м). Это-всего точнее, на площади развития друмлинового рельефа, по всему левобережью р.Андоги в понижениях между друмлинами под слоем торфа в 3-3,5 м залегают озерно-ледниковые глины мощностью до 5-6 м (св.54,56).

На площади работ разведаны пять месторождений глин с большими запасами (суммарные - около 2млн.м³) и в настоящее время по разным причинам не разрабатываются. В период геологических работ выявлено четыре перспективных участка с суммарными прогнозными ресурсами около 30 млн.м³ /100/. Все участки сосредоточены на северо-востоке территории, на площади листа 0-37-II. Один из участков - Черженский с прогнозными ресурсами 24 млн.м³, в выгодных геолого-экономических условиях, рекомендо-

дуются как первоочередной объект для постановки поисково-разведочных работ на керамическое сырье.

Обломочные породы (вадуны, гравийно-песчаный материал, пески строительные), пригодные для строительных целей, широко распространены, но изучены слабо, что объясняется слабым промышленным развитием территории.

В период геологосъемочных работ на изученной площади выявлены наиболее перспективные зоны, характеризующиеся определенным сочетанием и развитием генетических типов сложенных (см. рис.9) /100/.

Первая зона находится целиком в пределах площади развития мощного комплекса краевых образований вепсовской стадии вадлейского оледенения - главного конечноморенного пояса. Эта зона развита на северо-западе территории листа 0-36-VI (Тажвинская гряда) и на северо-востоке листа 0-37-II (Велозерско-Кирилловские гряды). Здесь среди комплекса водно-ледниковых образований, слагающих разнообразные формы рельефа, выявлено 12 перспективных участков.

Вторая зона приурочена к дистальной области главного конечноморенного пояса на площади листов 0-36-VI и 0-36-XII, где в бассейне рек Колпь, Чагоды, Песь, Смердомли развиты обширные зандровые поля и долинные зандры. Среди зандров дистальной зоны выявлено семь участков, а среди камов - три участка перспективных на поиски песчаного и песчано-гравийного материала.

Третья зона приурочена к Андогским грядам, расположенным в центральной части площади листа 0-37-II. Здесь выявлено четыре перспективных участка - Кургода, Пугорка и Холмы, приуроченные к камам, участок Казарский - к конечноморенной гряде.

Четвертая зона включает значительную часть площади развития верхневалдайских отложений во внешней зоне на территории листов 0-36-VI, 0-37-II, 0-36-XII, где поиски гравийно-песчаного материала и строительных песков могут быть приурочены только к отдельным камам, озам, конечноморенным грядам и ложбинам стока ледниковых вод. На площади этой зоны выявлено 14 перспективных участков.

Центральная часть территории (лист 0-37-I) малоперспективна на поиски гравийно-песчаного материала и строительных песков ввиду своеобразия геологического развития. Эта часть территории приурочена к зоне обширной Молого-Судской низины (48% площади занято торфяными массивами), где при формировании рельефа в результате абразионно-аккумулятивной деятельности крутых приледниковых и позднеледниковых бассейнов происходило накопление

только тонкого песчаного материала. Бесперспективными также являются зоны лопастных и языковых гляциодепрессий - Андогской, Белозерской и Пришекнинской, где развиты обширные торфяники.

С и л и к а т н ы е п е с к и. На правом берегу р.Колпь (лист 0-37-1) Череповецким заводом силикатного кирпича разрабатывается Тиможинское месторождение силикатных песков с промышленными запасами свыше 10 млн.м³, с ежегодной добычей песка 225-250 тыс.м³. Перспектив для дальнейшего увеличения запасов месторождение не имеет. При геологической съемке для поисков силикатных песков рекомендованы три участка (Кузьминский, Васильин Бор, Серебрянский), пески которых в целом идентичны пескам Тиможинского месторождения /100/. При дальнейшем расширении Череповецкого завода силикатного кирпича участок Кузьминский может служить ближайшей сырьевой базой.

Наиболее благоприятными в отношении поисков песков для силикатного производства являются районы Молого-Судской низины, занимающей всю центральную часть территории. Озерно-ледниковые и озерно-аллювиальные равнины этой низины сложены полевощаткварцевыми песками мощностью от 4 до 10 м, отличающимися однородностью гранулометрического состава. На рис.9 показаны площади вдоль рек Суды, Андоги, Влины, Шогды, Чагоды, Кобожи, Кырвы и Мологи, где возможны поиски песков для силикатного производства.

Геологические предпосылки для выявления высокосортных кварцевых песков (для действующего на территории Чагодощенского стекольного завода) отсутствуют. В западной части территории, в бассейне рек Песь, Ратцы, Лидь, Чагоды, то есть в непосредственной близости от действующих стекольных заводов Сазоновского и Смердомльского, выпускающих низкосортное стекло, обследованы площади развития тонко- и мелкозернистых озерно-ледниковых песков мощностью до 5-6 м /100/. Установлено, что пески низкого качества ($SiO_2 - 88,92\%$; $Fe_2O_3 - 0,7-1,2$; $Al_2O_3 - 3,6-5,4\%$; $Ca_2O_3 - 0,002-0,004\%$), аналогичные пескам действующего Сазоновского месторождения, в небольших количествах, но достаточных для производственных мощностей обоих заводов, могут быть разведаны вблизи заводов-потребителей.

Л И Т Е Р А Т У Р А

О п у б л и к о в а н н а я

И. А л е к с а н д р о в а А.Н., П е т р о в а Е.А.
Государственная геологическая карта СССР масштаба 1:1 000 000.

Объяснительная записка к листу 0-36 (Ленинград). Госгеотехиздат. М., 1957.

2. А л е к с а н д р о в а А.Н., К о р н и л ь е в а В.Ф., П е т р о в а Е.А. Государственная геологическая карта СССР масштаба 1:200 000, серия Тихвинско-Онежская, лист 0-36-У (Шкалево). М., 1979.

3. А р с л а н о в Х.А., А у с л е н д е р В.Г., Г р о м о в а Л.И. и др. Палеогеографические особенности и абсолютный возраст максимальной стадии валдайского оледенения в районе Кубенского озера. Докл. АН СССР, геология, т.195, № 6, 1970.

4. А р с л а н о в Х.А. Радиоуглеродная хронология верхнего плейстоцена европейской части СССР (ледниковая и перигляциальная зоны). Бюллетень комиссии по изучению четвертичного периода. "Наука", 1975, № 43.

5. А р х а н г е л ь с к и й А.М. О границе валдайского оледенения на Русской равнине. Изв. ВГО, т.88, вып.3. Л., 1956.

6. А р х а н г е л ь с к и й А.М. О геоморфологическом строении и происхождении Белозерской и Молого-Шекнинской низменностей. Уч.зап.Ленингр.педагог.ин-та им.Герцена, т.205, 1960.

7. А с а т к и н Б.П., К о т л у к о в В.А. Геологическая карта СССР масштаба 1:1 000 000, лист 0-36 (Ленинград). Объяснительная записка. Госгеоиздат. М., 1941.

8. А с е в А.А. Древние материковые оледенения Европы. "Наука", М., 1974.

9. А у с л е н д е р В.Г., Н и к о л а е в Ю.В., С м и р н о в В.И. Государственная геологическая карта СССР масштаба 1:200 000, серия Тихвинско-Онежская, лист 0-37-УП (Устюжна). М., 1980.

10. А у с л е н д е р В.Г. Основные черты стратиграфии четвертичных отложений и палеогеографии Молого-Шекнинской низины. - В кн.: Материалы по геологии и полезным ископаемым Северо-Запада РСФСР, вып.6, "Недра". Л., 1966.

11. А у с л е н д е р В.Г. История развития Молого-Шекнинского озера. - В кн.: История озер Северо-Запада. Л., 1967.

12. Б р е с л а в С.Л., В и г д о р ч и к М.Е., А у с л е н д е р В.Г. Четвертичная система. - В кн.: Геологический путеводитель по каналу им.Москвы и Волго-Балтийскому водному пути им.В.И.Ленина. "Наука", Л., 1968.

13. В а л о в а Т.В. Гравиметрическая карта СССР масштаба 1:200 000, лист 0-36-УП. М., 1971.

14. В а л о в а Т.В., А к р а м о в с к и й И.И. Гравиметрическая карта СССР масштаба 1:200 000, лист 0-36-ХП. М., 1972.

15. Вигдорчик М.Е., Ауслендер В.Г., Знаменская О.М. и др. Новые данные о развитии валдайского оледенения и его краевых зон. - В кн.: Краевые образования материковых оледенений. "Наука", М., 1972.
16. Вишняков С.Г. Литология среднекаменноугольных отложений северо-западной окраины Подмосковного бассейна, т. XXXI, тр. Воронежского унив., 1954.
17. Вознячук Л.Н., Арсланов Х.А. К палеогеографии и геохронологии эпохи валдайского оледенения на территории Белоруссии. - В кн.: Хронология ледникового века. Л., 1971.
18. Гаркуша В.И., Шевелев Н.Н. О геолого-геоморфологическом строении Белозерско-Кирилловских гряд. Аспирантский сборник. Вологда, 1972.
19. Геоморфология и четвертичные отложения северо-запада европейской части СССР. Ленинградская, Псковская и Новгородская области. "Наука", Л., 1969.
20. Гидрогеология СССР, т. XIV. "Недра", 1969.
21. Гольбрайх И.Г., Забалаев В.В. и др. Морфоструктурные методы изучения тектоники закрытых платформенных нефтегазоносных областей. "Недра", Л., 1968.
22. Давышин Б.М. Геологическая карта СССР масштаба 1:1 000 000, лист 0-37 (Ярославль). Объяснительная записка. Госгеолиздат Л.-М., 1940.
23. Зандер В.Н. Геологическое строение и перспективы рудоносности фундамента склонов Балтийского щита. "Недра", Л., 1972.
24. Ред. Иголкина Н.С. Геологическая карта нижней поверхности осадочного чехла Русской платформы с обозначением структурных комплексов фундамента и коры выветривания кристаллических пород. "Недра", Л., 1970.
25. Кабаков Л.Г., Чечель Э.К., Буслевич А.Л., Кабакова И.М. Новые данные о геологическом строении Шимозерско-Кушозерской аномальной зоны. - В кн.: Новое в геологии месторождений полезных ископаемых Северо-Запада РСФСР, М., 1979.
26. Кузьменко Ю.Т., Волков К.Ю., Фрейберг Р.И., Яковлев Б.А. Геологическое строение и перспективы нефтегазоносности Московской синеклизы и Пачелмского прогиба. - В кн.: Материалы по геологии и полезным ископаемым центральных районов европейской части СССР, вып. 6. М., 1970.

27. Дичков Б.Л. Происхождение Молого-Шекснинского междуречья и создание Рыбинского водохранилища. Волгострой, № 2-3, 1936.
28. Марков К.К. Материалы к стратиграфии четвертичных отложений бассейна верхней Волги. Тр. Верхневолжской экспедиции, вып. I, Л., 1939.
29. Марков К.К. Положение границы ледникового покрова в европейской части СССР в последнюю (Валдайскую) ледниковую эпоху. Пробл. физич. географ., вып. 9, М.-Л., Изд-во АН СССР, 1940.
30. Москвитин А.И. Молого-Шекснинское межледниковое озеро. Тр. Ин-та геолог. наук, вып. 88, сер. геол. (№ 26), изд. АН СССР, 1947.
31. Неволин Н.В. и др. Основные черты строения фундамента Восточно-Европейской платформы. "Недра", М., 1971.
32. Пирогова Е.М., Теперина А.И. Государственная геологическая карта СССР масштаба 1:1 000 000, лист 0-37 (Ярославль). Объяснительная записка. Госгеолиздат. М., 1960.
33. Савинов Ю.А. Геоморфологические районы западной части Вологодской области. Уч. зап. ЛГУ, сер. геогр. наук, № 298, вып. 15, 1961.
34. Савинов Ю.А. Особенности геоморфологии Белозерья (на примере территории колхоза "Антушаво" Белозерского района Вологодской области). Уч. зап. ЛГУ, № 298, сер. геогр. наук, вып. 15, 1961.
35. Сеньшов А.А., Андреева Н.Г., Буслевич А.Л. и др. Геологическое строение и перспективы нефтегазоносности зоны сочленения Московской синеклизы с восточным склоном Балтийского щита (Вологодская, Костромская области РСФСР). - В кн.: Геология и нефтегазоносность Северо-Запада и Севера РСФСР, Недра, Л., 1971.
36. Сеньшов А.А., Гаркуша В.И., Андреева Н.Г. Государственная геологическая карта СССР масштаба 1:200 000, серия Тихвинско-Онежская, лист 0-37-III (Кириллов). М., 1979.
37. Соколов Н.Н. Рельеф и четвертичные отложения. Сб. "Природа Вологодской области". Вологда, 1957.
38. Станкевич Л.И. Пестовская опорная скважина. Тр. ВНИГРИ, вып. 182. Гостехизд., Л., 1961.

39. Стеблин - Камеиска О.С. Морфометрическая карта Вологодской области. Вест. ЛГУ, № 24, сер. геол. и геогр., вып. 4, 1962.
40. Стратиграфия СССР. Пермская система. АН СССР, М., Недра, 1966.
41. Торфяной фонд РСФСР. Вологодская область. Ин-т Гироторфразведка. М., 1968.
42. Торфяной фонд РСФСР. Ленинградская область. Ин-т Гироторфразведка. М., 1963.
43. Торфяной фонд РСФСР. Новгородская область. Ин-т Гироторфразведка. М., 1963.
44. Филенко Р.А. Воды Вологодской области. Изд-во ЛГУ, 1966.
45. Хавин Е.И. Четвертичные отложения северной половины Мологи-Шекнинской низины. - В кн.: Вопросы стратиграфии четвертичных отложений Северо-Запада европейской части СССР, Гостоптехиздат, Л., 1962.
46. Хавин Е.И., Котлукова И.В. Государственная геологическая карта СССР масштаба 1:200 000, серия Тихвинско-Онежская, лист 0-36-XI (Хвойная). М., 1965.
47. Хавин Е.И., Николев Ю.В. Государственная геологическая карта СССР масштаба 1:200 000, серия Тихвинско-Онежская, лист 0-37-УШ (Череповец). М., 1968.
48. Цветкава И.К. Неолетические поселения в районе Белого озера. - В кн.: Сборник по археологии Вологодской области. Волог. кн. изд., 1961.
49. Цирюльников М.Я., Сухолегов Г.Н. Тектоническое строение восточных и юго-восточных склонов Балтийского щита по геофизическим данным. - В кн.: Восточная часть Балтийского щита. Геология и глубинное строение. Наука, Л., 1975.
50. Чеботарева Н.С., Гричук В.П., Раукас А.В. и др. Последний ледниковый покров на территории СССР. Наука, Л., 1969.
51. Чеботарева Н.С., Макарычева Н.А. Последнее оледенение Европы и его геохронология. Наука, М., 1974.
52. Чеботарева Н.С., Фаустова М.А., Знаменская О.М. и др. Структура и динамика последнего ледникового покрова Европы. Наука, М., 1977.

53. Шулешина Е.А., Шубина Г.И. Государственная геологическая карта СССР масштаба 1:200 000, серия Тихвинско-Онежская, лист 0-36-УШ (Пестово). М., 1978.
54. Яунпутинь А.И. К вопросу об условиях отступления последнего ледникового покрова на северо-западной окраине Русской равнины. Изд. Гос. географ. общ., т. 66, вып. 3, 1934.
55. Яунпутинь А.И. Краткий обзор четвертичных отложений восточной части Ленинградской области. Изд-во Лен. геол.-разв. треста, № 3, 1936.
- Фондова я
56. Александрова А.И., Корнильева В.Ф. и др. Геологическое строение восточной части Тихвинского бокситового района (отчет о съемке масштаба 1:200 000, лист 0-36-У), 1959, № 16216.
57. Александрова Т.В. и др. Объяснительная записка к геологической карте масштаба 1:500 000 Ленинградской, Псковской, Новгородской, Вологодской областей, 1974, № 22387.
58. Алексеева Р.А., Семенова Т.Л., Фиженко В.В. Отчет о результатах ревизионно-съемочных гравиметрических работ масштаба 1:200 000, выполненных на Белозерской площади в 1979-1981 гг. 1981, № 23911.
59. Альшицкий В.С. Отчет о доработке и переоценке запасов известняков Марьино-Лешутинского месторождения на известь и известняковую муку для Чагодощенского известкового завода. 1982, № 24110.
60. Архангельская Г.А., Суханова Л.И. и др. Отчет: "Составление геолого-геофизических карт масштаба 1:1 000 000 по листам 0-37, 0-38; Р-36, Р-37; 0-36, 0-37". 1971, № 21238.
61. Ауслендер В.Г., Николев И.В. и др. Отчет о комплексной геолого-гидрогеологической съемке масштаба 1:200 000, проведенной в районе г. Устюжны Вологодской области. 1964, № 18779.
62. Ауслендер В.Г., Эпштейн Е.С. Отчет о результатах поисков месторождений гравийно-песчаного материала и строительных песков в восточной части Ленинградской области (1978-1981 гг.). 1982, № 24225.

63. Балавинская В.Л., Боголюбовский Б.А. Отчет о результатах поисково-рекогносцировочных и геологоразведочных работ на кирпичное сырье, произведенных в Чагодощенском районе Вологодской области в 1958-1959 гг., 1959, № 16100.
64. Березина И.А. Отчет о поисково-разведочных работах на карбонатное сырье для известкования кислых почв, проведенных Чагодощенской партией на Марьино-Дешутинском месторождении в Чагодощенском районе Вологодской области. 1963, № 18469.
65. Березина И.А. Отчет о результатах поисково-разведочных работ на кирпичные глины, проведенных Белозерской партией в Белозерском районе Вологодской области в 1963 и 1965 гг. 1968, № 20363.
66. Березина И.А. Отчет о результатах поисковых работ на металлургические доломиты, проведенных в Чагодощенском и Вытегорском районах Вологодской области в 1962-1963 гг. и предварительной разведки Новинкинского месторождения доломитов. 1974, № 18733.
67. Березина И.А. Отчет о результатах поисково-разведочных работ на карбонатное сырье для известкования кислых почв, проведенных Белозерской партией в Вашкинском и Белозерском районах Вологодской области в 1963-1964 гг. 1964, № 19579.
68. Богданов В.Д. Порогская ГЭС на р.Суде Бабаевского района Вологодской области. Проектное задание. Инженерно-геологические условия строительства. 1956, № 4602.
69. Варфоломеева Э.Н., Гаркуша В.И. и др. Отчет о результатах поисков месторождений гравийно-песчаного материала для нужд дорожного строительства на территории Бабушкинского, Белозерского, Вашкинского, Велико-Устьянского, Кадуйского, Никсендского, Тотемского, Усть-Кубенского, Харовского и Череповецкого районов Вологодской области за 1975-1979 гг. 1979, № 23485.
70. Вакрамова М.В., Мерсон Э.И. и др. Отчет о работе Вологодской гравиразведочной партии. 1961, № 16756.
71. Вишняков С.Г. Предварительный геологический отчет по работам Тешемлянской и Белобыховской перспективным партиям за 1934 г. 1935, № 1544.
72. Волкова Н.Я. Заклывание о результатах ревизионно-опробовательских работ на карбонатное сырье для известко-

вания кислых почв, проведенных в Бабаевском районе Вологодской области в 1968 г. 1968, № 20623.

73. Гаркуша М.В. Отчет о поисково-разведочных работах на кирпичные глины, проведенных на территории Борисово-Судского района Вологодской области в 1960 г. 1960, № 17544.

74. Гарбар Д.И. Комплексная программа изучения ру-донности сочленения Балтийского щита и Русской плиты. 1976, № 23295.

75. Гаркуша В.И., Буданова Н.С. Отчет о результатах полевых работ на гравийно-песчаный материал, проведенных в Бабаевском, Кадуйском и Устюженском районах Вологодской области в 1971-1973 гг. 1973, № 22018.

76. Гаркуша В.И., Варфоломеева Э.Н., Попов М.И. Отчет о результатах поисков месторождений гравийно-песчаного материала для дорожного строительства в Бабаевском, Бабушкинском, Кичменгско-Городецком, Никольском и Тотемском районах Вологодской области в 1982-1983 гг. 1983, № 24446.

77. Гольцман Л.И., Ухова Г.А. Отчет о геологоразведочных работах, проведенных в 1957 г. на Верхне-Вольском месторождении известняков. 1958, № 15722.

78. Горелик Э.Г. и др. Отчет по теме "Вода-П" - гидрогеологическая карта СССР условий водоснабжения населения при радиоактивном загрязнении местности. Вологодская область. 1968, № 20498.

79. Григорович М.В. Отчет о поисково-разведочных работах на гипс в Белозерском районе Ленинградской области. 1937, № 3263.

80. Гуревич В.И., Корнильева В.Ф. Отчет по теме: "Гидрогеологическая оценка и ревизионные работы по промышленным водам". 1963, № 18523.

81. Дулищева Т.Г. Отчет о геологоразведочных работах по Огаревскому месторождению известняков Чагодощенского района Вологодской области. 1955, № 13623.

82. Демьянова Е.В. Отчет о поисковых и детальных геологоразведочных работах, проведенных на Мелехинском месторождении глинистого сырья в Кадуйском районе Вологодской области в 1966-1967 гг. 1968, № 20464.

83. Евсеева Р.П., Соколинская М.Л. Отчет о результатах поисковых работ и детальной разведке Немковского месторождения кирпичных глин, проведенных в Чагодощенском районе Вологодской области в 1969-1972 гг. 1973, № 22109.

известкования кислых почв, произведенных в Кадуйском районе Вологодской области в 1968 г. 1969, № 20692.

97. Марков А. Г. С. Отчет о геолого-опробовательских работах на Марьино-Лешутинском месторождении доломитов и Шолоховском месторождении глин с целью оценки сырья этих месторождений для производства минеральной ваты в 1961 г. 1962, № 17933.

98. Михеева И. Г. и др. Отчет о сейсмических работах МОВ, выполненных Грязовецкой партией № 20/67 и Вологодской партией № 21/67 в западной части Вологодской области. 1968, № 20349.

99. Мокриенко З. М., Александрова Н. А., Ауслендер В. Г. и др. Геологическое строение и гидрогеологические условия бассейна среднего течения р. Моты в районе Опеченского Посада. 1971, № 21408.

100. Мокриенко З. М., Александрова Н. А. и др. Отчет о групповой комплексной геолого-гидрогеологической съемке масштаба 1:200 000 бассейна р. Суды Вологодской области (1972-1976 гг.). 1976, № 22898.

101. Мокриенко З. М., Буслевич А. Л., Кабакова И. М. и др. Отчет о групповой комплексной геолого-гидрогеологической съемке масштаба 1:200 000 в пределах Онежско-Белозерского и Воже-Верхнесухонского водоразделов Вологодской и Архангельской областей за 1976-1982 гг. Листы Р-36-XXXVI, Р-37-XXVI, XXVI-XXXVI, 0-37-VI. 1982, № 24058.

102. Найденов В. А., Семенова В. И. Отчет о дополнительных разведочных работах на Тимшинском месторождении доломитов в Бабаевском районе Вологодской области. 1951, № IIII21.

103. Никшич А. М. Литологическое и стратиграфическое описание разреза Подборзовской скважины, расположенной в д. Плтаново Ефимовского района Ленинградской области. 1948, № 13383.

104. Нирман С. Е. Отчет о рекогносцировочно-поисковом обследовании северо-восточного района Ленинградской и северо-западной части Вологодской области на формовочные пески в 1947 г. 1948, № 7655.

105. Осипов А. С., Емельянова Ж. Е., Баранов В. М., Жаков З. Л. Отчет о режиме подземных вод за 1982 г. и контроле за их охраной в период 1980-1982 гг. по Вологодской области. 1983, № 24511.

106. Островецкая Е. Д. Отчет о результатах поисково-рекогносцировочного бурения Щугозерской партии в 1953-1954 гг. 1955, № 13674.

84. Зайцева Н. А. Отчет о работах Череповецкой сейсмической партии 10/64 в Череповецком районе в 1964 г. № 19226.

85. Зайцев В. Н. и др. Отчет о результатах работ Тематической партии № 21 по теме: "Обобщение и анализ результатов геофизических работ по юго-восточному и южному склонам Балтийского щита", 1964-1967 гг. 1967, № 20061.

86. Зайцев В. Н., Бовкун Е. А. и др. Отчет об аэромагнитных работах в пределах северной и восточной частей Русской платформы в 1960 г. 1961, № 16964.

87. Кадастр буровых скважин на воду по состоянию на 01.01.84 г.

88. Комолова Т. Г. Отчет о предварительных и детальных геологоразведочных работах на Сазоновском месторождении стекольных песков (Вологодская область). Росгеолнудразведка. 1973, № 22434.

89. Котлюкова И. В. и др. Отчет по проверке заявок от населения и организация массового геологического похода молодежи на территории деятельности ЦО "Севзапгеология" за 1981-1982 гг. 1982, № 24104.

90. Курбатова Н. Г. Отчет о ревизионных работах по месторождениям карбонатных пород Вологодской области, состоящим на балансе на 1 января 1980 г. 1980, № 23745.

91. Кофман В. С. и др. Отчет о поисково-рекогносцировочных работах на бокситы, проведенных в Восточном Прионежье в 1970-1973 гг. 1974, № 22333.

92. Кофман В. С., Малаховский Д. Б. и др. Геологическое строение северной части Тихвинского бокситоносного района. 1959, № 16101.

93. Кофман В. С. Объяснительная записка к региональной карте бокситоносности территории деятельности СЗТУ. 1972, № 21801.

94. Кржечковский А. В., Плотнокова В. К. Отчет о геологосъемочных, рекогносцировочных и поисково-опробовательских работах на формовочные пески в Череповецком, Бабаевском и Чагодощенском районах Вологодской области. 1945, № 6334.

95. Лисовская Н. А. и др. Отчет о сейсмических работах МОВ, выполненных Череповецкой партией № 22/68 и Вологодской партией № 23/68 в западной части Вологодской области. 1969, № 20669.

96. Лоханин Е. В. Заключение о результатах ревизионно-опробовательских работ на местное карбонатное сырье для

107. Пахтель И.А., Валова Т.В. Отчет о результатах работ Вокситогорской гравиметрической партии за 1963 г. 1963, № 18814.

108. Персиц Ф.М. Отчет о работах Череповецкой электроразведочной партии № 31/64 методом теллурических токов на территории Вологодской области в 1964 г. 1965, № 19154.

109. Пешкина В.К. Отчет о результатах поисково-реvisionsных работ на гравийно-песчаный материал в Новгородской области в 1974-1976 гг. 1976, № 22853.

110. Полухтов Л.Н., Шебеста А.А. Отчет о разведке подземных вод для водоснабжения г.Бабаево Вологодской области. 1975, № 22502.

111. Попов О.Г. Дополнение к отчету о геологоразведочных работах на Тимонкинском месторождении силикатных песков Бабаевского района Вологодской области в 1970-1973 гг. 1975, № 22545.

112. Попов О.Г. Отчет о геологоразведочных работах на Тимонкинском месторождении силикатных песков Бабаевского района Вологодской области в 1970-1973 гг. 1973, № 22142.

113. Портова Г.А., Сусленикова В.В. и др. Отчет о результатах аэрогеофизической съемки территории Карельской АССР за 1959 г. 1960, № 16487.

114. Рыцк В.И. Отчет о геологоразведочных работах на кварцевые пески для завода силикатного кирпича в районе г.Бабаево Вологодской области. 1954, № 11476.

115. Савичева Е.Ф., Якимец-Шевчук Е.И. Отчет о работах МОВ Череповецкой сейсморазведочной партии № 10/65 в Череповцеком и Кадуйском районах Вологодской области в 1965 г. 1966, № 19563.

116. Сеньшов А.А., Кротова Н.Г. и др. Отчет о комплексной геолого-гидрогеологической съемке масштаба 1:200 000 района нижнего течения р.Шексны в Вологодской области. 1965, № 19426.

117. Сеньшов А.А., Андреева Н.Г. и др. Отчет о комплексной геолого-гидрогеологической съемке масштаба 1:200 000 района среднего течения р.Шексны в Вологодской области. 1969, № 20790.

118. Сеньшов А.А., Андреева Н.Г. и др. Отчет по обработке материалов бурения структурной скв.200, проведенной в Вологодской области в 1968-1970 гг. 1971, № 21504.

119. Сокол Р.С., Левин Г.Н., Миرونцова Н.Е., Сухоорукова О.К., Полевина Л.С. От-

чет о результатах аэромагнитной съемки масштаба 1:50 000 на Волховско-Белозерской площади в 1980-1982 гг. Ленинградская и Вологодская области. Листы 0-36-Ш-VI; Р-36-XX; XXXIII-XXXVI; 0-37-I-II; Р-37-XXXV; Р-37-XXV-XXVIII (частично); Р-37-XXXI-XXXIV. 1982, № 24241.

120. Соловьева В.А. и др. Отчет по теме: "Составление гидрогеолого-мелиоративных карт Северо-Запада европейской территории СССР, ч.У. Вологодская область. 1976, № 22822.

121. Станкевич Л.И., Кастрылина Е.А. Геоологический отчет по результатам структурного бурения на Череповецкой площади (1964-1967 гг.). 1967, № 20045.

122. Станкевич Л.И. Перспективы строительства подземных газохранилищ на территории Ленинградской, Новгородской, Вологодской областей (1968-1970 гг.). 1970, № 21121.

123. Станкевич Л.И., Кастрылина Е.А. Геоологический отчет по результатам структурного бурения на Шекснинской площади (1967-1969 гг.). 1970, № 21120.

124. Суханова Л.И., Архангельская Г.А. и др. Отчет по теме: Составление геолого-геофизических карт масштаба 1:1 000 000. 1975, № 22015.

125. Троицкий В.Н. и др. Отчет по теме: Составление Государственной геофизической карты по листу 0-37. 1970, № 21301.

126. Трунович С.В., Левин Е.Б. и др. Отчет Сандовской партии по комплексной геолого-гидрогеологической съемке масштаба 1:200 000, проведенной на территории листа 0-37-ХШ в 1967-1970 гг. 1971, № 21377.

127. Хавин Е.И., Саар А.А. Отчет о геологических работах, проведенных в восточной части Тихвинского бокситоносного района в 1952-1955 гг. 1956, № 14524.

128. Хавин Е.И., Николеев М.В. Отчет о комплексной геолого-гидрогеологической съемке масштаба 1:200 000, проведенной на территории Молого-Шекснинского участка Рыбинского водохранилища. 1961, № 18226.

129. Хавин Е.И., Котлюкова И.В. Геоологическое строение юго-восточной части Тихвинского бокситоносного района. 1958, № 15762.

130. Хавин Е.И., Николеев М.В. Отчет о геологической съемке масштаба 1:50 000, проведенной в восточной части Ленинградской области. 1959, № 16169.

131. Шаманин Л.Е. и др. Отчет о разведочных работах 1946-1947 гг. на Верхне-Вольском месторождении флюсовых известняков, 1947, № 7824.

132. Шаманин Л.Е. Отчет о разведочных работах 1947 г. на участках I и III Верхне-Вольского месторождения известняков, 1948, № 8119.

133. Шаманин Л.Е. Отчет о разведочных работах на Верхне-Вольском месторождении известняков в 1948 г. 1949, № 8133.

134. Шатровская А.М. Отчет о поисках известняков, дообработании Верхне-Вольского месторождения известняков и Тимшинского месторождения песков Бабаевского и Чагодощенского районов Вологодской области. 1956, № 14862.

135. Шулькина Е.А., Родионова Г.Д. Отчет Лесновской партии о комплексной геолого-гидрогеологической съемке масштаба 1:200 000, проведенной на территории листа 0-36-ХУШ в 1967-1970 гг. 1971, № 21477.

136. Шелицкий С.В. Отчет о поисковой и детальной разведках на сырье для извести и бутового камня в окрестностях Тешемлевского известкового завода. Облпромстроя в Бабаевском районе Вологодской области. 1951, № 11832.

137. Яржемская Е.К. Отчет о геологопоисковых работах на карбонатное сырье для Чагодощенского стекольного завода. 1944, № 6031.

138. Яржемская Е.К. Отчет о геологопоисковых работах на кварцевые пески для Чагодощенского завода. 1945, № 6029.

Приложение I
СПИСОК ПРОМЫШЛЕННЫХ МЕСТОРОЖДЕНИЙ ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ,
ПОКАЗАННЫХ НА ЛИСТАХ 0-36-УІ, ХІІ, 0-37-І, ІІ,
КАРТЫ ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ МАСШТАБА 1:200 000

Индекс клетки на карте	№ на карте	Вид полезного ископаемого и наименование месторождения	Ссылка на литературу (номер по ссылке)	Примечание
I	2	3	4	5

Лист 0-36-УІ

ГОРЮЧИЕ ИСКОПАЕМЫЕ

Твердые горючие ископаемые

Торф

I-I	I	Железное	42	
I-I	2	Борковский Мох	42	
I-I	3	Саньков Бор	42	
I-I	4	Свят-Озерское	42	
I-I	5	Грязное	42	
I-I	6	Судское	42	
I-I	7	Чудское	42	
I-I	9	Рябиново	42	
I-I	10	Мягг	42	
I-I	11	Яггинка II	42	
I-I	12	Перелесок	42	
I-I	13	Съёмное Малое	42	
I-I	14	Ропля	42	
I-2	1	Широкое	42	
I-2	2	Мешник	42	
I-2	3	Сооный Бор	42	
I-2	4	Евгенъ	42	

1	2	3	4	5
I-2	5	Дроздовская Чисть	41	
I-2	6	Ялтинка I	42	
I-2	7	Крупеньское	42	
I-3	1	Посынное	41	
I-3	2	Кочегорское	41	
I-3	3	Славин Салозок	41	
I-3	4	Тихтяй	41	
I-3	5	Ушовицко-Огнемское	41	
I-4	1	Острокое	41	
I-4	2	Пероговое	41	
I-4	3	Верхотиня	41	
I-4	4	Мурашево	41	
I-4	5	Полянское	41	
I-4	7	Муравьинское	41	
I-4	8	Вязкое	41	
I-4	9	Волокитинское	41	
I-4	10	Церковное	41	
I-4	11	Макаровское	41	
II-1	1	Малое Белое	41	
II-1	2	Белое	41	
II-1	3	Межниковское	42	
II-1	4	Ямницкая Чисть	42	
II-1	5	Озерное	42	
II-1	6	Подольское	42	
II-2	1	Талица	42	
II-2	2	Ропшинская Чисть	42	
II-2	3	Вилки I	42	
II-2	4	Вилки II	42	

1	2	3	4	5
II-2	5	Горожая Чисть	41	
II-2	7	Кругой Ручей I	42	
II-2	8	Синжовское	42	
II-2	10	Рудное	41	
II-2	11	Никитинское	42	
II-2	12	Ольешовское	41	
II-2	13	Колонки	41	
II-3	1	Зегляновское	41	
II-3	2	Зеглянка	41	
II-3	3	Крупяца	41	
II-3	4	Копль	41	
II-3	5	Суханец	41	
II-3	6	Колпинское	42	
II-3	7	Морочинник	41	
II-4	1	Ягодник	41	
II-4	3	Хелбуй	41	
II-4	4	Горское	41	
II-4	5	Плесокое	41	
II-4	7	Рогачи	41	
II-4	8	Горноги	41	
II-4	9	Грешнево	41	
II-4	10	Большое	41	
II-4	11	Иваново I	41	
III-1	4	Дорожное	41	
III-1	5	Горбато-Гривское	42	
III-1	6	Езтафьевокое	42	
III-1	7	Межушная Чисть	42	
III-1	8	Серебрянщское II	42	
III-1	9	Заборье	42	

I	2	3	4	5
III-1	10	Подборовье	42	
III-2	2	Оструджа	42	
III-2	3	Костерицкое	42	
III-2	4	Ивановское	42	
III-2	5	Иванинское	42	
III-2	7	Серебряницкое I	42	
III-3	2	Дальнее	41	
III-3	3	Опалевское	41	
III-3	4	Козье	41	
III-3	5	Решарка	41	
III-3	6	Бутылецкое	41	
III-3	8	Чернь	41	
III-3	9	Глубоцкое II	41	
III-3	10	Белая Вельга	41	
III-3	11	Горбачи	41	
III-3	12	Новинское	41	
III-3	13	Васильевское	41	
III-3	14	Замше	41	
III-3	15	Горка	41	
III-3	16	Бардинокое	41	
III-3	19	Ватеевский Мох	41	
III-3	20	Трудовик и Краси- ковское	41	
III-4	1	Иваново II	41	
III-4	2	Ельник	41	
III-4	3	Зямык	41	
III-4	4	Меленца	41	
III-4	5	Сухое	41	
III-4	6	Среднее I	41	

I	2	3	4	5
III-4	8	Среднее II	41	
III-4	9	Дуг	41	
III-4	10	Дубинно	41	
III-4	11	Душице	41	
III-4	12	Теплый Ручей	41	
III-4	13	Каменское	41	
III-4	14	Сосновое	41	
III-4	15	Щужба	41	
III-4	16	Красиково	41	
IV-1	3	Тургош II - За- больское	42	
IV-1	4	Максимоно	42	
IV-2	2	Клопино	41	
IV-3	2	Серебрянниковское- Ульяновское	41	Запасы сапропеля - 3011 тис.м³
IV-3	3	Олехово	41	
IV-4	1	Волхово	41	
IV-4	2	Бурновское	41	
IV-4	4	Рыццо	41	
IV-4	6	Пригородное	41	
IV-4	7	Бабавское	41	
IV-4	8	Шиглино	41	
СТРОИТЕЛЬНЫЕ МАТЕРИАЛЫ				
К а р б о н а т н ы е п о р о д ы				
Известняк				
III-2	1	Верхне-Большое	131, 132, 133, 77	
IV-3	1	Тешелевское	136	

I	2	3	4	5
Дист 0-36-ХП				
ГОРЮЧИЕ ИСКОПАЕМЫЕ				
Твердые горючие ископаемые				
Торф				
I-I	6	Суроговское	4I	
I-I	8	Бреженное	4I	
I-I	9	Горничное	4I	
I-2	3	Углинное	4I	
I-3	2	Нестерово	4I	
I-3	3	Нестеровское	4I	
I-3	5	Журкинское	4I	
I-3	6	Журкинское I	4I	
I-3	7	Лебесовское	4I	
I-3	8	Лебесовка	4I	
I-3	9	Большое	4I	
I-3	II	Герасимовское	4I	
I-4	I	Уломское II	4I	Запас сапротелля - 3347 тыс.м ³
I-4	2	Лебесовское I	4I	
II-I	4	Гарное	4I	
II-I	7	Большое I	4I	
II-I	8	Зыбулинский Мох	4I	
II-I	9	Куликово Поле	4I	Запас сапротелля - 679 тыс.м ³
II-2	2	Тотненское	4I	
II-2	3	Ледово Поле	4I	Запас сапротелля - 160 тыс.м ³
II-2	5	Фофанское	4I	
II-2	6	Шолоховское	4I	

I	2	3	4	5
II-3	I	Клемовское	4I	Запас сапротелля - 292 тыс.м ³
II-3	2	Горковское	4I	
II-3	4	Кабашево-Веучокое	4I	
II-4	I	Внинское	4I	
II-4	2	Желенское	4I	
II-4	3	Витимец	4I	
II-4	4	Пижки	4I	
III-I	5	Осташевское	4I	
III-2	5	Шяновское	4I	
III-2	7	Костинское	4I	
III-2	8	Шум-Большо	4I	
III-2	9	Маленькое Болотце	4I	
III-2	II	Замоще	4I	
III-3	5	Карповское	4I	
III-4	I	Тонкая Грива	4I	
III-4	2	Кабожское	4I	
IV-I	I	Шефское	43	
IV-I	2	Крулец	43	
IV-I	3	Чигое	43	
IV-2	I	Шадрино-Большо	4I	
IV-2	3	Руднинское	43	
IV-3	I	Подлипы	43	
IV-3	2	Талицкое	43	
IV-3	3	Линевское	43	
НЕМЕТАЛЛИЧЕСКИЕ ИСКОПАЕМЫЕ				
Минеральные удобрения				
			Агроуды (карбонатные породы)	
II-I	2	Марьинс-Лешугинское	137,97, 64,59	

I	2	3	4	5
П-1	3	Огаревское	81	
СТРОИТЕЛЬНЫЕ МАТЕРИАЛЫ				
Кварцеватные породы				
Известняк				
П-2	I	Котеевское	137,90	
Глинистые породы				
Глины кирпичные				
Ш-2	I	Шоховское	63	
Ш-3	4	Немковское	83	
Обломочные породы				
Песок стекольный				
П-1	6	Сазоновское	88	

Лист 0-27-1

ГОРЮЧИЕ ИСКОПАЕМЫЕ

Твердые горючие ископаемые

Торф

И-1	5	Ионинское	41
И-3	1	Северная Чисть	41
И-4	2	Длинное	41
П-1	4	Сидорово-Костинское	41
П-1	5	Горбатые	41
П-1	7	Лансово	41
П-2	1	Пельпахотское	41

I	2	3	4	5
П-2	2	Полосовое	41	
П-2	3	Буранова Чисть	41	
П-3	1	Пергумзь	41	
П-3	2	Конечное	41	
П-3	3	Ореховское	41	
П-3	4	Крековское	41	
П-4	4	Замше	41	
П-4	5	Ожорово	41	
П-4	6	Безымянное	41	
П-4	7	Ланевское	41	
Ш-1	2	Вашино	41	
Ш-1	3	Лансовское	41	
Ш-1	4	Лансовское I	41	
Ш-1	6	Сороковское	41	
Ш-1	7	Малаховское	41	
Ш-1	8	Колпцевское	41	
Ш-1	10	Моховое II	41	
Ш-1	11	Моховое I	41	
Ш-1	12	Чащинское	41	
Ш-1	13	Петраковское	41	
Ш-1	14	Песочное	41	
Ш-1	15	Осиновская Чисть	41	
Ш-2	2	Продолговатое	41	
Ш-2	4	Никольское	41	
Ш-2	5	Придорожное	41	
Ш-2	7	Тырлиц	41	
Ш-2	9	Гологузовская Чисть	41	
Ш-2	10	Токовая Чисть	41	

I	2	3	4	5
III-2	II	Железные	4I	
III-2	II2	Гладкая Чисть	4I	
III-3	2	Торово	4I	
III-4	1	Большая Чисть	4I	
IV-I	1	Малаково	4I	
IV-I	2	Минутинское- Тумосовское	4I	
IV-I	3	Шужбинское	4I	
IV-I	4	Тимкино	4I	
IV-I	5	Пеньково	4I	
IV-2	1	Компояная Чисть	4I	
IV-4	1	Большой Мох	4I	

НЕМЕТАЛЛИЧЕСКИЕ ИСКОПАЕМЫЕ

Минеральные удобрения

Аггруды (карбонатные породы)

I-4	I	Каменный	67
II-4	I	Самоше	67
III-4	2	Дранцино	67
IV-4	3	Акиннино	67

СТРОИТЕЛЬНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Обломочные породы

Песок овликатный

IV-I	6	Тимошанское	II4, II34 III, III2
------	---	-------------	------------------------

Лист 0-37-1

ГОРЮЧИЕ ИСКОПАЕМЫЕ

Твердые горючие ископаемые

Торф

I-I	I	Окладное	4I
-----	---	----------	----

I	2	3	4	5
I-I	2	Максимково	4I	
I-I	3	Среднее I	4I	
I-I	4	Среднее II	4I	
I-I	5	Сярмозерское I	4I	
I-2	1	Хвощеватое	4I	
I-2	2	Амбихтовское	4I	
I-2	3	Енинское	4I	
I-2	4	Чистое	4I	
I-2	5	Шоозерское	4I	
I-3	1	Хурба I	4I	
I-3	2	Тимкино	4I	
I-3	3	Зуевское	4I	
I-3	4	Извол	4I	
I-3	5	Старо-Никитинское	4I	
I-3	6	Тарабовское	4I	
I-3	7	Кача	4I	
I-3	8	Перховта	4I	
I-4	2	Селькино	4I	
I-4	4	Пиндино	4I	
II-I	1	Кужарь	4I	
II-I	2	Кыргодское I	4I	
II-I	3	Лилигумень	4I	
II-I	4	Мокрушинское	4I	
II-2	1	Объединное	4I	Запас сапропеля - 187 тыс.м ³
II-2	2	Каткач	4I	
II-2	3	Чистое I	4I	
II-3	3	Самсорское	4I	
II-3	4	Катловское	4I	

I	2	3	4	5
П-3	5	Федуринское	4I	Запас сапрое- ля - 157 тыс.м ³
П-3	6	Зимнее	4I	
П-3	7	Рудное	4I	
П-4	3	Кольдеское	4I	
П-4	4	Дикое	4I	
П-4	5	Тарканово	4I	
П-4	6	Малышино	4I	
П-4	7	Чертоно	4I	
П-4	8	Клопово	4I	
П-4	9	Черное	4I	
П-4	10	Бестужевское	4I	
П-4	11	Буверо I	4I	
П-4	12	Березник и Гаври- ловское	4I	Запас сапрое- ля - 30II тыс.м ³
Ш-1	4	Красновское	4I	
Ш-2	1	Козловский Мох	4I	
Ш-2	4	Пазацкое	4I	
Ш-4	1	Гришинское- Столулинское	4I	
IV-1	4	Кузино	4I	
IV-1	5	Стрелково	4I	
IV-1	6	Подволоток	4I	
IV-1	7	Конезье	4I	
IV-1	9	Гульбище	4I	
IV-2	1	Суминское	4I	
IV-2	2	Демидовское	4I	
IV-2	3	Чистое	4I	
IV-3	1	Федино	4I	
IV-4	2	Быль	4I	

I	2	3	4	5
IV-4	5	Никулино Вокресенское и Кошкинское Некрасовское Романовское I Романовское II	4I	
IV-4	6		4I	
IV-4	7		4I	
IV-4	8		4I	
IV-4	9		4I	
		СТРОИТЕЛЬНЫЕ МАТЕРИАЛЫ		
		ГЛИНИСТЫЕ ПОРОДЫ		
		Глины кирпичные		
IV-1	10	Мелехиное	82	

Приложение 2
 СПИСОК НЕПРОМЫШЛЕННЫХ МЕСТОРОЖДЕНИЙ ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ,
 ПОКАЗАННЫХ НА ЛИСТАХ 0-36-У1,ХП, 0-37-1,П
 КАРТЫ ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ МАСШТАБА 1:200 000

Индикс клетки на карте	№ на карте	Вид полевого ископаемого и наименование месторож- дения	Ссылка на литературу (номер по списку)
I	2		4
	3		

Лист 0-36-У1

ГОРЮЧИЕ ИСКОПАЕМЫЕ

Твердые горючие ископаемые

И-4	6	Топино	41
II-2	6	Мышево I	42
II-2	9	Кругой Ручей II	42
II-4	2	Белый Мошok	41
III-1	3	Косоо Брод	42
III-2	6	Волочно	42
III-3	7	Глубоцкое I	41
III-3	17	Лебедевское	41
III-3	18	Прохорово	41
III-4	7	Среднее	41
IV-1	1	Ваньковское	42
IV-1	2	Забельинское	42
IV-2	1	Маторское II	41
IV-4	3	Дулинское	41
IV-4	5	Кирпичное	41

Торф

I	2	3	4
		СТРОИТЕЛЬНЫЕ МАТЕРИАЛЫ	
		Карбонатные породы	
		Доломит	
III-3	I	Тимошкинское	102
		Обломочные породы	
		Галечник и гравий	
I-I	8	Рослинский	100, 62
		Песок строительный	
II-4	6	Горы	100, 76

Лист 0-36-ХП

ГОРЮЧИЕ ИСКОПАЕМЫЕ

Твердые горючие ископаемые

I-I	4	Граничное	41
I-I	5	Каменское	41
I-I	7	Боровое	41
I-I	II	Тахновское	41
I-I	12	Октябрьское	41
I-2	1	Селище	41
I-2	2	Зачиково	41
I-2	4	Речное	41
I-3	1	Нестеровское	41
I-3	4	Льботинна	41
I-3	10	Липовец	41
II-I	5	Бундыгинская Вельга	41

Торф

I	2	3	4
П-2	4	Вельга	4I
П-3	3	Плесо	4I
Ш-1	1	Кривошеино	43
Ш-1	2	Полевое	43
Ш-1	3	Полцово П	43
Ш-1	4	Полцово I	43
Ш-2	2	Яхновское	4I
Ш-2	3	Гладышево	4I
Ш-2	4	Островское	4I
Ш-2	6	Дубровское	4I
Ш-2	10	Ольховское	4I
Ш-3	1	Черное	4I
Ш-3	2	Лесное	4I
Ш-3	3	Жадиновское	4I
IV-2	2	Белое	43
IV-4	1	Волчье	43
IV-4	2	Струги	43
П-1	1	Известняк Смердомльское	134

Лист О-37-1

ГОРЮЧИЕ ИСКОПАЕМЫЕ

Твердые горючие ископаемые

I-1	7	Торф	
П-1	3	Афанасьевское	4I
П-1	6	Лустовна	4I
П-2	4	Нестерово Кухтава	4I 4I

I	2	3	4
Ш-1	5	Санинское	4I
Ш-1	9	Воевское	4I
Ш-1	16	Большое I	4I
Ш-2	3	Новопольское	4I
Ш-2	6	Давыдовское	4I
Ш-2	8	Пристом	4I
IV-3	1	Писонер	4I
IV-4	2	Вельга	4I

НЕМЕТАЛЛИЧЕСКИЕ ИСКОПАЕМЫЕ

Минеральные удобрения

Агроруды (карбонатные породы)

I-1	1	Огрызово	72
I-1	2	Пожари	72
I-1	3	Игнагово	72
I-1	4	Тереховая	72
П-1	2	Афанасово	72
Ш-1	1	Пальцево	72
Ш-2	1	Шигодское	96
Ш-3	1	Рыконец	96

Агроруды (туф известковый и гаш)

I-1	6	Александровское	72
-----	---	-----------------	----

Лист О-37-1

ГОРЮЧИЕ ИСКОПАЕМЫЕ

Твердые горючие ископаемые

П-3	8	Торф Саугинское	4I
-----	---	--------------------	----

СПИСОК ПРОЯВЛЕНИЙ ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ,
ПОКАЗАННЫХ НА ЛИСТАХ О-36-VI, XI, О-37-I, II
КАРТЫ ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ МАСШТАБА 1:200 000

I	2	3	4
II-3	9	Софьино	4I
III-I	1	Быково	4I
III-I	2	Казарокос	4I
III-I	3	Улазарковское	4I
III-2	2	Василище	4I
III-2	3	Починковское	4I
IV-I	II	Кривое	4I
IV-I	I2	Солохта	4I
IV-I	I3	Замостье	4I
IV-2	4	Хоронуха	4I
IV-4	1	Осгровское	4I
IV-4	3	Давыдовское	4I
IV-4	4	Горе	4I
IV-4	10	Стойново	4I
НЕМЕТАЛЛИЧЕСКИЕ ИСКОПАЕМЫЕ			
Минеральные удобрения			
Аггруды (карбонатные породы)			
IV-I	I	Семеновское	96
СТРОИТЕЛЬНЫЕ МАТЕРИАЛЫ			
Глинистые породы			
Глины кирпичные			
I-4	I	Маякса	65
I-4	3	Дубиновое	65
Обломочные материалы			
Галечник и гравий			
IV-I	8	Пособково	76

Индекс клетки на карте	№ на карте	Вид полезного ископаемого и название (местонахождение проявления)	Ссылка на литературу (номер по списку)	Примечание
I	2	3	4	5
<u>Лист О-36-VI</u>				
МЕТАЛЛИЧЕСКИЕ ИСКОПАЕМЫЕ				
Цветные металлы				
Алюминий				
III-I	I	Скв.7255, глубина 136 м (д.Лидь)	I27	Лидская палео-возвышенность. Бокситовые породы - силлиты, мощность 1,5 м
				То же, мощность 4,2 м
III-I	2	Скв.7260, глубина 123 м (правый берег р.Лидь)	I27	
<u>Лист О-36-XII</u>				
МЕТАЛЛИЧЕСКИЕ ИСКОПАЕМЫЕ				
Цветные металлы				
Алюминий				
I-I	I	Скв.7163, глубина 147 м (д.Боровые)	I06	Соминская палео-возвышенность. Бокситовые породы - силлиты, мощность 2,7 м

I	2	3	4	5
I-I	2	Скв. 7170, глубина 153 м (д. Устенка)	106	Соминская палео-возвышенность. Бокситовые породы - силлиты, мощность 0,15 м
I-I	3	Скв. 7215, глубина 153 м (пос. Первомайский)	106	То же, мощность 1,15 м
Ш л и х о в н ы е п р о б ы				
С л у т н и к и а л м а з о в				
I-I	10	Левый берег р. Диль, в 12 км выше ст. Чагода	89	Результаты шихового опробования алмазных отложений
Л и с т 0 - 3 7 - I				
М Е Т А Л Л И Ч Е С К И Е И С К О П А Е М Ы Е				
Ц в е т н ы е м е т а л л ы				
А л у м и н и й				
I-2	1	Скв. 607, глубина 156 м (д. Ступино)	100	Борисово-Судская палео-возвышенность. Бокситовые породы - силлиты, мощность 1,6 м
I-I	1	Скв. 609, глубина 173 м (д. Мал. Борисово)	100	То же, мощность 4,2 м

I	2	3	4	5
Л и с т 0 - 3 7 - I				
И С Т О Ч Н И К И М И Н Е Р А Л Ы Х В О Д				
II-3	1	Скважина 1618, глубина на 85 м (д. Верещагино)	100	Сульфатные кальциевые воды различного типа
II-3	2	Скважина 622, глубина на 31 м (д. Томашино)		Сульфатные кальциевые воды различного типа
II-4	1	Скважина 620, глубина на 80 м (д. Чералевка - Верещагино)	100	Сульфатные кальциевые воды различного типа. Сульфатные магниевые-кальциевые воды ашхабадского типа
II-4	2	Скважина 910, глубина на 50 м (д. Орзово)	100	Сульфатные кальциевые воды различного типа
IУ-I	2	Скважина 8, глубина 25 м (д. Пакино)	128	Сульфатные магниевые-кальциевые воды ашхабадского типа
IУ-I	3	Родник 1586, глубина на 10 м (с. Никольское)	100	Сульфатные магниевые-кальциевые воды ашхабадского типа

№ свая-жили	Местоположение	Глубина на свая-жил, м	Абс. отм. устья сваяжики, м	Высота						
				Q	P _{2m}	P _{2.5}	P _{1a}	G _{3.9}	G _{3.8}	G _{3.8}
I	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Диск
158	д. Красная Бор	149,2	208,5	19,0	-	-	-	-	-	
7257	Кордон Копля	148,5	205,5	10,0	-	-	-	-	-	-
606	д/л Коллек-тивные Столбы	95,0	196,0	15,5	-	-	-	-	-	-
602	д. Дустань	206,9	184,5	7,4	-	-	-	-	-	>7,7
603	д. Сергелово	115,8	190,0	20,5	-	-	-	-	-	>3,0
604	д. Кошкино	90,1	171,0	14,9	-	-	-	-	-	-
7255	д. Дядь	143,1	173,5	4,1	-	-	-	-	-	-
613	д. Спирово	235,3	168,0	0,6	-	-	-	-	-	-
7260	д. Дядь	151,4	167,6	6,0	-	-	-	-	-	227,5
605	д. Серебрян-ская	110,0	162,0	7,6	-	-	-	-	-	-
405	0,5 км северо-западнее пос. Верхневольск	56,8	153,2	4,5	-	-	-	-	-	-
501	4,8 км восто-ток-северо-восточнее ст. Подбор-ье	60,6	162,7	6,4	-	-	-	-	-	-
15	ст. Тешелья	190,2	138,5	0,4	-	-	-	-	-	-
110	д. Дяданово (Подбор-ская опору-ня)	422,3	157,1	15,5	-	-	-	-	-	-
4	д. Попок	60,6	156,9	0,4	-	-	-	-	-	-
2-Б	г. Бабаво	129,6	142,2	9,1	-	-	-	-	-	-
37-1	д. Кошкино	100,0	134,8	4,0	-	-	-	-	-	>3,2
12	д. Тургош	56,9	162,5	31,1	-	-	-	-	-	-

И	История, м											Сила на де-формацию										
	C _{2m}	C _{2.5}	C _{2.5}	C _{2.5}	C _{2.5}	C _{2.5}	C _{2.5}	C _{2.5}	C _{2.5}	C _{2.5}	C _{2.5}		D ₃									
II	I2	I3	I4	I5	I6	I7	I8	I9	I10	I11	I12	I13	I14	I15	I16	I17	I18	I19	I20	I21	I22	
0-36-VI	-	>25,2	0,3	30,5	15,3	15,0	22,8	9,3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	>11,8
-	24,5	30,3	4,8	25,7	14,1	13,4	11,5	2,5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	>6,5
>14,2	24,1	27,2	>4,0																			100
12,7	20,5	26,9	4,2	27,6	14,2	7,0	15,2	5,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	>58,5
21,3	19,3	30,3	5,0	>16,4																		100
-	>19,6	31,9	7,9	>15,8																		100
-	>7,1	26,8	6,3	34,7	22,6	16,1	12,1	8,2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	>5,1
18,0	24,9	27,0	10,6	35,8	19,3	6,4	21,3	12,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	>31,9
-	>18,0	21,8	5,3	34,1	13,2	6,1	16,9	6,7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	>23,3
-	>11,4	31,0	10,0	25,5	22,0	>2,5																100
-	>21,3	28,4	>2,6																			134
-	>9,0	23,8	13,9	>7,5																		66
>6,1	22,0	27,8	11,1	28,7	23,1	9,2	18,2	8,3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	>35,3
-	-	>15,0	5,8	28,3	23,7	9,5	31,5	8,3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	>284,7
-	>8,0	26,0	11,9	>14,3																		130
20,6	20,6	32,1	9,4	>34,6																		110
>18,6	22,9	32,7	8,9	>12,9																		105
-	-	>21,9	>3,9																			130

I	2	3	4	5	6	7	8	9	10
I	хут. Князево	117,0	129,0	18,9	-	-	-	-	ДКСГ
7163	д. Боровне	152,2	144,8	23,5	-	-	-	-	-
7170	д. Устенка	155,6	139,2	10,9	-	-	-	-	-
7215	пос. Первочайский	158,0	132,0	4,0	-	-	-	-	-
632	пос. Чагода	72,0	135,0	8,0	-	-	-	-	-
14	пос. Чагода	185,4	127,0	6,2	-	-	-	-	-
628	д. Метрино	226,0	124,7	14,0	-	-	-	-	-
504	1, 2 км восток д. Зыбулино	51,9	146,0	3,0	-	-	-	-	-
507	пос. Сазоново, правый берег р. Песъ	47,0	139,4	1,0	-	-	-	-	-
509	1 км юго-восточнее д. Пачпортъ	56,7	141,9	9,0	-	-	-	-	-
629	р. Белая	70,0	133,9	8,2	-	-	-	-	-
515	7 км запад-северо-западнее д. Прывопорт	62,3	147,7	12,0	-	-	-	-	-
631	р. Кобожа	71,4	124,4	17,0	-	-	-	-	-
630	д. Махово	240,0	136,0	10,4	-	-	-	-	-
7273	5 км северо-западнее д. Горны, левый берег р. Песъ	177,5	145,7	27,4	-	-	-	-	-
633	д. Пикалка	124,1	121,2	18,0	-	-	-	-	-
634	д. Носково	86,9	166,5	57,0	-	-	-	-	-
1676	д. Медведево	60,0	169,0	12,0	>19,0	-	-	-	-
615	ст. Бугры	86,6	182,0	84,0	-	-	-	-	-
636	д. Устье-Кировское	227,0	116,1	23,0	-	-	-	-	-
635	д. Кирва	243,8	132,4	15,0	-	-	-	-	-
617	д. Аораново	44,3	175,0	39,0	-	-	-	-	-
607	д. Ступино	216,7	149,0	7,3	-	-	-	-	ДКСГ >6,4

II	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
0-36-III	>18,2	20,1	28,8	17,4	>13,6	-	-	-	-	-	-
	-	>11,9	18,6	35,1	17,2	13,6	18,5	11,7	-	>2,1	61
	-	>23,8	17,9	37,9	19,8	6,3	32,2	4,2	-	>2,6	127
	-	>16,9	13,9	38,3	21,7	7,7	46,3	5,9	-	>3,3	127
	-	>18,1	28,3	>17,6	-	-	-	-	-	-	100
	-	>3,5	19,3	34,5	21,8	10,6	18,4	25,0	-	>17,6	71
	-	>20,6	18,0	27,3	20,4	11,3	27,1	9,8	-	>49,3	100
	-	>3,0	16,1	>1,8	-	-	-	-	-	-	66
	-	>13,9	26,4	>5,7	-	-	-	-	-	-	66
	-	>11,3	31,2	>5,2	-	-	-	-	-	-	66
	-	>3,3	24,7	18,3	>15,5	-	-	-	-	-	100
	-	>4,5	25,5	17,0	>3,3	-	-	-	-	-	66
	-	>2,8	24,2	18,0	>9,4	-	-	-	-	-	100
	-	>13,7	27,4	13,1	34,6	14,0	35,9	24,4	-	>45,6	100
	-	>23,9	10,9	36,8	23,2	4,8	16,3	28,6	-	>5,6	127
	-	>15,6	30,4	20,6	>5,7	-	-	-	-	-	100
	-	>7,2	16,8	>5,9	-	-	-	-	-	-	100
	-	>11,0	-	-	-	-	-	-	-	-	87
	-	>2,6	-	-	-	-	-	-	-	-	100
	>18,1	30,2	23,7	36,6	22,2	24,1	25,6	4,2	14,3	>5,0	100
	-	>20,3	29,2	39,4	23,5	13,0	28,5	8,1	11,0	>33,7	100
	-	>5,3	-	-	-	-	-	-	-	-	100
0-37-I	17,7	29,0	31,1	1,9	25,6	15,1	12,5	1,6	-	>58,9	100

I	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22				
608	д. Мироново	26,0	157,0	14,8	-	-	>11,2	-	>4,8	21,0	21,7	29,0	6,5	29,5	22,9	12,4	19,5	7,7	-	>31,0	100				
609	д. Дяд. Борново	210,0	149,0	4,0	-	-	-	-	>18,1	19,5	28,1	30,3	7,0	>22,0	-	-	-	-	-	-	100				
611	д. Бол. Пель-пахта	127,0	135,0	2,0	-	-	-	-	-	20,3	25,6	29,9	10,6	34,1	21,9	13,2	19,6	1,3	-	>3,3	100				
612	д. Ново-Ивановское	270,0	147,0	5,6	-	-	>8,2	43,2	33,2	20,1	20,9	31,9	6,1	37,9	17,5	13,0	19,5	9,0	-	>19,1	100				
614	д. Осея	230,1	119,0	11,5	-	-	-	-	>23,6	19,7	30,6	31,2	10,0	32,5	25,3	11,7	20,8	1,9	-	>50,9	100				
616	д. Тимошкино	250,1	127,5	5,0	-	-	-	-	>10,5	0-37-И															
618	д. Анашкино	212,6	145,0	45,3	-	-	-	>20,9	40,0	16,6	28,2	34,6	4,1	>22,9	-	-	-	-	-	-	100				
619	д. Гарасово	354,0	150,0	58,0	-	-	>15,4	44,3	36,3	22,9	27,4	33,7	5,0	35,0	20,4	11,6	41,8	1,6	-	>0,6	100				
621	р. Пухта	170,0	172,6	44,4	-	-	>29,7	41,2	36,2	>18,5															
620	д. Ченделка	122,0	129,0	27,3	-	-	>41,4	45,6	>7,7	23,6	36,1	36,2	9,3	34,3	24,9	14,3	7,5	6,2	-	>34,5	100				
622	д. Томашно	386,5	158,5	21,0	>17,1	14,9	42,5	41,5	32,6	24,9	28,0	37,4	8,4	34,0	22,0	10,0	23,4	-	-	>3,6	100				
623	пос. Красная Заря	334,8	181,0	39,8	>1,9	-	23,3	45,0	33,1	23,4	32,6	37,4	12,8	34,4	26,1	9,4	11,4	2,6	-	>23,2	100				
624	д. Дорня	361,3	137,0	25,0	>14,9	-	30,6	43,5	34,0	18,8	33,2	47,2	13,2	>13,4	-	-	-	-	-	-	100				
625	д. Дмитриевка	149,6	190,0	79,6	>22,5	-	39,7	>7,8	31,0	19,6	32,4	47,6	16,0	>9,9	-	-	-	-	-	-	100				
66	2,8 км севернее западнее д. Ново-Триково	307,8	136,0	29,0	>23,8	18,0	38,2	42,0	35,0	18,8	33,2	47,2	13,2	>13,4	-	-	-	-	-	-	123				
67	0,6 км севернее восточнее д. Шасанова Гора	333,5	150,9	47,9	>30,3	11,6	38,2	45,0	35,0	19,6	32,4	47,6	16,0	>9,9	-	-	-	-	-	-	123				
626	пос. Воскресенское	445,0	151,8	69,0	>12,2	24,0	38,7	45,1	37,7	18,0	31,3	46,3	13,3	31,0	26,9	14,7	>36,8	-	-	-	100				
68	0,7 км юго-восточнее с. Воскресенское	346,0	151,2	60,2	>35,2	8,1	37,0	44,6	35,3	22,8	33,2	45,2	14,4	>10,0	-	-	-	-	-	-	123				
57	0,4 км севернее д. Пого-релья	266,0	138,8	13,2	>23,6	-	38,0	42,0	34,2	23,0	31,8	39,6	16,4	>4,2	-	-	-	-	-	-	121				
58	0,2 км юго-западнее д. Самшье	281,7	134,8	12,8	>31,4	-	31,6	41,4	32,0	23,0	30,6	41,2	16,6	>21,1	-	-	-	-	-	-	121				
56	д. Овчинково Шухтомино	303,0	150,8	38,8	>33,0	-	29,0	42,6	33,0	22,6	32,2	44,0	16,0	>11,8	-	-	-	-	-	-	121				

I	2	3	4	5	6	7	8	9	10
627	д. Явчево	90,0	123,0	7,4	>20,5	-	21,2	>40,9	
52	2 км северо-восточнее д. Маяково	318,8	169,6	59,8	>28,2	-	29,3	43,0	31,7
8	д. Падино	200,0	114,7	13,4	-	-	-	>41,9	35,0
51	д. Яцево	219,8	159,8	44,0	28,0	-	>29,8	42,1	33,7

II	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
	22,4	30,5	42,7	16,0	>15,2						
	22,0	30,0	36,6	13,1	> 8,0						100
	22,4	>19,8									121
											128
											121