

К 26.325
ИВ-78

2015

Н. М. ШОМЫСОВ,

кандидат геолого-минералогических наук

ГЕОЛОГИЯ И
ПОЛЕЗНЫЕ ИСКОПАЕМЫЕ
ГОРЬКОВСКОЙ ОБЛАСТИ

ВЫПУСК № 1 ГО МАЯ
1950 г. № 39016

2001

Число экземпляров 32 эк.

ЦБС Сормовского р-на
* 3 9 6 1 6 *

ГОРЬКОВСКОЕ ОБЛАСТНОЕ
ГОСУДАРСТВЕННОЕ ИЗДАТЕЛЬСТВО

1950

Книга доцента Н. М. Шомысова в доступном изложении дает характеристику полезных ископаемых Горьковской области, большинство которых находит применение в народном хозяйстве. Она также знакомит с геологическим прошлым нашей области и историей исследования ее недр. Настоящая книга раскрывает перед читателем перспективы еще более глубокого познания минерального сырья области и мобилизует его на изучение недр родного края.

ПРЕДИСЛОВИЕ

В послевоенную сталинскую пятилетку небывалого развития достигнет промышленность Горьковской области, которая за годы сталинских пятилеток превратилась в одну из передовых промышленных областей страны. Это потребует детального изучения месторождений полезных ископаемых как с качественной, так и с количественной стороны, разведки новых месторождений ископаемого сырья и более полного использования местных минеральных ресурсов в народном хозяйстве. Для повышения урожайности сельскохозяйственных культур, на полях колхозов и совхозов нашей области еще более широкое применение должны найти местные виды минеральных удобрений (известняки, доломиты, мергели и другие природные образования). Увеличение промышленного и коммунального строительства в области, рост сети дорог предъявляют к геологам области новые требования. Потребуется большое количество различных строительных материалов, точное знание геологического строения территории области, знание устойчивости грунтов и их несущей способности, гидрогеологических условий местности и т. п.

В нашей области выявлены залежи многих полезных ископаемых: строительных материалов (карбонатные породы, гипс, ангидрит, глины, пески, песчаники, гравий и валуны), сырья для черной металлургии (железные руды, тугоплавкие и формовочные глины, формовочные пески, известняки и доломиты на флюс), химического сырья (земляные минеральные краски и стекольные пески), минеральных вод и лечебных грязей, минерального топлива (торф и горючие сланцы), сырья для удобрений (известковые и доломитовые породы, фосфориты) и других видов природного сырья. Большинство ископае-

рых недр области находит использование в народном хозяйстве.

По геологии и полезным ископаемым Горьковской области к настоящему времени накоплен значительный материал. За последние годы, в связи с расширением геологических исследований в области, получены новые ценные материалы по изучению ее недр. Большая часть материалов находится в форме рукописей, сосредоточенных в фондах различных геологических организаций. Эти рукописные материалы до сей поры остаются недостаточно систематизированными и обобщенными. Печатных же трудов по вопросам геологии и минерально-сырьевых ресурсов области издано крайне мало. За последние 10—12 лет не было издано ни одной научно-популярной книги, в которой освещалось бы геологическое прошлое и полезные ископаемые недр нашей области. Популярно написанные книги: сборник „Природа Горьковского и Кировского краев“ (1935 г.), проф. Н. М. Романова „Недра и геологическое прошлое Горьковской области“ (1937 г.) и проф. С. С. Станкова „Очерки физической географии Горьковской области“ (1938 г., 2 изд.), в которых можно почерпнуть сведения по геологии и полезным ископаемым, нуждаются в дополнении новыми данными.

Изданием настоящей книги делается попытка удовлетворить возросший интерес местных хозяйственных и технических работников, краеведов, учителей и широких кругов читателей к ископаемым недр области и геологическому строению ее территории.

Автор сознает, что в предлагаемой книге сведения о геологии и полезных ископаемых области далеко не полны, особенно в отношении качественной и количественной оценки месторождений ископаемых и практического их использования.

Автор считает своим долгом выразить глубокую признательность Горьковскому геологическому управлению за предоставление нужных рукописных материалов. Пожелания и критические замечания читателей о книге прошу присылать по адресу: Горький, улица Фигнер, д. № 5, Геологический музей Горьковского государственного университета.

Автор.

1. ОБЩАЯ ЧАСТЬ

ВВЕДЕНИЕ

Для выполнения грандиозного плана послевоенной пятилетки восстановления и развития народного хозяйства нашей страны потребуется колоссальное количество разнообразных полезных ископаемых — минерального топлива, руд черных, цветных, благородных и редких металлов, сырья для химической промышленности и удобрения полей, строительных материалов и т. п.

Минеральное топливо — угли, нефть и торф — является важнейшим источником получения энергии для промышленности и транспорта — сухопутного, водного и воздушного. Без руд черных металлов — железа, хрома и марганца — нельзя получить чугуна, железа и сталей. Железо является важнейшим металлом всей черной металлургии. Трудно найти отрасль промышленности, где бы железо прямо или косвенно не находило себе применения. Марганец является необходимой добавкой для повышения твердости стали и ее упругих свойств. Хром добавляется для получения нержавеющей сталей и защитного слоя на различных металлах против ржавчины.

Из руд цветных металлов получают медь, свинец, цинк, олово, алюминий и другие. Эти металлы находят широкое применение в различных отраслях промышленности, технике и военном деле. Особенно широким применением пользуются сплавы данных металлов — меди с цинком (латунь), с оловом (бронза), сплавы олова со свинцом (баббиты), сплавы алюминия (дюралюминий, силумин).

Благородные металлы — золото, платина и серебро — применяются в технике, в промышленности, в медицине, для выработки надежной химической посуды, для монет и украшений (золото и серебро) и т. п.

Редкие металлы — вольфрам, бериллий, ванадий и другие — находят большое применение во многих отраслях промышленности и технике. Вольфрам используется для получения инструментальной стали, сверхтвердого сплава „воломиита“, заменяющего при бурении алмаз, и для изготовления нити накаливания электрических лампочек. Ванадий добавляется для получения вязких и прочных сталей, используемых в автомобильной промышленности и самолетостроении. Бериллий в соединении с алюминием дает легкий и твердый сплав, необходимый для ответственных конструкций в машиностроении.

Важнейшие продукты химической промышленности — серную и соляную кислоты, соду, краски и многие другие — получают при переработке ископаемого сырья. Ценнейшие минеральные удобрения (туки) — суперфосфат и калийные удобрения, повышающие урожайность сельскохозяйственных культур колхозных и совхозных полей нашей Родины, — получают из фосфорных и калийных руд.

Разнообразные строительные материалы — цемент, алебастр, кирпич, известь и другие — производят из природного сырья (мергелей, известковых и доломитовых пород, гипса, глины и песков).

Различные полезные ископаемые, добываемые из недр земли, являются тем сырьем, от наличия которого в значительной мере зависит успешное развитие народного хозяйства страны. Вот почему в новую сталинскую пятилетку небывалого размаха достигли все виды геологических работ по изучению ископаемых богатств Советского Союза, в том числе и нашей области.

Наука, изучающая строение Земли, историю изменений земной коры и органической жизни на ней, называется геологией. Она подразделяется на ряд отделов: динамическая г. — изучает землетрясения, вулканизм, образование гор, пещер, оврагов, оползней и т. п.; историческая г. — историю земли и населяющего ее органического мира. Кроме того имеются и другие отделы геологии.

На основании геологических данных производится

разведка и добыча полезных ископаемых. Геологическая разведка помогает правильно выбрать место для проведения дорог, сооружения мостов, гидростанций, военных укреплений, строительства промышленных и жилых зданий и т. д.

Геология относится к числу таких наук, которые имеют большое практическое значение в народном хозяйстве.

Особенно большое значение геология приобретает в нашей стране, где наука поставлена на службу великому делу построения коммунизма.

До Октябрьской социалистической революции геологическое строение территории России и ископаемые богатства ее недр были изучены крайне слабо. К 1917 году в царской России геологической съемкой было покрыто лишь 10,5% площади страны.

Эксплоатация месторождений полезных ископаемых предпринимателями, стремившимися лишь к личному обогащению, производилась неправильно, без соблюдения необходимых правил горной техники. Всё это приводило к порче месторождений полезных ископаемых и преждевременному истощению их запасов.

Октябрьская социалистическая революция в нашей стране положила конец хищнической эксплуатации природных богатств. Земля и ее недра перешли в собственность государства и стали достоянием самих трудящихся. Плановая система социалистического хозяйства открыла перед советской геологической наукой небывалые перспективы для ее развития.

Индустриализация страны потребовала создания мощных сырьевых баз и обусловила исключительно быстрое развитие всех геологических исследований. В результате плодотворной работы армии советских геологов наша Родина за истекшие годы советской власти по богатству разведанных полезных ископаемых вышла на одно из первых мест в мире.

Большую роль в изучении минеральных богатств и геологическом строении территории нашей страны сыграли исследования выдающихся русских ученых: М. В. Ломоносова, А. П. Карпинского, А. Д. Архангельского, А. П. Павлова, В. И. Вернадского, А. Е. Ферсмана, И. М. Губкина, В. А. Обручева и других.

Их труды оказали существенное влияние на развитие геологической науки.

Происходившая в конце августа и в начале сентября 1948 года в Лондоне XVIII сессия Международного геологического конгресса единогласно приняла решение о признании русского языка официальным языком конгресса и отметила высокий уровень советской геологической науки.

1. Понятие о минерале и горной породе и их образование

Остановимся теперь кратко на том, по каким источникам и материалам геологии устанавливают природные условия минувших эпох жизни земли, какие животные и растения в прошлом населяли ее и как образовались в недрах земли те или иные полезные ископаемые.

Источники, по которым геолог изучает строение земли, восстанавливает ее историю и развитие жизни, заключены в слоях самой земли, образующих твердую оболочку последней — земную кору. Такими источниками являются горные породы и встречаемые в них органические остатки ископаемых животных и растений, некогда существовавших на земле, а также условия залегания пород. По характеру породы, ее составу, условиям залегания в земной коре и заключенным в ней органическим остаткам геолог определяет происхождение (генезис) пород, возраст их (время образования) и изучает тектонику (характер залегания) пород.

Выходы горных пород на земле можно наблюдать всюду: по берегам морей, рек и озер, по склонам гор и холмов, в оврагах, при рытье колодца, в шахтах и при бурении скважин. Из них сложены как высочайшие горы, так и равнинные поверхности. Под горными породами понимают все твердые, рыхлые и сыпучие минеральные массы, образующие земную кору — твердый панцырь земли. К ним относятся разнообразные пески, глины, песчаники, известняки, мергели, доломиты, мраморы, гранит, гнейс, сланцы и другие.

Кроме горных пород, в земной коре встречаются минералы, из которых сложены сами породы. Минералы состоят из одного или нескольких химических элементов, обладают определенным внутренним строением и физическими свойствами. Большинство минералов используется в народном хозяйстве, и они являются

полезными ископаемыми, если в слоях земли образуют значительные скопления — месторождения. Основная масса минералов находится в твердом состоянии — кварц, железные руды, угли, золото и другие. Но есть жидкие минералы — нефть, вода, самородная ртуть. Иногда встречаются минералы в газообразном состоянии — углекислота, сероводород, сернистый газ и т. д.

Минералы образуются как в недрах земли, так и на ее поверхности. Руды многих металлов (платины, хрома, железа и др.) образуются из расплавленных веществ, при медленном остывании их на различной глубине в толще земной коры. Руды цинка, свинца, меди, золота, серебра и драгоценные камни образуются при охлаждении разогретых газов и горячих вод, передвигающихся по трещинам земли.

Когда разрушаются минеральные жилы и породы глубинного происхождения, то образуются на земле месторождения некоторых полезных ископаемых (золото, платина и др.), в виде россыпей. На поверхности земного шара минералы образуются в водах на дне морей, озер, болот, а также в поверхностной части земной коры. Важную роль в образовании их играют животные и растительные организмы.

Горные породы по своему происхождению подразделяются на так называемые магматические (глубинные), осадочные (поверхностного происхождения) и метаморфические (измененные). Породы глубинные образуются при остывании горячих расплавов магмы недр земли. Горные породы этой группы пользуются наиболее широким распространением в природе, и из них более чем на 90% сложена вся земная кора. Большинство пород глубинного происхождения являются хорошими строительными и облицовочными камнями — гранит, базальт, лабрадорит и другие. Гранитом одета набережная реки Невы в Ленинграде и Москвы-реки в Москве. Базальт является лучшим дорожным камнем, а из лабрадорита построен мавзолей В. И. Ленина на Красной площади в Москве и основание памятника великому летчику нашего времени В. П. Чкалову в городе Горьком.

Осадочные породы не менее разнообразны по своему строению и составу, чем глубинные. Сюда относятся пески, песчаники, глины, галька, представляющие собой продукты разрушения других пород в разной степени измельчения; это будут обломочные породы. Другую

группу составляют химические осадки, выпадающие из водных растворов (известковый туф, гипс, известняки и доломиты). Последнюю группу осадочных пород образуют фосфориты, угли, торф и органические известняки. Эти породы состоят из остатков животных или растений. Большая часть осадочных пород образуется в море, которое является основной областью накопления отложений. Значительно меньше известно осадочных пород материкового происхождения, так как суша — область разрушения и сноса. Основная масса осадочных пород используется в качестве строительных материалов, для мощения дорог, улиц, под фундаменты зданий и пр.

Метаморфические породы образуются в недрах земли при сильном изменении осадочных и магматических пород под воздействием высокой температуры и давления. Так образуются разнообразные и красивой окраски мраморы — из известняков (использованы для отделки многих станций московского метрополитена — лучшего метро в мире), кварциты — из песчаников, графиты — из углей, железные руды и другие полезные ископаемые и кристаллические сланцы. Например, крупнейшее в мире месторождение железных руд Курской области и месторождение Кривого Рога на Украине образовались под действием высокой температуры и давления.

Для того, чтобы иметь полное представление о геологическом строении той или иной местности, мало знать характер и состав слагающих пород, — необходимо также знать, как лежат эти слои. Они могут лежать иногда совершенно горизонтально или слабо наклонно в том самом положении, в каком они образовались. Такое залегание пластов пород называется нормальным или ненарушенным. Если же после своего образования они претерпели разрывы, разломы, были изогнуты в складки или смяты, то залегание их будет уже нарушенным. Эти изменения и нарушения в условиях залегания пластов называются тектоническими нарушениями, или дислокациями; их изучением занимается тектоническая геология. Причиной их образования являются внутренние горообразующие силы, связанные с теплотой недр земли.

2. Ископаемые органические остатки и их значение

Остатки древних животных, населявших нашу землю миллионы лет тому назад, в пластах ее обычно встречаются в окаменелом виде, но достаточно хорошей

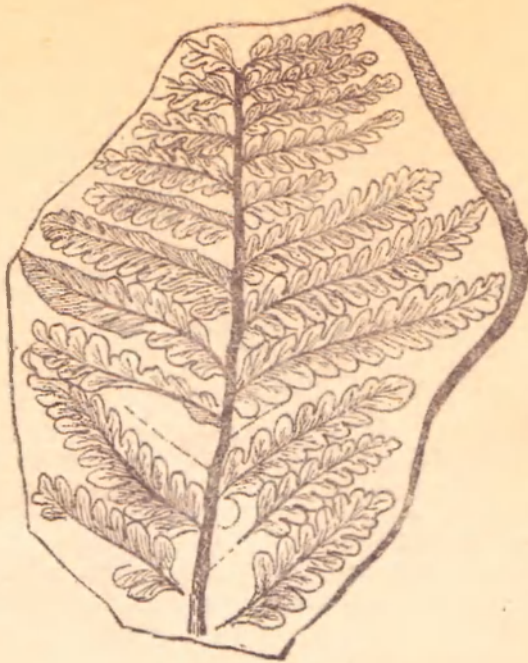


Рис. 1. Отпечаток древнего папоротника каменноугольного периода.

сохранности и вполне доступны для изучения. Встречаются они непосредственно в самих породах, которые образуют пласты. Сохранность их бывает порою исключительно хорошей, так что удается наблюдать тонкие детали строения тела животного или растения. Часто можно видеть окаменелые ядра раковин животных и окаменевшую древесину целых стволов. Окаменелые ядра дают слепки внутренней или внешней полости раковины животного. Кроме отпечатков и окаменелых мягких и твердых частей животного или растения, замеченных минеральным веществом, в слоях земли сохраняются твердые части тела животных — кости и зубы позвоночных, раковины моллюсков и т. п.

Ископаемые органические остатки изучаются наукой палеонтологией (от греческих слов „палайос“ — древний, „онтос“ — жизнь и „логос“ — наука). Изучение их позволяет определить, какие существа обитали в прошлом на земле, а также помогает разобраться



Рис. 2. Отпечаток древней стрекозы из нижнеюрских отложений.

одни формы животных и растений, а в покрывающих их более молодых слоях — другие и обычно более высокообразованные. Чем древнее пласт, т. е. чем раньше он образовался, тем больше растительные и животные формы отличаются от современных организмов.

По остаткам сменявших друг друга вымерших организмов древнейших времен до наших дней, мы наглядно прослеживаем эволюцию (историческое развитие) органического мира.

Материалисти-

в последовательности геологических напластований и узнать, какие пласты земной коры образовались раньше, а какие позднее. Кроме того ископаемые органические остатки позволяют устанавливать подразделения геологического времени. Изучая растительное и животное население земли, можно видеть, что в более древних пластах ее мы находим



Рис. 3. Ракушник, образованный ядрами брюхоногих моллюсков (палюдин) из древнечетвертичных отложений.

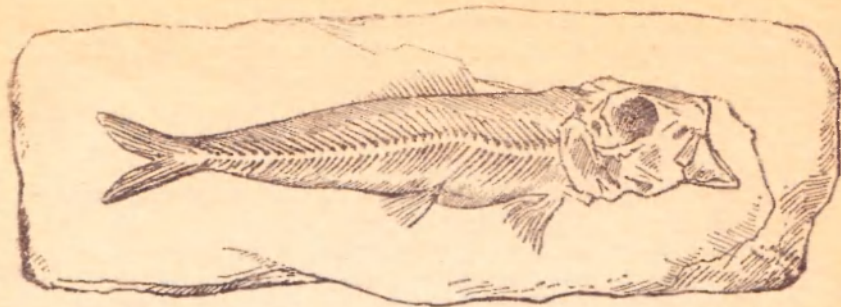


Рис. 4. Отпечаток селедки из третичных отложений.

ческую теорию исторического развития органических форм на земле создал знаменитый английский биолог XIX века Чарльз Дарвин, напечатавший в 1859 году свою замечательную книгу „Происхождение видов“. Он просто и вместе с тем убедительно объяснил самый ход эволюции, причины прогрессивного развития своей теорией естественного отбора.

Для своего дальнейшего развития дарвинизм нашел наиболее благоприятную почву в нашей стране. Благодаря работам замечательных русских биологов-дарвинистов братьев В. О. и А. О. Ковалевских, И.И. Мечникова, И. М. Сеченова, А. Н. Северцева и, в особенности, К. А. Тимирязева, удалось не только отстоять и защитить материалистические основы теории развития Дарвина от нападок реакционных ученых всех мастей, но и двинуть учение Дарвина вперед. Особенно же большую роль в развитии советского творческого дарвинизма и очищении его от недостатков и ошибок сыграли труды великого биолога и преобразователя природы И. В. Мичурина и выдающегося советского ученого-мичуринца академика Т. Д. Лысенко.

„В результате развития нашей советской, мичуринского направления, агробιологической науки, — говорит академик Лысенко, — по-иному встает ряд вопросов дарвинизма. Дарвинизм не только очищается от недостатков и ошибок, не только поднимается на более высокую ступень, но и в значительной степени, в ряде своих положений, видоизменяется. Из науки, преимущественно о б ъ я с н я ю щ е й прошлую историю органического мира, дарвинизм становится творческим, действительным средством по планомерному овладению, под углом зрения практики, живой природой.

Наш советский мичуринский дарвинизм — это творческий дарвинизм, по-новому, в свете учения Мичурина, ставящий и решающий проблемы теории эволюции“. (Т. Д. Лысенко. О положении в биологической науке. Стенографический отчет IV сессии ВАСХНИЛ, стр. 38. 1948 г.).

Религия неправильно объясняет сохранившиеся в пластах земли органические остатки вымерших организмов, считая их остатками животных, погибших во время „всемирного потопа“ и не имеющих никакого отношения к ныне живущим формам. В действительности же никакого „всемирного потопа“ на земле не было, и эта религиозная легенда давно опровергнута наукой.

3. Геологическое летоисчисление и хронология земли

Остановимся теперь на вопросе определения абсолютного и относительного возраста пластов земли.

Изучая последовательность залегания пластов пород, удалось установить, что кроющий пласт, залегающий выше, всегда моложе того пласта, который его подстилает или залегаєт ниже. Однако надо иметь в виду, что вследствие движения земной коры и складкообразования нередко происходит переопрокидывание земных пластов, что нарушает последовательное их чередование. В этом случае бывает труднее читать „земную летопись“ — какой пласт относительно моложе, какой древнее. В целом, относительный геологический возраст пластов земной коры устанавливается на основании эволюции органического мира.

Под абсолютным летоисчислением понимают действительную продолжительность того или иного геологического события, которое в настоящее время в геологии определяется для крупных отрезков времени. Метод для определения абсолютного возраста пластов земли разработан лишь в текущем столетии. Он основан на радиоактивном распаде атомов тяжелых металлов (урана и тория). Эти металлы содержатся в пластах земной коры и подвергаются непрерывному распаду и последовательным превращениям в целый ряд радиоактивных элементов. Эти превращения протекают всегда с одной и той же, известной нам, скоростью, независимо от внешних воздействий. Они могут служить как бы часами для измерения огромных промежутков времени. Уран превращается через целый ряд радиоактивных элементов в

Хронология земли

Эры (группы пластов)	Периоды (системы пластов) в миллионах лет	Эпохи (отделы пластов)	Условные обозначения периода
Кайнозойская или новая (кайнозой), 56 млн. лет	Четвертичный 1,02	Голоцен (современная) 20 000 лет	} Q (квартер)
		Плейстоцен (ледниковая) 1 млн. лет	
	Третичный 55	Верхнетретичный (неоген) Плиоцен 7 млн. лет Миоцен 13 млн. лет	} N (неоген)
	Нижнетретичный (палеоген)	Олигоцен 15 млн. лет Эоцен 12 млн. лет Палеоцен 8 млн. лет	} P _б (палеоген)
Мезозойская или средняя (мезозой), 110 млн. лет	Меловой 60	Верхнемеловая Нижнемеловая	} Cг (мел)
	Юрский 25	Верхнеюрская Среднеюрская Нижнеюрская	} J (юра)
	Триасовый 25	Верхнетриасовая Среднетриасовая Нижнетриасовая	} T (триас)
Палеозойская или древняя (палеозой), 3,0 миллиардов лет	Пермский 40	Верхнепермская Нижнепермская	} P (пермь)
	Каменноугольный 75	Верхнекаменноугольная Среднекаменноугольная Нижнекаменноугольная	} C (карбон)
	Девонский 40	Верхнедевонская Среднедевонская Нижнедевонская	} D (девон)
	Силурийский 85	Верхнесилурийская (готланд) Нижнесилурийская (ордовик)	} S (силур)
	Кембрийский 90	Верхнекембрийская Среднекембрийская Нижнекембрийская	} Cm (кембрий)
Протерозойская эра (протерозой) Археозойская эра (археозой)		} 1500—2000 млн. лет	

свинец, и мы можем вычислить, какое количество свинца получается в год из одного грамма урана; аналогичные последовательные превращения наблюдаются для тория. Находя урановые минералы в породах, можно вычислить абсолютный геологический возраст пластов пород, в которых они находятся.

Изучая шаг за шагом памятники (горные породы, ископаемые органические остатки и т. п.), оставшиеся в земле в различные эпохи ее жизни, геолог постепенно восстанавливает всю сложную историю этой жизни.

Полученные к настоящему времени данные по относительному и абсолютному летоисчислению геологических напластований можно свести в представленную на 15 стр. таблицу „Хронология земли“ (цифры абсолютного возраста пластов земли даны по И. А. Ефремову, 1947 г.).

4. Краткая история земли и геологического прошлого Горьковской области

Из указанной выше таблицы можно видеть, что вся геологическая история земли разбивается на пять крупных отрезков по времени, или эр, которым соответствуют группы пластов пород, образовавшихся в каждую эру. Названия эр имеют греческие корни: „зоон“ — животное, жизнь, „архе“ — начало, „протерос“ — первый, „палайос“ — древний, „мезос“ — средний, „кайнос“ — новый. Эры делятся на более дробные единицы по времени — периоды с соответствующими им системами слоев. Названия периодов даны или по тем местностям, где особенно развиты или впервые выделены осадки данной системы, или по наиболее типичным для той или иной системы породам (например, „каменноугольная“ или „меловая“ системы).

Попробуем последовательно, хотя бы кратко, прочитать, начиная с самых глубочайших времен земли, страницы ее летописи, записанные в пластах земной коры, а также познакомимся с геологическим прошлым Горьковской области.

а) Археозойская и протерозойская эры

Додревнейшее геологическое время летописи нашей планеты представлено двумя эрами — археозойской, или первоначальной эрой земли и протерозойской, или эрой первичной жизни на земле. Эти две эры являются самыми продолжительными в истории земли и вместе

достигают 1,5—2 млрд. лет, тогда как на остальные три эры приходится лишь около 500 млн. лет.

Пласты пород архейской группы достигают большой мощности (толщины) и всегда исключительно сильно перемяты и изменены (метаморфизованы) под действием высокой температуры и давления, развивающихся в глубинных частях земли.

Поэтому породы перекристаллизовывались и превращались в крепкие кристаллические сланцы и гнейсы, мало похожие на первоначальные осадки. Органическая жизнь в слоях архейских пород, при столь сильных изменениях последних, сохраниться не могла. Следы органических остатков были уничтожены и стерты с лица земли. Однако в эти отдаленнейшие времена жизнь на земле существовала. Очевидно, это было время развития бактерий, простейших одноклеточных животных и простейших растений — водорослей.

39615
Пласты пород протерозойской эры обычно менее сильно метаморфизованы под влиянием высокого давления и температуры. Поэтому захороненные в них органические остатки имели возможность в той или иной мере сохраниться. В протерозойских пластах обнаружены не только одноклеточные существа, но также и относительно крупные многоклеточные морские беспозвоночные животные. У беспозвоночных животных не имеется спинного позвоночника (спинного хребта), как у позвоночных форм, который образует основу их внутреннего скелета. Из беспозвоночных животных в пластах данной эры встречаются кремневые скелеты лучевиков, из простейших, следы червей, иглы кремневых губок, примитивные иглокожие, ракообразные, кишечнополостные, примитивные раковины первых моллюсков и плеченogie. Растения представлены разнообразными водорослями, частью известковыми.

В архейское и протерозойское время континенты не были безжизненными. В увлажненных и рыхлых верхних частях земной коры, как на это указывает проф. В. А. Варсанофьева, — „...могли существовать простейшие сине-зеленые водоросли, бактерии, грибки“. По мнению академика Л. С. Берга, в архейское и протерозойское время на континентах могло происходить почвообразование и развитие жизни.

Встречаемые в протерозойских отложениях органические остатки, хотя и довольно скудные, показывают,

что беспозвоночные животные в это время уже разделились на разнообразные группы (типы и классы) и представлены всеми основными примитивными формами. Этому должен был предшествовать длительный период эволюции органической жизни. Остатков позвоночных животных в пластах протерозойских пород до сей поры не встречено.

б) Палеозойская эра

В следующую эру жизни планеты — палеозойскую (эру древней жизни) — органический мир был уже весьма богатым и разнообразным. На основании встречаемых в пластах данной эры остатков животных и растений, слои ее подразделяются (снизу вверх) на отдельные периоды (системы): кембрийский, силурийский, девонский, каменноугольный и пермский. Кембрийская система получила свое название от слова Кембрия — древнего наименования провинции Уэльс в Англии, силурийская — от народа силуров, жившего в древней Британии, девонская — по имени графства Девоншир в Англии, каменноугольной называется система потому, что в отложениях ее встречаются богатейшие залежи каменного угля, и пермская система получила свое название оттого, что образования ее были впервые установлены на территории б. Пермской губернии (Молотовской области).

Палеозойская эра в истории земли была длительной и продолжалась не менее 330 млн. лет.

В течение двух первых периодов жизнь, главным образом, развивалась в морях, но уже в начале кембрийского периода появились наземные растения — псилофиты, примитивные представители папоротникообразных. Возможно, что уже в кембрии и силуре на сушу перешли и некоторые беспозвоночные животные.

В морях *кембрийского периода* (Ст) в большом количестве жили членистоногие ракообразные — **трилобиты** („трехлопастные“), оригинальные древние „бокалы“ — археоциаты, примитивные плеченогие, а также брюхоногие из моллюсков. В мелководной части моря росли разнообразные водоросли.

В *силурийский период* (S) особенно пышно расцвела достигли морские беспозвоночные формы. На дне морей кишели трилобиты, у морских побережий обитали гигантские раки, в изобилии развивались трубчатые кораллы, древние иглокожие — морские лилии, морские

звезды и морские ежи, закованные в панцырь; широко встречались представители вымирающих теперь плеченогих. Но необычайным разнообразием и богатством в это время отличались головоногие моллюски — наутилиды, из которых до настоящего времени дожил лишь один представитель — наутилус („кораблик“). Кроме указанных животных, в море жили бесчелюстные „панцyrные рыбы“, тело которых снаружи было покрыто прочным панцyrем из костных чешуй (пластин). Наряду с панцyrными, существовали в силуре и предки настоящих рыб, отличные, однако, от современных.

В течение кембрийского и силурийского периодов рельеф поверхности земли, распределение суши и моря непрерывно менялись. Изменялись и климатические условия. Особенно же большие перемены произошли на границе силурийского и девонского периодов. Это время крупных горообразовательных процессов на земле.

На территории Горьковской области до сих пор не удалось обнаружить додревнейших отложений археозойской и протерозойской эр, а также осадков кембрийского и силурийского периодов палеозойской эры. Наша область в геологическом отношении расположена в пределах так называемой Русской, или восточно-европейской платформы, охватывающей обширные пространства Европейской части СССР, где додревнейшие отложения и отложения кембрийского и силурийского периодов редко выступают на дневную поверхность, а обычно залегают на значительной глубине под толщей более молодых отложений.

В *девонский период* (D) произошло значительное изменение климата на Земле, вследствие чего произошли и существенные изменения в органическом мире. Наземная растительность достигает уже большего распространения, но особенно значительные изменения наблюдаются в мире животных. В морях происходило постепенное сокращение количества ракообразных трилобитов и гигантских раков, головоногих моллюсков наутилид, и в конце периода вымирают трубчатые кораллы, но отдельные группы морских беспозвоночных животных сильно размножаются.

Позвоночные животные девонского периода представлены, главным образом, рыбами. В это время появляются впервые земноводные (амфибии). Рыбы в обилии жили в морях и реках. Среди них, наряду с панцyrными и

акуловыми рыбами, встречаются и своеобразные двоякодышащие рыбы, которые обитали в воде и время от времени могли выползать на сушу, чтобы дышать воздухом. Амфибии данного периода относятся к вымершей впоследствии группе стегоцефалов („покрытоголовых“, так как поверхность их черепа была покрыта панцирем из накожных костей).

В начале девонского времени имели место горообразовательные процессы, а также происходила вулканическая деятельность, проявившаяся более интенсивно в первой половине данного периода.

В пределах нашей области девонские отложения на земную поверхность не выступают. Они обнаружены лишь в последнее время на значительной глубине. Породы девонского возраста представляют осадки верхнего и среднего отделов этого периода. Общая мощность данных отложений значительна и достигает нескольких сот метров. Образования среднего отдела (D_2) представлены, главным образом, глинами и песками, а верхнего (D_3) — известково-доломитовыми породами, чередующимися с прослоями глин и песчаников. Среди указанных пород встречаются раковинки морских беспозвоночных животных.

Отложения девонской системы в области пока изучены слабо. Можно предполагать, что в эту эпоху Горьковская область была залита водами моря, которое, по видимому, было неглубоким. К концу данной эпохи море покидает пределы области и территория ее становится сушей.

Девонский период в истории земли сменился *каменноугольным* (С), который отличался от предыдущего периода господством теплого и влажного климата. Это обусловило исключительно пышный расцвет разнообразных наземных тайнобрачных растений (гигантских хвощей, древовидных плауновых и других), образовавших огромные леса по берегам морей, рек и озер. Из скопления стволов и ветвей этих растений в слоях земли создались мощные толщи антрацита, каменного и бурого углей, которые мы встречаем в Донбассе, Кузбассе, Караганде, в Подмосковном бассейне, на Урале и в других частях Советского Союза.

В морях вымирали трилобиты, развивались некоторые группы древних четырехлучевых кораллов, плеченогих, моллюсков и крупных корненожек. В лесах, в воздухе носились огромные хищные стрекозы, достигавшие в

размахе крыльев до 1 метра, встречались громадные тараканы, скорпионы и длинноногие пауки. В лесных зарослях водились различные земноводные животные, представленные стегоцефалами. Среди водных позвоночных животных главную роль играли акуловые рыбы.

С середины каменноугольного периода возобновились горообразовательные процессы, продолжавшиеся с перерывами до конца палеозойской эры, и происходили неоднократные вспышки вулканизма. В результате горообразовательных процессов возникли горы Урала, Тянь-Шаня, Алтая, Средней Европы и Аппалачей в Северной Америке, а в конце данного периода наметилось похолодание климата на земном шаре.

Познакомимся с тем, что происходило на территории Горьковской области в каменноугольный период. После перерыва (ухода моря), который наметился на границе девонского и каменноугольного периодов, в нижнекаменноугольную эпоху море вновь возвращается в пределы нашей области и заливаает не только всю ее площадь, но и смежные с ней территории.

Море каменноугольной эпохи было достаточно глубоким. Морской глубоководный режим ее, с периодическими колебаниями уровня моря, сохранялся в пределах нашего края на протяжении большей части каменноугольного периода.

Памятником каменноугольной эпохи являются глубоководные морские отложения, которые местами выступают на дневную поверхность и вскрываются буровыми скважинами. Каменноугольные отложения представлены всеми тремя отделами — нижним (C_1), средним (C_2) и верхним (C_3). В породах данного периода очень часто можно видеть остатки простейших корненожек, плеченогих и других морских беспозвоночных животных.

Отложения нижнего отдела каменноугольной эпохи (C_1) в области обнаружены совсем недавно. Они вскрыты в Балахнинском районе и около Мызы у города Горького.

Мощность отложений нижнего отдела каменноугольного периода очень небольшая. Это свидетельствует о том, что в нижнекаменноугольную эпоху морской режим, вероятно, продолжался недолго. Море пришло на территорию нашей области, повидимому, лишь в конце нижнекаменноугольной эпохи, а до этого здесь была суша.

Среди пород нижнего отдела карбона преобладают

мелкокристаллические известняки, частью доломитизированные или кремнистые, чередующиеся со слоями гипсов и ангидритов — верхняя часть разреза, а нижняя часть разреза представлена чередованием известняков и песчаников.

Каменноугольные отложения среднего отдела (C_2) также нигде не выступают на дневную поверхность. Они залегают, как и нижнекаменноугольные отложения, в глубоких частях недр области и погребены под толщей позднейших наслоений пород.

Осадки среднего карбона обнаружены в Балахнинском районе, около Мызы, в г. Павлове. Максимальная мощность их составляет около 200 м. Представлены среднекаменноугольные отложения чередованием доломитов и известняков, часто кремнистых и загипсованных, с глинами и тонкими прослоями песчаных пород. Среди известково-доломитовых образований среднего карбона часто встречаются раковинки морских беспозвоночных животных.

Ввиду того, что ниже- и среднекаменноугольные отложения установлены в области сравнительно недавно, они остаются недостаточно изученными. Однако уже сейчас можно сказать, что в среднекаменноугольную эпоху происходило углубление морского бассейна. За это говорит значительное увеличение мощности осадков в данную эпоху, характер самих пород и органических остатков.

Каменноугольные отложения верхнего отдела (C_3) отличаются несколько большим разнообразием как по составу пород, так и по заключенным в них органическим остаткам, в сравнении с отложениями предыдущих отделов. Они на территории области выступают непосредственно на земную поверхность. На дневной поверхности выходы этих отложений можно видеть в районах Вознесенском, Лукояновском и Первомайском на юго-западе области. Верхнекаменноугольные отложения обнаружены

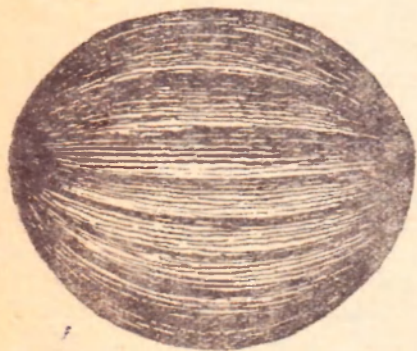


Рис. 5. Швагерина (сильно увеличено).

в Канавинском районе г. Горького, около Мызы, в Балахинском районе и в других местах. По составу верхнекаменноугольные отложения представлены серыми, желтовато-серыми или светлосерыми доломитами и доломитизированными известняками. Отчасти наблюдаются известняки, но они редко оказываются чистыми. Среди карбонатных известково-



Рис. 6. Продуктус.

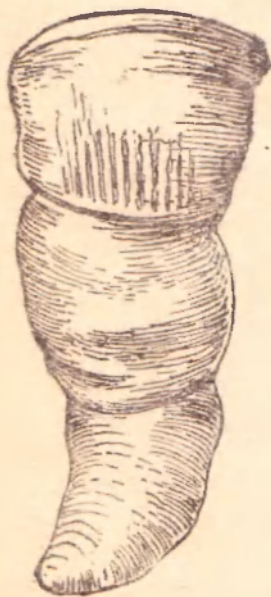


Рис. 7. Ботрофиллум.

доломитовых пород местами попадаются включения и стяжения кремней, а также кремнистые прослои. Карбонатные породы образуют как плотные, крепкие виды, так и пористые, рыхлые разновидности. Местами верхнекаменноугольные отложения достигают значительной мощности, превышающей 140 — 150 м. Среди этих отложений часто встречаются известковые раковинки из типа простейших — корненожки швагерины (рис. 5) и псевдофузулины, оригинальные плеченогие продуктусы (рис. 6), пластинчатожаберные моллюски, древние четырехлучевые кораллы — ботрофиллум (рис. 7) и остатки других морских беспозвоночных животных.

По характеру ископаемых органических остатков верхнекаменноугольные отложения в области подразделяют снизу вверх на три горизонта: тритицитовый, псевдофузулиновый и швагериновый.

С эпохой каменноугольного периода в нашей области связано образование некоторых важных полезных ископаемых, в частности — карбо-

натных пород, которые используются как строительные материалы и сырье для известкования почв.

В последний этап эры древней жизни — *пермский период* (Р) — климат на земле становится сухим и сравнительно холодным. В лесах вымерли многие характерные для каменноугольного периода растения, зато появляются новые формы голосеменной растительности (хвойные, кордаитовые и саговники), приспособленные к более сухим и более холодным климатическим условиям.

Изменяется и животный мир. К концу рассматриваемого периода полностью вымирают из ракообразных гигантские раки и трилобиты, древние четырехлучевые кораллы, сокращается количество плеченогих, исчезают некоторые группы головоногих моллюсков (наутилиды), но развиваются спирально-свернутые головоногие аммониты.

В пермском периоде древние земноводные — стегоцефалы — все еще имеют большое развитие, но в начале мезозойской эры они вымирают. Особенно интересным для пермского периода является расцвет разнообразных хищных и растительноядных пресмыкающихся, или рептилий, первые следы которых встречаются в отложениях каменноугольной эпохи. Пресмыкающиеся, откладывающие яйца на суше и имеющие защитный покров из кожных чешуй, оказались хорошо приспособленными к изменившимся условиям. Прекрасной сохранности цельные скелеты древних рептилий обнаружены на Северной Двине близ города Котласа, их можно видеть

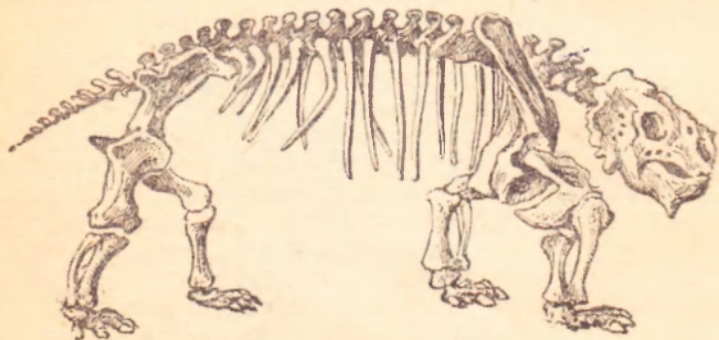


Рис. 8. Скелет парейазавра, крупного растительноядного животного, из верхнепермских отложений Северной Двины.

в Палеонтологическом институте Академии наук СССР в Москве.

В пермский период на территории Горьковской области морской глубоководный режим каменноугольной эпохи сменился господством пермского моря. Но только в первой половине пермского периода сохраняется сравнительно глубоководный морской бассейн, который в дальнейшем постепенно мелел и расчленился на ряд мелководных озерно-лагунных водоемов. В этих постепенно усыхающих водоемах отлагались гипс, ангидрит и соленосные глины. К концу пермского периода море ушло из пределов Горьковской области и она превратилась в сушу. На ее территории установилось господство континентального, полупустынного климата. В условиях континентального режима верхнепермского времени в области возникли значительные пресноводные бассейны, напоминающие современные озера.

Следовательно, на протяжении всего пермского периода физико-географические условия подвергались большим колебаниям. Менялись условия морского и континентального режима. На дне морей и пресноводных бассейнов в рассматриваемый период шло накопление мощных толщ разнообразных осадочных пород. Среди морских пермских отложений часто удается находить остатки типично морских животных: плеченогих спириферов (рис. 9) и атирисов (рис. 10), простейших корненожек, изящные сетчатые скелеты колониальных животных — мшанок фенестелл (рис. 11) и других беспозвоночных животных. Осадки же пресноводных бассейнов содержат ничтожные следы органической жизни. Довольно редко среди них встречаются тонкие раковинки пластинчатожаберных моллюсков антракозид (рис. 12) и иногда остатки других животных.

Отложения пермского периода являются наиболее распространенными древними образованиями в области. Они встречаются значительно чаще отложений каменноугольного периода и мезозойских образований триасового, юрского и мелового периодов. Выходы пермских пород известны в большинстве рай-



Рис. 9. Спирифер.



Рис. 10. Атирис.

области представлены двумя ярусами: нижним (артинским) и верхним (кунгурским). Осадки артинского яруса пока обнаружены в г. Дзержинске, в ряде мест Балахнинского района, в Чкаловском районе и около Мызы у г. Горького. Отложения этого яруса, в основном, состоят из светлосерых и желтоватых доломитов с прослоями кремней и песчано-глинистых образований. Общая мощность данных отложений небольшая и в среднем колеблется от 10 до 15 метров. Среди карбонатных пород артинского яруса встречаются раковинки морских животных.

Отложения кунгурского (верхнего) яруса во многих местах области выступают на дневную поверхность. Выходы их на дневной поверхности отмечаются у г. Павлова, в Вачском районе у с. Филинского, в Со-

онов области, и часто они выступают на дневную поверхность.

По своему составу, строению, цвету и другим признакам пермские отложения отличаются большим разнообразием. Среди них по времени образования выделяют осадки нижнего и верхнего отделов пермской системы.

Нижнепермские отложения (P_1) в об-



Рис. 11. Фенестелла.



Рис. 12. Антракозиды.

сновском районе около с. Рылькова, по берегам рек Оки, Теши, Пьяны, у с. Катунки, Чкаловского района и т. п. Мощные толици пород этого яруса выявлены в гг. Дзержинске, Павлове, Горьком, а также в Балахнинском районе и в других местах. Состоят образования описываемого яруса, главным образом, из гипсов и ангидритов, содержащих небольшие прослои карбонатных и глинистых пород. Суммарная мощность данных отложений значительна, в отдельных пунктах достигает 110 м и больше.

Верхнепермские отложения (P_2) в области состоят из образований казанского (нижнего) и татарского (верхнего) ярусов. Осадки казанского яруса представлены серыми и желтоватыми доломитами и доломитизированными известняками.

Мощность толщи осадков казанского яруса довольно непостоянна и колеблется от нескольких сантиметров до нескольких десятков метров. В известково-доломитовых породах казанского яруса наблюдаются остатки морских животных (рис. 9).

Выходы пород этого яруса на дневную поверхность выступают, главным образом, в южной части области: по берегам рек Теши, Пьяны и других, в районах Перевозском, Ардатовском, Арзамасском, Вадском, Богородском. Отложения казанского яруса выявлены как в южной, так и в северной частях области. В северной части отложения казанского яруса обнаружены в Балахнинском и Городецком районах.

Отложения татарского яруса пермской системы пользуются в области самым широким распространением среди пермских пород. Они обычно наблюдаются на дневной поверхности, выступая по берегам рек и оврагов. Слои пород татарского яруса прикрываются лишь небольшой толщей четвертичных или мезозойских отложений. Отложения этого яруса состоят преимущественно из пестроокрашенных мергелей и плотных глин, буроватых и розоватых песчаников. Реже наблюдаются небольшие прослойки песка и линзовидной формы залежи известково-доломитовых пород.

В мергелисто-глинистых породах татарского яруса встречаются прослойки гипса и палыгорскита. В этих породах не найдено ископаемых остатков морских животных, а местами попадаются только скудные остатки пресноводных антракозид (рис. 12) и некоторых других форм. Всё это говорит о том, что породы татарского яруса являются осадками пресноводных бассейнов.

Отложения татарского яруса в пределах Горьковской области подразделяются на ряд горизонтов, которые



Рис. 13. Слои песчаников татарского яруса на правом берегу р. Волги у г. Горького.



Рис. 14. Слои мергелей и глины татарского яруса в овраге у города Горького.

различаются между собой по преобладанию пород того или иного состава. Прекрасные выходы пестроцветных пород описываемого яруса можно видеть по правому берегу рек Оки и Волги. Они слагают самый массив, на котором расположен город Горький, и пестрой лентой выюга по высоким берегам Волжской и Окской набережных в черте его (рис. 14). Замечательные обнажения пород татарского яруса выступают по рр. Теше, Пьяне, Сереже и их притокам. Менее значительные выходы этих отложений известны в северной половине области в Городецком, Балахнинском, Ветлужском и других районах.

Слои татарских пород имеют большую мощность и залегают на огромных площадях. Мощность отложений татарского яруса достигает свыше 120 м. Особенно она значительна в береговых разрезах рр. Оки и Волги.

Изучение отложений пермского периода представляет большой практический интерес. Это объясняется не только тем, что породы данного периода в области пользуются исключительно широким распространением, а главным образом тем, что с пермской эпохой связано образование многих важных и ценных полезных ископае-

мых (гипса, ангидрита, карбонатных пород, соляных рассолов и т. п.).

в) Мезозойская эра

Следующий этап жизни нашей планеты называется мезозойской эрой (эрой средней жизни). Пласты пород данной эры, в сравнении с пластами предыдущих эр, обычно менее сильно изменены и смяты в складки горообразовательными силами. В мезозойскую эру произошли большие изменения в растительности, а также в мире беспозвоночных и позвоночных животных. В это время в морях среди беспозвоночных животных большое развитие имели головоногие моллюски—аммониты и белемниты, а мир позвоночных животных характеризовался господством пресмыкающихся. Растительность характеризовалась развитием хвойных, саговниковых и других форм.

По органическим остаткам слою мезозойской эры подразделяются на периоды триасовый, юрский и меловой. Триасовый период („тройственный“) назван так потому, что отложения этой системы четко распадаются на три толщи. Юрская система получила свое название от Юрских гор Западной Европы, а меловая система выделена под этим названием потому, что в отложениях ее широко развит белый песчаный мел.

Триасовый период (Т) был временем относительно спокойного развития земной коры. Климат его, повидимому, был в основных чертах сходен с климатическими условиями предыдущего периода. Обширные участки земной поверхности в то время представляли собой сушу. В морях развивались разнообразные двустворчатые и головоногие моллюски (аммониты и наутилиды), шестилучевые кораллы-рифостроители, новые морские ежи и морские лилии, пришедшие на смену вымершим древним иглокожим, и длиннохвостые десятиногие раки. Резко сокращалось в морях количество плеченогих из беспозвоночных форм и кистеперых рыб, но двоякодышащие рыбы попрежнему заселяли реки засушливых областей. Доживают свой век древние амфибии—стегоцефалы.

Особенно интересно развитие пресмыкающихся, идущее в самых разнообразных направлениях. Представители их завоевывают не только сушу, но и водную стихию. К этому времени на суше появляются крокодилы, черепахи и первые млекопитающие.

Растительность триасового времени характеризовалась развитием голосеменных растений: хвойных, цикадовых, гинкговых и беннеттитов.

На территории Горьковской области в триасовый период, в частности — на протяжении нижнего триаса (T_1), сохраняются континентальные условия.

Значительная часть ее территории оставалась по-прежнему сушей, как и в конце верхнепермской эпохи. На поверхности суши за счет деятельности ветра и текущих вод в пониженных местах рельефа шло накопление континентальных осадков. Нижнетриасовые отложения в нашей области представлены красными и кирпично-красными глинами, содержащими прослойки зеленовато-серых мергелей, известковистых песчаников и включения конгломератов, состоящих из окатанных обломков пород.

Кроме этих пород, наблюдаются слои и линзы желтовато-бурых и бурых песков. В песках и конгломератовидных песчаниках нижнего триаса около города Варнавина (на правом берегу р. Ветлуги), у станции Пижма, Горьковской железной дороги и недалеко от г. Ветлуги найдены разрозненные кости древних позвоночных животных, а также зубы и чешуи вымерших рыб. Кости позвоночных форм принадлежат остаткам вымерших земноводных животных, вполне доступных для изучения.

Нижнетриасовые отложения в области имеют небольшое распространение. Они известны на северо-востоке ее и выступают, главным образом, в бассейне р. Ветлуги. Мощность этих отложений выявлена недостаточно, но она, по видимому, незначительна.

Описанные отложения нижнего триаса являются осадками пресноводных или полупресноводных бассейнов. До сей поры среди них не обнаружено морских осадков.

В *юрский период* (J) климат был более равномерным и мягким, чем в два предыдущих периода. Поэтому растительность достигла пышного расцвета. Из древесных форм были широко развиты хвойные и гинкговые деревья, древовидные и травянистые папоротники, попрежнему встречались саговниковые и беннеттиты. Из остатков наземной растительности данного периода образовался ряд угленосных бассейнов (Челябинский, Иркутский, Канский, Буреинский, Сучанский и другие).

В морях, кроме аммонитов, сильно развивались белемниты, двустворчатые моллюски, рифовые кораллы, мор-

ские лилии и морские ежи. В это время была богато представлена та группа рептилий, которая перешла к жизни в море. Среди таких водных рептилий пышного расцвета достигают хищные „рыбо-ящеры“ (ихтиозавры), а также длиннее плезиозавры („родственные ящерам“, от „плезиос“ — родственный) и огромные короткошеие и большеголовые плиозавры, родственные плезиозаврам.

Владыками суши были пресмыкающиеся динозавры („страшные ящеры“, от „дейнос“ — страшный), отдельные представители которых достигали гигантских размеров — 26 м в длину. Кроме них, жили примитивные группы млекопитающих, крокодилы, черепахи и другие животные.

Воздух завоевывают летающие ящеры-птерозавры („крылатые ящеры“) и зубастая древняя птица — археоптерикс, которая была покрыта перьями и имела длинный хвост.

Юрский период характеризовался развитием горообразовательных движений и усилением вулканизма к концу его.

Территория нашей области, начиная с нижнего триаса и вплоть до среднеюрского времени мезозойской эры, оставалась сушей. На поверхности ее проявляли свою деятельность ветер, текучие и стоячие воды и другие геологические агенты, которые разрушали и обнажали ранее образовавшиеся горные породы. В середине юрского периода наступило море, постепенно залившее, по видимому, лишь южные и юго-западные районы Горьковской области. Море сохранялось в пределах южных и юго-западных районов ее на протяжении средне- и верхнеюрского времени (J_2 и J_3). Но уровень морского бассейна, глубина его и границы в данное время не оставались постоянными. Юрское море то мелело и покидало сушу, то глубина его увеличивалась и оно затопляло указанные районы нашей области.

Юрские отложения встречаются большими площадями или в виде незначительных участков и островков в древних впадинах рельефа, реже сохраняясь на водоразделах.

Среди отложений юрского периода области имеются осадки среднего и верхнего его отделов.

Среднеюрские отложения (J_2) в пределах области установлены только в последние годы. К ним относятся условно осадки „рудоносной толщи“ Приокского железозавра.

рудного района и песчано-глинистые породы так называемого батского яруса.

Осадки „рудоносной толщи“ встречаются в месторождениях железных руд Выксунского, Дивеевского и частично Первомайского районов. Они состоят из голубовато-серых песчаных и глинистых пород, имея среднюю мощность около 10 м. Эти породы местами окрашены гидроокислами железа в красно-бурый цвет, а также содержат известковистые частицы.

К рудоносной толще приурочено скопление сферосидеритовых руд, залегающих в форме прослоев и конкреционных округлых тел или желваковидных стяжений.

Песчано-глинистые отложения батского яруса установлены в Дивеевском, Починковском, Первомайском, Лукояновском и отчасти других районах. Мощность этих отложений местами достигает 12—15 метров. Нижняя часть песчано-глинистой толщи данного яруса представлена плотными глинами темносерого цвета, в которых встречаются гальки фосфорита, мелкие конкреции серного колчедана и гнезда тонкозернистого песка. Выше залегают слюдистые кварцевые пески беловатого, бледно-желтого или оранжевого цвета, носящие местное название „толоконка“.

В среднеюрских породах иногда удается находить скудные остатки морских беспозвоночных животных, изученных к настоящему времени еще весьма слабо.

Верхнеюрские отложения (J_3) распространены в области более широко, чем описанные среднеюрские, и изучены они значительно лучше, в сравнении с последними. По составу пород и характеру ископаемых органических остатков верхнеюрские отложения в пределах области условно делятся (снизу вверх) на следующие 4 яруса: 1) келловей, 2) оксфорд, 3) кимеридж и 4) нижневолжский ярус.

Осадки келловейского яруса известны преимущественно на юге области и северо-востоке ее, в бассейне реки Ветлуги. Они представлены осадочными породами различного состава: темносерыми и бурыми железистыми песками, песчанистыми и известковистыми глинами, содержащими включения плотных мергелистых глин, серного колчедана; желвачки фосфоритизированного конгломерата и зеленый глауконитовый песок с обуглившейся древесиной. Общая мощность келловейских отложений достигает свыше 25 м.

Отложения оксфордского яруса имеют меньшую мощность, чем келловея. Они встречаются в Выксунском районе, реже — в Балахнинском и Талызинском районах. Небольшие выходы осадков оксфорда наблюдаются в правобережной части Волги, в бассейне р. Алатыря и на крайнем севере области. Оксфордский ярус представлен плотными известковистыми глинами темносерого цвета, содержащими желвачки фосфоритов.

Отложения кимериджского яруса известны, главным образом, в юго-восточной и южной частях области, а отчасти они небольшими участками встречаются на севере ее. Наилучшие выходы этих отложений имеются в Талызинском и Ардатовском районах, где мощность их достигает больше 20 м. Сложены отложения кимериджского яруса малоизвестковистыми плотными темными глинами, в которых встречаются желвачки черных глиняных фосфоритов.

Породы нижневолжского яруса развиты на юге и юго-востоке области и встречаются в Больше-Болдинском, Ардатовском, Сергачском, Талызинском и других районах. Общая мощность отложений этого яруса достигает 16—18 м. Основными породами его являются серые и черные тонкослоистые глины, глинистые и глауконитовые пески. Среди глин встречаются прослои горючих сланцев. В самом низу данного яруса наблюдаются тонкие слои фосфоритового конгломерата.

В верхнеюрских породах часто встречаются в нашей области довольно хорошей сохранности ископаемые органические остатки морских беспозвоночных животных, принадлежащие, главным образом, вымершим головоногим моллюскам, отчасти устричным пластинчатожаберным моллюскам и плеченогим. Из головоногих моллюсков наблюдаются раковинки спирально-свернутых аммонитов: кардиоцерас (рис. 15), виргатитес (рис. 16), кадоцерас (рис. 17), космоцерас (рис. 18), перисфинктес (рис. 19) и другие, а также белемнитов (рис. 20). Среди остатков устричных пластинчатожаберных встречаются раксвины грифеи (рис. 21), а из плеченогих можно встретить ринхонеллу (рис. 22).

Юрский период в истории земли сменился *меловым периодом* (Сг). В меловом периоде существенно изменился растительный покров на земном шаре. В это время на смену древней растительности приходят новые формы. Появляются первые широколиственные покрыто-

семенные, цветковые растения. В лесах мелового периода, наряду с вымершими впоследствии типично меловыми растениями, встречались формы, сходные с ныне растущими деревьями. В морях попрежнему имели широкое распространение головоногие моллюски аммониты и белемниты, которые вымирают к концу мелового периода; большого развития достигают губки, двустворчатые моллюски; в конце мелового времени появилось большое количество брюхоногих моллюсков, достигших максимального расцвета в современную эпоху.

Среди позвоночных животных моря наблюдается значительное развитие акул и кистеперых рыб. В большом количестве живут плезиозавры и змееподобные морские хищники мозозавры, а „рыбо-ящеры“ начинают вырождаться.

Земные рептилии представлены крупными трицератопсами („трироголикий“), имевшими на голове три рога, хищными и проворными тиранозаврами, достигавшими 13 м в длину, и крупными манджурозаврами. В воздухе парили птицы, но у них имелись зубы во рту (ихтиорнис — рыбо-птица и гесперорнис, которая была ныряющей формой).

Млекопитающие мелового периода весьма сходны с юрскими формами.

На границе мелового периода и кайнозойской эры все характерные для мезозойской эры представители (динозавры, плезиозавры, ихтиозавры, аммониты и белемниты) полностью вымирают. Очевидно, это было вызвано тем, что в конце мелового периода произошли крупные горообразования, в связи с чем резко изменились на земле физико-географические условия.

По времени мезозойская эра была менее продолжительной, чем каждая из предыдущих эр (археозойская, протерозойская и палеозойская). Продолжительность мезозоя определяется в 110 млн. лет.

В нашей области в конце юрского периода море временно уходит с территории последней, и в начале мелового периода оно вновь возвращается в ее пределы.

Меловое море на территории нашей области сохранялось только на протяжении нижнемеловой эпохи (C_1). В начале верхнемеловой эпохи (C_2) море постепенно исчезает и уходит навсегда из пределов области.

С пребыванием нижнемелового моря на территории области связано образование различных морских ниже-



Рис. 15. Кардиоцерас.



Рис. 16. Виргатитес.



Рис. 17. Каллоцерас.



Рис. 18. Космоцерас.



Рис. 19. Перисфинктес.



Рис. 20. Белемнит.

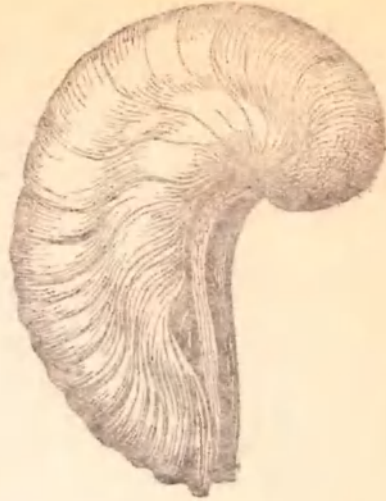


Рис. 21. Грифель.



Рис. 23. Луцелла.



Рис. 22. Ринхонелла.

меловых отложений, условно относимых к двум-трем ярусам (валанжин и готерив-баррем). Нижнемеловые отложения в нижней своей части (валанжинский ярус) представлены зеленоватыми глауконитовыми песками со слоями желваков фосфоритов, а в верхней части (готерив-баррем) они состоят из темносерых глин, содержащих включения серного колчедана, слюдистых светлосерых песчаников и слоистых песков. Мощность этих отложений крайне непостоянная и в различных пунктах колеблется от нескольких метров до 40 м и больше. Выходы нижнемеловых отложений встречаются в виде отдельных полей различной величины в ряде южных районов области (Талызинском, Починковском, Лукояновском, Больше-Маресьевском, Пильненском, Выксунском, Кулебакском, Вознесенском и других), а также в верховьях реки Пьяны.

В нижнемеловых отложениях области встречаются раковины пластинчатожаберных моллюсков ауцелл (рис. 23) и астарте (рис. 24), аммонитов симбирскитес (рис. 25) и остатки других животных.

Из полезных ископаемых, свойственных нашим юрским и меловым отложениям, мы встречаем залежи железных руд, горючих сланцев, фосфоритов, песков, песчаников, глин и небольшие включения серного колчедана.

г) Кайнозойская эра

В новую эру истории земли, называемую кайнозойской, устанавливается современное очертание участков суши — континентов и водных бассейнов — морей и океанов, формируется рельеф земной поверхности, органический мир принимает соответствующие физико-географическим условиям формы. Кайнозойская эра разделяется на третичный и четвертичный периоды (системы).

Третичный период ознаменовался крупными горообразовательными процессами, воздвигнувшими на земном шаре высочайшие горные хребты — Гималаи, Кавказ, Альпы, Карпаты, Памир и другие. В связи с горообразованиями оживилась и вулканическая деятельность.

В морях третичного периода из беспозвоночных животных достигли пышного расцвета крупные корненожки (нуммулиты), брюхоногие и двустворчатые моллюски. Существенную роль начинают играть морские млекопитающие (ластоногие и китообразные).

На суше господствуют быстро размножающиеся млеко-



Рис. 24. Астарге.

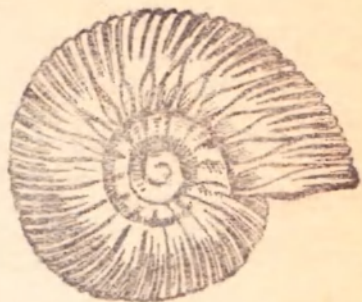


Рис. 25. Симбирскитес.

питающие, и в воздухе—птицы. Из млекопитающих форм многочисленны представители копытных, хоботных, хищных, приматов и т. п. Можно сказать, что третичное время было „веком млекопитающих“. Большую роль в изучении ископаемых остатков млекопитающих этого периода сыграли исследования замечательных русских палеонтологов В. О. Ковалевского, М. В. Павловой и А. А. Борисяка.

В. О. Ковалевский (1842 — 1883) — выдающийся русский ученый-материалист, основатель новой, эволюционной палеонтологии, дарвинист. Он критически освоил и развил дальше материалистические основы учения Дарвина. Во всех классических трудах Ковалевского красной нитью проходит идея зависимости эволюционного развития организмов от окружающей среды и ее изменений. Он убедительно и наглядно показал в своих исследованиях возможность восстанавливать по ископаемым остаткам образ и условия жизни вымерших животных, их родственные связи, историю и законы развития органической жизни на земле. Идеи Ковалевского являются основой развития передовой русской палеонтологической науки.

Среди растительных форм в это время большее развитие имели лиственные деревья. Намечаются различ-

ные зоны растительности (тропическая, теплоумеренная и другие).

В конце третичного периода наступает сильное похолодание климата и развивается первое оледенение.

В ледниковую эпоху *четвертичного периода* происходит еще большее охлаждение климата и образование значительных материковых ледников. Ледниковый покров несколько раз наступал на Европейский континент. Время наступления льдов прерывалось теплыми межледниковыми эпохами. Но позднее на земле установились те климатические пояса, которые наблюдаются в настоящее время. В четвертичный период, который продолжается и до сих пор, растительный и животный мир приобретает современный облик и развивается на земле разумное существо — человек.

По времени кайнозойская эра менее продолжительна, чем любая из рассмотренных эр, но она ознаменовалась целым рядом важных событий в истории развития нашей планеты.

В Горьковской области описанные выше древние палеозойские и мезозойские отложения почти на всей ее территории прикрыты плащом четвертичных осадков. Пород третичного периода в области пока не установлено. Четвертичные отложения в пределах последней пользуются исключительно широким распространением и представлены ледниковыми, послеледниковыми и современными образованиями.

Ледниковые отложения на территории области образовались в результате деятельности ледника. В эпоху значительного рисского оледенения он спустился из района северо-запада Европейской части СССР и, двигаясь в южном и юго-восточном направлениях, докатился и до наших мест. Ледник покрыл мощным ледяным покровом большую часть Горьковской области за исключением, может быть, юго-восточной ее части, где ледниковых отложений не встречается. При своем движении ледник срезал все выступы и неровности земного рельефа, выпахивал углубления на земной поверхности, истирал и разрушал подстилающие горные породы, превращая их в песок и глину, отрывал от скал огромные глыбы и куски пород и переносил последние в виде валунов на большие расстояния. Окатанные куски пород — валуны — часто имеют на своей поверхности шрамы и царапины, оставленные движущимся ледником (рис. 26).

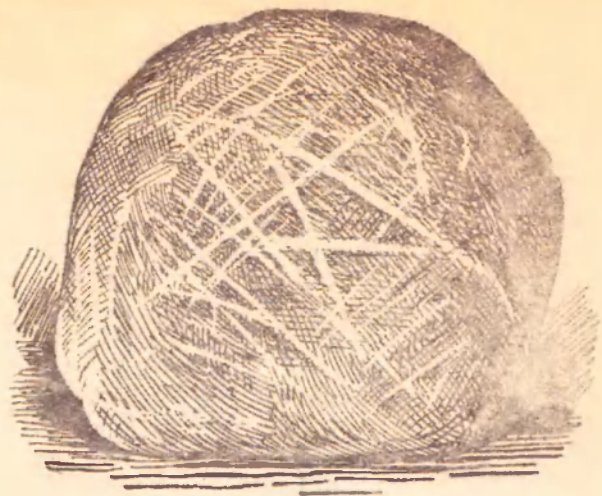


Рис. 26. Окатанный и отполированный валун кварцита, покрытый царапинами.

По пути своего движения ледник завалил смесью мелких песчано-глинистых частиц и крупных обломков крепких кристаллических пород все впадины, овраги, долины рек, озера, а при последующем отступлении своем (таянии) оставил на земной поверхности в разбросанном виде массу валунов, груды песка, глин и гравия. В нашей области ледниковые отложения представлены валунным материалом, красно-бурыми и бурыми глинами и песками, часто содержащими включения валунов, галек и гравия. Породы ледникового происхождения наблюдаются, главным образом, в северной части области и в меньшей степени — в южной. Валуны различных кристаллических пород (гранитов, диоритов, кварцитов, порфиритов и др.) и крепких пород осадочного происхождения (известняков, кремней и других) в большом количестве разбросаны в Заволжье и в нагорной части области.

Среди ледниковых отложений области довольно часто удается находить зубы и различные кости скелета и черепа крупных позвоночных животных, обитавших в четвертичную эпоху на ее территории. Встречаются остатки мамонта (рис. 27) — предка современного слона, который был покрыт густой шерстью и обитал в обла-

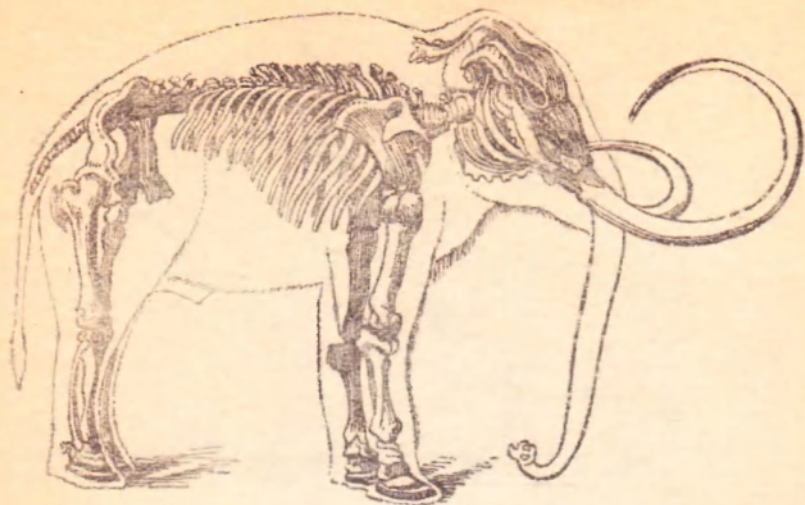


Рис. 27. Скелет мамонта.

стях с холодной температурой, волосатого носорога, исполинского оленя, быка, буйвола и других животных. Всего в области зафиксировано около 120 мест, где найдены остатки четвертичных животных.

Различные остатки позвоночных животных (бивни, зубы, черепа и т. п.), найденные на территории нашей области, можно видеть в Геологическом музее Горьковского государственного университета.

Последнико́вые и современные образования пользуются в области также весьма широким распространением, как и ледниковые отложения. Один тип этих образований связан с жизнью рек и встречается в руслах и долинах последних, а также и в приречных террасах, другой же тип данных отложений образуется на дне озер и болот, по склонам долин, оврагов и на водораздельных пространствах.

Осадки речных долин и террас состоят из песков, отчасти глин, супесей и торфов. Пески прослеживаются вдоль рек полосами, часто сгруженными ветром в дюны и гривы. В русле рек пески образуют косы, отмели и острова. Глины и супеси встречаются прослоями в песках.

На дне болот и озер образуются торф и болотные железные руды. Торфяные болота широко распространены

в нашей области. Болотные железные руды известны в Борском, Линдовском, Балахнинском, Воскресенском, Лысковском, Городецком и других районах. По склонам долин и оврагов образуются желтовато-бурые делювиальные суглинки, а на водораздельных пространствах при разрушении подстилающих материнских пород возникают элювиальные суглинки и глины, остающиеся на месте образования. Наконец, к современным осадкам относится образование известкового туфа из ключей.

Изучение четвертичных отложений нашей области имеет большое значение, так как к осадкам этого периода приурочены промышленные месторождения формовочных, стекольных и строительных песков, а также кирпично-черепичных и гончарных глин.

В заключение кратко остановимся на образовании оврагов и оползней, а также и на тех движениях земной коры, которые имели место в отдаленные геологические времена на территории Горьковской области и известны под названием тектонических движений.

В местах развития рыхлых песчано-глинистых пород размывающей работой дождевых и снеговых вод образуются овраги (рис. 28). Они встречаются в нашей области очень широко. Особенно крупные овраги можно видеть на правом берегу рр. Оки и Волги. Наряду с оврагами в нашей области часто встречаются оползни. Оползнем называют массы горных пород на склонах, сползшие вниз под влиянием силы тяжести. Оползание почвы в нашей области обусловлено размягчением самих пород (глин, мергелей и других) подземными водами и подмывом косогоров водами во время весенних разливов. Развитие оползней зависит также от высоты и крутизны косогоров, состава слагающих пород и характера их залегания. Иногда оползни возникают от искусственных причин (при постройке зданий, дающих добавочную нагрузку на почву, порубке растительности на косогорах, устройстве на них огородов и пр.). Много оползней имеется в черте городов Горького и Васильсурска, по берегу р. Оки и в бассейне р. Алатыря.

Оползни и овраги наносят вред народному хозяйству, и с ними в области ведется борьба. Для борьбы с оползнями устраивают осушительные штольни, ставят железобетонные сваи, укрепляют дерн и т. п.

Изучение геологических периодов на территории области показывает, что земная кора на протяжении



Рис. 28. Овраг „Малинник“ на правом берегу р. Вастромы в Павловском районе.

палеозойской и мезозойской эр подвергалась значительным изменениям, а местами сминалась в пологие складки. В силу этих тектонических движений в Горьковской области в палеозое сформировались подземные куполовидные поднятия, обращенные выпуклостью к земной поверхности.

Наиболее крупным тектоническим поднятием является так называемое Алатырско-Горьковское поднятие, охватывающее значительную площадь нашей области. Установлены также относительно более мелкие пологие поднятия. Такого рода поднятия земных слоев наблюдаются в Первомайском, Бутурлинском и других районах.

Мы проследили жизнь нашей планеты, начиная с древнейших времен и до современного ее состояния и убедились, что история земли есть история непрерывных изменений и последовательных возникновений, совершающихся постоянно как в недрах, так и на поверхности земного шара. Все изменения и превращения в природе происходят без вмешательства каких-либо сверхъестественных сил, а под влиянием естественных причин.

Многое в изучении истории земли еще остается нерешенным. Однако, в противоположность идеалистической

философии, которая утверждает, что мир непознаваем, и всё приписывает в конечном счете творению бога, наука шаг за шагом всё глубже и разностороннее познаёт явления природы. Ведущая роль принадлежит здесь советской науке, вооруженной диалектическим материализмом, которая, опираясь на последние завоевания атомной физики, астрономии и геологии, открывает перед человечеством новые возможности на пути более полного и глубокого познания окружающей нас вселенной, в том числе и нашей земли.

II. ХАРАКТЕРИСТИКА ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ ГОРЬКОВСКОЙ ОБЛАСТИ

„Перспективы развития нашей народнохозяйственной жизни обеспечены в Стране Советов на многие и многие годы. Мы являемся богатейшей страной в мире... Новые месторождения обнаруживаются ежедневно в различных уголках нашего Союза как в области цветных металлов, редких металлов..., так и в области сырья для удобрений и строительных материалов и т. д.“

(И. М. Губкин Доклад на Всесоюзном геолого-разведочном совещании, 1932).

Горьковская область располагает целым рядом ценных залежей полезных ископаемых. На ее территории встречаются: карбонатные породы, гипс и ангидрит, железные и болотные руды, глины, пески, песчаники, гравий и валуны, минеральные краски, минеральные воды и лечебные грязи, горючие сланцы, фосфорит, палыгорскит и серный колчедан.

Перейдем к характеристике основных видов полезных ископаемых.

1. Карбонатные породы

Среди карбонатных пород по их составу, строению и другим свойствам выделяют: известняки, доломиты, доломитизированные известняки, мергели, известковые туфы и другие разновидности.

Известняк в химическом отношении в основном состоит из углекислого кальция (CaCO_3), но в нем обычно присутствуют различные примеси. Почти постоянным спутником его является карбонат магния (MgCO_3); при-

сутствие последнего в заметных количествах переводит известняк в доломитизированный. Когда же присутствие карбоната магния в карбонатной породе достигает 45% и больше, то последнюю уже называют доломитом. Кроме того в известняках имеются глинистые, песчаные, железистые и углистые примеси. При возрастании глинистых примесей они переходят в мергелистые известняки и мергели, а при увеличении содержания песка — в песчанистые известняки и известковистые песчаники. Иногда встречаются углистые известняки, пропитанные углистыми частицами.

Обыкновенный известняк представляет плотную породу, в которой незаметно зернистое строение. Кроме плотных известняков, встречаются и рыхлые разновидности. Часто в них содержатся раковинки моллюсков, плеченогих и других организмов. Известняки обладают разнообразной окраской, в зависимости от характера и количества примесей. Если примеси отсутствуют, то они белого или серого цвета, а при наличии примесей цвет их может быть коричневый, темносерый и даже черный.

Доломит по химическому составу есть карбонат кальция и магния ($\text{CaCO}_3 \cdot \text{MgCO}_3$). Как и известняк, он содержит глинистые, песчанистые, железистые и углистые примеси и реже гипсовые. В зависимости от содержания примесей доломиты имеют различную окраску (серую, желтую и бурую). Доломиты с малым содержанием примесей имеют светлосерую окраску.

Отличить чистые известняки от доломитов и доломитизированных известняков нетрудно: для этого следует сделать пробу разведенной соляной кислотой (10% раствор HCl). Чистые известняки бурно вскипают в сплошном куске от действия раствора соляной кислоты, а доломиты совсем не вскипают. Доломитизированные же известняки вскипают лишь очень слабо. Но в порошке доломиты и доломитизированные известняки легко обнаруживают реакцию вскипания.

Мергель состоит, главным образом, из известняка (углекислой извести) и глины (свыше 25%); при содержании глины от 12 до 25% порода называется мергелистым известняком. В состав мергелей входят различные примеси: доломит, окислы кремния, железа и пр.). Поэтому среди мергелей наблюдаются разнообразные и пестрые окраски.

Мергели, или глинистые известняки, от известняков и доломитов отличаются своим тонкоплитчатым сложением, и, если их слегка смочить водой, они пахнут глиной. Кроме того мергели вскипают от разведенной соляной кислоты и уксуса, оставляя на поверхности породы грязное пятно.

Известковый туф состоит из чистого карбоната кальция (известняка) с небольшой примесью глинистых и песчаных частиц. Основной особенностью известкового туфа является его пористость, невысокая твердость и большая легкость. Образуется он из вод ключей и источников, богатых карбонатами кальция. Выделение туфов происходит под влиянием того, что подземная вода, богатая углекислым ангидридом (CO_2), теряет последний при выходе на поверхность, в силу чего растворяющая способность воды уменьшается и происходит выделение карбоната кальция.

Среди известковых туфов можно выделить следующие разновидности: 1) мучнистые, представляющие собой рыхлую порошкообразную массу, 2) рухляки — скопление мелких кусочков карбонатной породы неправильной формы и 3) комковато-ноздристые туфы, отличающиеся от рухляков преобладанием комковатых сростков извести. Чаще наблюдаются рухляки и комковатые туфы.

Карбонатные породы в природе имеют широкое распространение и образовались при осадочных процессах на дне морей и озер (известняки, доломиты, мергели) или же на поверхности земли (известковые туфы), а также путем химического осаждения из растворов или за счет органических остатков.

Распространенность карбонатных пород на территории СССР огромна: они входят в состав почти всех геологических систем. Однако по своему качеству, а также условиям залегания наибольшее значение приобрели карбонатные породы каменноугольной и пермской систем.

Область применения карбонатных пород в промышленности обширна, а в зависимости от этого и требования к ним весьма различны.

Известняки и мергели широко применяются в качестве сырья для изготовления извести (воздушной и гидравлической) и цемента. Для производства воздушной извести применяются как чистые, так и доломитизированные известняки, с незначительным содержанием глинистых частиц (не свыше 5%). Для выработки гидравли-

ческой извести (т. е. схватывающейся и под водой) применяются глинистые разности известняков. Для производства цемента применяются глинистые известняки и мергели, в которых окись магния (MgO) не должна превышать 3%.

Крепкие и плотные известняки и доломиты применяются в качестве строительного камня: бут, деловой камень, ступени, площадки, тротуарные плиты и др. Известняки и доломиты, особенно бедные содержанием серы и фосфора, применяются в металлургической промышленности в качестве флюса, а доломит — в качестве огнеупорного материала. Флюсы (плавни) прибавляются к шихте металлургических печей. Введение флюсов имеет целью получение достаточно легкоплавкого и подвижного шлака, который своим химическим составом обеспечивает переход в металл нужных элементов и предохраняет от окисления расплавленный металл.

Плотные, но, главным образом, рыхлые разности карбонатных пород (известковый туф, мергель, доломитовая и известковая „мука“ и рухляки) применяются в сельском хозяйстве для удобрения кислых, преимущественно подзолистых почв.

При внесении известковых удобрений повышенная кислотность почвы уничтожается. Излишняя же кислотность в почве вредно влияет на рост и развитие большинства культурных растений. Известкование не только уничтожает излишнюю кислотность почвы, — при нем происходит также ее разрыхление, улучшается структура почвенного слоя и растения получают кальций, необходимый для их роста. Известкование почвы в целом повышает урожайность. Опытным путем установлено, что средние прибавки урожаев ржи от известкования в подзолистой зоне Советского Союза составляют на песчаных почвах 2,4 центнера на гектар, на легких и средних суглинках — 2,7 центнера, на тяжелых суглинках — 5,3 центнера. Озимая пшеница дает еще более высокие прибавки, нередко достигающие 10 — 15 центнеров на гектар. Весьма отзывчив на известкование клевер, дающий удвоенный и утроенный урожай.

На территории Горьковской области карбонатные породы имеют весьма широкое распространение и встречаются чаще, чем все другие виды полезных ископаемых. Они представлены доломитами, доломитизирован-

ными известняками, известковым туфом, мергелем, имеющим пеструю окраску.

Первые указания о залежах карбонатных пород (известняков и доломитов) в области, для ряда южных ее районов, мы встречаем в трудах Лепехина и Паласса. Поздней проф. Мёллер, а в 80-х годах прошлого столетия Докучаев и участники его экспедиции (Земятченский, Сибирцев, Амалицкий и др.) дали более полное описание карбонатных пород области. Однако до Октябрьской революции специальной разведки доломитового и известкового сырья на ее территории не производилось. Только в советское время, особенно с организацией Горьковского геологического управления, эти работы были поставлены широко и дали положительные результаты.

Залежи карбонатных пород в области в геологическом отношении приурочены преимущественно к отложениям каменноугольной и пермской систем верхнего палеозоя. Реже они встречаются среди осадков нижнего триаса мезозойской эры и четвертичных образований (известковый туф).

В отложениях каменноугольной системы карбонатные породы лучше известны в осадках верхнего отдела последней (С₃). Они представлены, главным образом, доломитами и доломитизированными известняками. Выходы их имеются в южных и юго-западных районах области (Выксунском, Первомайском, Вознесенском и Наруксовском). В этих районах разведан ряд крупных месторождений известняков и доломитов, залежи которых имеют большую площадь распространения, значительную мощность и промышленное значение.

Известняки и доломиты каменноугольной системы в пределах нашей области пользуются широким распространением, как и в отложениях пермской системы, но залежи их до сей поры остаются недостаточно разведанными, т. к. залегают на значительной глубине.

В отложениях пермской системы выявлены более многочисленные месторождения разнообразных карбонатных пород (доломитов, доломитизированных известняков и глинистых известняков). Основная масса залежей этих пород приурочена к отложениям верхнего отдела данной системы (казанскому и татарскому ярусам). В осадках нижнего отдела пермской системы залежи карбонатных пород также имеются.

В отложениях верхнего отдела пермской системы, в частности — казанского яруса, выявлены самые крупные промышленные месторождения известняков и доломитов. Они большей частью встречаются в Арзамасском, Бутурлинском, Вачском, Перевозском, Ардатском, Богородском, Вадском, Кулебакском, Первомайском и других районах. В этих районах толщи карбонатных пород достигают 15—20 м мощности и больше и имеют значительные площади распространения.

Карбонатные породы этого яруса представляют собой важнейшую базу известкового сырья в области, а также бутового и дорожного камня.

В отложениях татарского яруса залежи карбонатных пород встречаются во многих районах области, но залежи их маломощны (около 1—1,5 м и редко больше), и они встречаются на небольшой площади, в виде выклинивающихся линзовидных тел на малом протяжении. Поэтому большого практического значения карбонатные отложения данного яруса не имеют и являются объектом небольших разработок местных промысловых артелей.

В нижнетриасовых отложениях бассейна р. Ветлуги имеются маломощные залежи известняков. Они образуют среди глинисто-мергелистых образований прослои и линзы мощностью 30—40 см. Но известковые породы нижнего триаса часто маломagneзиальные и поэтому представляют ценное сырье для выработки воздушной извести.

Цвет известняков и доломитов Горьковской области большей частью серый, светложелтый и желтый. Мергели же самой разнообразной, пестрой окраски (серой, розовой, коричневой, кирпично-красной и т. п.). Сложение карбонатных пород массивное или плитчатое. Они часто переполнены остатками раковин и представляют собой ракушечник. Иногда карбонатные породы содержат включения кремней и переходят в кремнеелые разновидности. Особенно часто в них содержатся глинистые примеси.

Выходы карбонатных пород в области установлены более чем в 25 ее районах. Всего известно около 100 месторождений. Основная масса месторождений известняков и доломитов находится в южной части Горьковской области.

За последние годы кафедра технологии силикатов Горьковского индустриального института им. Жданова

произвела изучение местных магнезиальных известняков и доломитов. Она установила, что при неполном обжиге их и последующем размоле получается строительная известь, прекрасно схватывающаяся в сырых помещениях. Эта известь может быть заменителем гидравлической извести.

Остановимся на практическом использовании карбонатного сырья в области и для примера кратко опишем его месторождения.

Для выработки *извести* большее значение к настоящему времени имеют следующие месторождения доломитов: Ключищенское, Перевозское, Болотниковское и другие.

Ключищенское месторождение находится в Богородском районе, между дд. Ключищи, Сухоблюдное и Шилово. Доломит залегает в породах казанского яруса мощностью 3—4,5 м. Вскрыша над слоем доломита в среднем около 6 м. Качество доломитов вполне удовлетворительное. Содержание CaO свыше 32%. Месторождение впервые разведано в 1929 г. Эксплуатируется местной промысловой артелью на известь.

Перевозское месторождение расположено в 2 км к юго-западу от ст. Пьянский Перевоз. Доломит также приурочен к казанскому ярусу и имеет мощность от 2 до 5 м. Месторождение известно давно, но детально разведано в 1940 г. В составе доломита содержание CaO в среднем 29,5%, а MgO — 21,3%.

Болотниковское месторождение доломитов находится в Вачском районе, в 1,5 км к юго-востоку от села Болотниково на правом берегу р. Б. Кутры (правый приток Оки). Доломит относится к осадкам казанского яруса. Средняя мощность слоя его около 10 м, а мощность вскрыши крайне непостоянная и достигает 30 с лишним метров. Доломит может использоваться для производства воздушной и гидравлической извести, а крепкие его разности — для дорожного строительства. Содержание CaO 30,8%, а MgO 19,6%.

Юркинское месторождение доломита находится в Работкинском районе у с. Юркино на правом берегу р. Волги. Здесь доломит принадлежит к татарским отложениям. Содержание CaO 29,02% и MgO —17,53%. Мощность его небольшая и колеблется от 0,15 до 2,15 м. Всего установлено 3 слоя, но промышленное значение имеет средний слой как обладающий большей мощ-

ностью. Доломит пригоден для выработки воздушной извести.

Кроме доломитов, для выработки извести практическое использование находят местные *известняки*. Для примера приведем характеристику хотя бы двух месторождений этого сырья (Патчинское и Русиновское).

Патчинское месторождение расположено вдоль узкоколейной железнодорожной ветки Шатки—Ташино, Первомайского района, недалеко от разъезда Сатис. Это месторождение содержит промышленные запасы чистых известняков казанского яруса со средним содержанием MgO 1,01% на площади в несколько десятков гектаров. Маломагнезиальные известняки данного месторождения имеют мощность 4,4 м. В таких известняках предприятия стройматериалов области ощущают большую нужду. Единственным отрицательным свойством патчинских известняков является их окремелость. Месторождение находится в эксплуатации.

Русиновское месторождение находится в 2 км к югу от д. Русиново, Первомайского района. Выходы известняков приурочены к отложениям верхнего карбона. Разведано два участка: западный и восточный. Мощность известкового слоя на обоих участках в среднем не меньше 3,5 м. Средний состав CaO колеблется от 47,4⁰% до 50,2%. Вскрыша над слоем известняка незначительна, поэтому эксплуатация его не требует больших затрат. Он разрабатывается для выработки извести, но меняющийся химический состав известняков осложняет их обжиг. Разведано месторождение в 1937 году.

Кроме описанных более крупных месторождений доломитов и известняков, менее мощные залежи их, используемые для производства извести, имеются и в ряде других районов области.

Во многих районах нашей области выявлены достаточно крепкие и плотные доломитизированные известняки и доломиты, которые применяются в качестве *бутового и дорожного камня*. Эти породы разведаны, главным образом, в Арзамасском, Бутурлинском, Вадском, Вачском, Богородском и Выксунском районах. Из относительно лучше изученных месторождений и имеющих запасы указанного сырья отметим следующие: Анненковское, Кирилловское, Каменищенское, Пертовское, Убежицкое, Бочихинское и Шиморское.

Анненковское месторождение доломитов находится

в 2—2,5 км к югу от села Анненково, Вадского района, и расположено на правом берегу р. Пьяны. Залежи их приурочены к отложениям казанского яруса, прикрытым пестроцветными татарскими мергелями и суглинками. Доломиты этого месторождения разведаны в 1932—38 гг. Данное месторождение относится к числу крупных промышленных месторождений доломитовых пород и является перспективным на увеличение запасов сырья. Среднее содержание CaO около 31%, а MgO в среднем 18,42%. Мощность доломитов около 5—10 м. Месторождение разрабатывается Горьковским облдоротделом открытым способом. Доломиты употребляются как дорожный и бутовый камень.

Кирилловское месторождение находится в 2 км к западу от селения Кирилловки, Арзамасского района. Здесь вскрыта промышленная залежь доломитизированного известняка, залегающего пластами свыше 7 м мощности. Он встречается в виде 3 разновидностей: плотных, ракушниковых, пористых. Разрабатываются преимущественно плотные разности известняка. Добычу его производит Облдоротдел для мощения дорог.

Каменищенское месторождение находится в 5 км к северу от разъезда Каменищи, Казанской железной дороги, в Бутурлинском районе, на левом берегу р. Пьяны. Слагается месторождение известково-доломитовыми породами казанского яруса, которые перекрыты пестроцветными отложениями татарского яруса. Средняя полезная мощность доломитов около 6—9 м. По физико-механическим свойствам различаются рыхлые и плотные разности пород.

Наиболее плотные и крепкие доломиты используются в качестве бутового и дорожного камня. В составе их содержание CaO — в среднем — 32%, а MgO — 17—19%. Запасы сырья значительны. Месторождение разведано в 1938 году.

Пертовское месторождение доломитов расположено у селения Пертово, Вачского района, в 24 км к юго-западу от районного центра. Залегает доломитовая толща среди пород казанского яруса, которые подверглись сильному размыву. Залежь доломитов больших запасов не имеет. Они периодически разрабатывались местным населением на бут. По химическому составу и физико-механическим свойствам доломитовое сырье может использоваться на бут, а некоторые разности доло-

митов—для мощения дорог, для выработки извести и на флюс. Разведано месторождение в 1936 г.

Убежицкое месторождение доломитов находится в 1 км от селения Убежицы, Богородского района. Доломиты приурочены к осадкам казанского яруса и достигают мощности 4 м. Выше доломитов и доломитизированных известняков казанского возраста залегают пестроцветные отложения татарского яруса. Разработка может вестись закрытым способом. По физико-механическим свойствам эти доломиты могут использоваться на бут и частично дорожный камень. Содержание CaO —31,02%, а MgO —19,93%.

В Выксунском районе крепкие доломиты, годные в качестве бутового и дорожного камня, имеются возле быв. рудника „Бочиха“ у селения Песочное и в Шиморском месторождении—около с. Шиморского.

На территории нашей области имеются также месторождения *флюсовых* доломитизированных известняков и доломитов.

Флюсовые доломиты и доломитизированные известняки в области разведаны пока крайне недостаточно. К настоящему времени большего внимания заслуживают указанное выше Патчинское месторождение известняков и Гремячевское, Кулебакского района. В последнем месторождении имеются залежи собственно доломита, который с глубиной переходит в доломитизированные известняки. Залежи их приурочены к отложениям казанского яруса. Доломиты и доломитизированные известняки залегают пластами, достигая мощности 6—7 м. Мощность вскрыши четвертичных пород над их залежью небольшая—около 2—8 м. Разработка сырья ведется открытым способом. Месторождение разведано в 1933—34 гг.

Гремячевские доломиты и доломитизированные известняки используются в металлургической промышленности, главным образом на флюс, а также для обжига на известь и как бутовый камень.

Доломиты и известняки, представляющие сырье для *стекольной промышленности*, на территории области разведаны слабо. Из отдельных месторождений следует отметить Жайское, Вачского района и описанное выше Патчинское—маломagneзиальных известняков. Доломиты первого месторождения встречаются по правому берегу р. Оки, в 0,5 км от Жайска и приурочены к слоям казан-

ского яруса. Мощность слоя доломита достигает 3 м. Содержание СаО в нем в среднем 31,14%, а MgO — 20,58%. Залежь его выявлена на небольшой площади по берегу реки.

Среди карбонатных пород области встречаются слои *мергелей*. Основные выходы их находятся в Работкинском, Богородском, Лысковском, Кстовском и Вачском районах. В юго-западных и южных районах области мергели не встречаются. В северных же они известны в Воскресенском районе. Залежи их в нашей области весьма невыдержаны в своем составе как по вертикальному сечению, так и по протяжению, и, кроме того, содержат часто избыточное количество песка и окиси магния. Маломагнезиальные мергели встречаются в виде маломощных прослоек. Следует отметить, что наши мергели с химико-технологической и геологической точки зрения изучены недостаточно.

Нужно признать целесообразным проведение поисковых работ в области с целью выявления месторождений мергельного сырья и химико-технологическое изучение местных мергелей. Мергели в пределах ее могут использоваться для известкования почв, наряду с известковым туфом, доломитовой „мукой“ и другими разновидностями карбонатных пород. Более целесообразно известкование кислых почв мергелями производить в Спасском, Вачском, Лысковском, Богородском и других районах. В этих районах имеются выходы мергелей, часто залегающих на небольшой глубине под кровлей других пород.

Многие колхозы нашей области имеют подзолистые почвы с повышенной кислотностью.

Особенно большое значение для известкования подзолистых почв области приобретают известковый туф — луговая болотная известь и доломитовая мука.

Залежи *известкового туфа* на территории области разведывались в 1937 г. по линии Горьковской областной опытной станции полеводства геологом О. В. Киселевой. В 1947—48 гг. ряд месторождений известкового туфа был обследован Кабинетом геологии Горьковского государственного университета под руководством автора. Туфы обычно пористые, рыхлые и легко рассыпаются при небольшом усилии. Часто они содержат глинистые частицы и раковинки пресноводных моллюсков.

Известковые туфы в нашей области встречаются обычно в речных долинах, по соседству с ключами и ручьями, а также на оползнях. Если в наносах мелких

ручейков и рек наблюдаются крупинки извести, это указывает на то, что где-то выше по течению непременно есть известковый туф или другая карбонатная порода. Туда и следует направить поиски, внимательно исследуя вынос каждого притока. Хорошие указания при этом дают свежие кротовины, так как при наличии туфа в выброшенной земле будут встречаться кусочки извести.

Известковые туфы можно встретить также в луговой пойме речных долин, под слоем торфа низинных болот или иловатой почвы. Характерным признаком может служить хруст туфа о лопату, — особенно, если ее воткнуть в землю и начать раскачивать. Туфы залегают на незначительной глубине (15—50 см).

Основная масса выходов известковых туфов сосредоточена в южной части области: в Лысковском, Кстовском, Работкинском, Павловском, Богородском, Дальне-Константиновском, Больше-Мурашкинском, Арзамасском, Спасском и других районах. В северной части области выходы известковых туфов выявлены в Хмелевицком районе. Здесь известковый туф встречается близ селений Ивунино, Веденино и других. Содержание углекислого кальция в нем достигает 50,25%. В среднем Шахунском районе также имеются небольшие залежи известкового туфа и торфо-туфа.

Известковый туф выявлен недалеко от д. Румянцево, Дальне-Константиновского района. Мощность слоя его около 0,5 м. Содержание СаО не менее 40%.

Доломитовая мука содержит соли кальция и магния и является известковым удобрением. Ценность ее состоит еще в том, что она не требует размола, а по эффективности превосходит известняки. Крупные промышленные месторождения доломитовой муки находятся в Выксунском и Первомайском районах. В Выксунском районе залежи ее разведаны около с. Шиморского на правом берегу Оки и у г. Выксы. Шиморское месторождение доломитовой муки может явиться основной сырьевой базой для известкования подзолистых почв не только своего района и ближайших южных районов области, но и дальних колхозов, расположенных в подзолистой зоне.

В составе доломитовой муки описываемого месторождения СаО—31,13%, MgO—21,02%.

Выксунское месторождение доломитовой муки достигает мощности слоя свыше 3 м. Оно было обследовано

в 1935 г. Установлены значительные залежи этого сырья. В доломитовой муке содержание СаО составляет 26,9%, а MgO—17,78%. Месторождение не разрабатывается.

В Первомайском районе доломитовая мука выявлена по реке Алатырю в окрестностях селений Шутилово, Обухово, Малиновка, Петровка и в ряде других мест. Доломитовая мука многими колхозами района заготавливается и вывозится на поля для удобрения подзолистых почв. В частности, летом 1948 и 1949 гг. ряд колхозов района удобрили доломитовой мукой около 60 гектаров паровых полей.

Выходы доломитовой муки известны также в Дивеевском и Разинском районах. Но залежи ее остаются не разведанными и мало используются местными колхозами для известкования почв.

Кроме мергелей, известковых туфов и доломитовой муки, для известкования подзолистых почв области могут использоваться и плотные разности известняков и доломитов, при условии предварительного их размола.

Выше мы рассмотрели важнейшие виды карбонатных пород и размещение месторождений последних на территории области. Можно сделать вывод, что запасы этого вида сырья у нас очень большие и в отдельных месторождениях достигают нескольких миллионов тонн. При организации правильной эксплуатации карбонатных пород на основе детального изучения месторождений последних, потребности области в них могут быть вполне удовлетворены за счет местных ресурсов. Однако большинство месторождений карбонатных пород в области используется недостаточно. Особенно слабо они используются как строительные материалы и удобрения для известкования почв.

Особенности геологических условий и геологического строения территории нашей области позволяют увеличить запасы карбонатных пород. Наиболее перспективными районами в отношении увеличения запасов известняков и доломитов являются Бутурлинский, Вадский, Первомайский, Богородский, Арзамасский, Вачский, Выксунский районы. В этих районах следует в первую очередь производить поиски и разведки карбонатного сырья. Но залежи его в Горьковской области имеются и в целом ряде других районов, главным образом, южной ее части (Кстовском, Работкинском, Павловском, Лысковском, Спасском, Наруксовском, Перевозском и Дивеевском).

Известняки, доломиты и мергели следует искать по берегам рек и оврагов, где они лучше всего обнажены от лежащих выше пластов пород и выступают непосредственно на дневную поверхность.

Выходы указанных карбонатных пород можно видеть по правому берегу рек Волги и Оки, по берегам рек Теши, Сережи, Алатыря, Сатис, Кудьмы, Леметь и других.

Во многих районах области на склонах оврагов выступают слои карбонатных пород. Часто эти породы наблюдаются при рытье колодцев и на оползнях почвы.

2. Гипс и ангидрит

Гипс по химическому составу представляет двухводную сернокислую соль кальция ($\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$), а ангидрит — безводный гипс (CaSO_4). Гипс или прозрачен и бесцветен, или (чаще) окрашен в различные цвета (розовый, грязносерый, желтоватый и золотистый) посторонними примесями (глинистыми, песчанистыми, известковыми и другими). Ангидрит обычно имеет сероватый и голубоватый цвета.

Гипс в природе встречается в форме хорошо образованных кристаллов, зернисто-кристаллических белых масс, называемых „алебастром“, прозрачных листоватых и волокнистых разновидностей, напоминающих асбест, и в других видах. В окрестностях соленого озера Баскунчак, Астраханской области, образуется из кристаллов гипса интересная форма их срастания в виде „розы“ (рис. 29).

Ангидрит редко наблюдается в форме кристаллов, а обычно встречается в зернистых плотных массах. Гипс и ангидрит по внешнему виду иногда похожи, но гипс мягче, а ангидрит плотней, тверже. Твердость гипса—2, а ангидрита—3—3,5. У гипса более отчетливо выступает стеклянный или шелковистый блеск, а у ангидрита блеск наблюдается менее отчетливо. Простым и вполне надежным способом отличия гипса от ангидрита служит следующий: небольшой кусочек гипса или ангидрита помещается в тонкую, открытую с обоих концов стеклянную трубочку и прокаливается над пламенем свечи или спиртовой горелки. Если в трубочке находится кусочек гипса, то после прогревания его над пламенем на стенках ее образуются капельки воды, а в случае ангидрита капелек воды на стенках трубки не образуется, так как частиц воды в последнем не содержится.



Рис. 29. Срастание кристаллов гипса в форме „розы“. Озеро Баскунчак, Астраханской области.

Гипс и отчасти ангидрит обладают особенностью растворяться в слоях земли, под действием циркулирующих подземных вод, как и известковые породы. Растворимость их заметно увеличивается в присутствии минеральных растворов других солей. В связи с этим, в местах, где залегают эти породы, часто образуются провалы, подземные пустоты, озера и пещеры. Это природное явление носит название карста.

Широко известная Кунгурская ледяная пещера, расположенная около г. Кунгура, Молотовской области, образована размыванием подземными водами слоев гипса и ангидрита. Она представляет собой сложный лабиринт подземных зал-гrotов, ходов и коридоров, с общей площадью в несколько десятков квадратных километров. Всего в пещере насчитывается 50 гrotов и около 70 проходов и коридоров. Эта пещера известна очень давно.

В Горьковской области также встречаются провальные озера, воронки, подземные пустоты и пещеры, обязанные своим происхождением карсту. Такие провалы и пустоты можно видеть по берегам реки Пьяны в Бутурлинском районе, реки Сережи — в Чернухинском районе и других местах. В обрывистой скале у селения Борнуково, на правом берегу Пьяны в Бутурлинском районе гипс и ангидрит слагают мощную толщу под

свитой покрывающих мергелей и известняков (рис. 30). В толще гипса и ангидрита здесь подземными водами образована хорошо известная Борнуковская пещера, относящаяся к числу замечательных памятников природы нашей области. Первое описание ее было дано около 175 лет тому назад Палассом. Позднее пещеру посетил целый ряд исследователей, и описанию ее посвящено довольно много литературы.

Залежи гипса и ангидрита в природе обычно встречаются совместно, в одном и том же геологическом разрезе, так как они имеют сходные пути образования. Но ангидрит, впитывая воду, может превращаться в природных условиях в гипс. Основные месторождения гипса и ангидрита образуются как химический осадок из пересыщенных растворов мелководных морских бассейнов и соляных озер.

Гипс и ангидрит имеют широкое применение в народном хозяйстве, особенно как строительные материалы. В сыром виде гипс используется, главным образом, в цементной промышленности в качестве добавки к портланд-цементу, чистые его разновидности зернисто-кристаллической структуры (алебастр) применяются в архитектуре как строительный орнаментировочный камень, в камнерезной промышленности для изготовления различных художественных поделок и пр. Но гораздо шире гипс применяется в обожженном тонкоразмолотом виде. Обжигая природный гипс при температуре 170° , удаляют содержащуюся в нем воду и получают штукатурный гипс или алебастр, который используется для штукатурки потолков, деревянных перегородок и карнизов. Повышая температуру обжига гипса до 700° , с последующим перемолом обожженного продукта, получают гидравлический гипс или эстрих-гипс, применяемый при кирпичной и каменной кладке, для приготовления перегородок, карнизов, подоконников и пр. Обжигая гипс при температуре $500-700^{\circ}$, с последующим перемолом его совместно с другими добавками, получают ангидрит-цемент, который используется в строительной промышленности как вяжущее вещество. Из обожженного и хорошо размолотого природного гипса получают медицинский гипс, используемый для накладки при переломах костей. Наконец, гипс используется для удобрения (гипсования) почв и выработки белых минеральных красок.



Рис. 30. Мощная толща гипса и ангидрита
у входа в Борнуковскую пещеру.

Ангидрит находит менее широкое применение, чем гипс. Он вместе с ним идет на удобрение почв, но больше используется в камнерезной промышленности для поделок (статуэтки, лепельницы, чернильницы и пр.).

Однако поделки из него от сырости портятся, так как ангидрит поглощает воду.

Залежи гипса и ангидрита в нашей стране встречаются в отложениях многих геологических систем, но основные залежи их приурочены к пермским отложениям палеозоя.

На территории Горьковской области залежи гипса и ангидрита имеют значительное распространение. Гипс и ангидрит являются в условиях нашей области очень важными видами полезных ископаемых. Они находят разнообразное применение, преимущественно как строительные материалы. Используются залежи гипса и отчасти ангидрита давно. Выработка алебаstra в области началась в XVIII веке и долгое время производилась примитивным кустарным способом в банях или ямах (напольных печах). Только в 1884 г. около быв. станции Растяпино (ныне Дзержинск), Горьковской железной дороги, был построен первый алебастровый завод.

Особенно значительное развитие этих производств в области началось после Великой Октябрьской социалистической революции, в связи с огромным ростом всех отраслей народного хозяйства.

Ресурсы гипсов и ангидритов до Октябрьской революции в области были изучены слабо. Имелись лишь отдельные отрывочные сведения о нескольких мелких и мало разведанных месторождениях этих видов минерального сырья. Промышленных же месторождений, по существу, не было известно. Лишь в советское время удалось разведать ряд значительных промышленных месторождений гипса. Первая сводка по месторождениям его для территории быв. Горьковского края была составлена в 1935 г. проф. Н. М. Романовым.

В нашей области встречаются почти все разновидности гипса: чистый, совершенно прозрачный гипс в виде пластинок со стекляннм блеском, называемый „марьиным стеклом“; часто встречается в виде прожилок в породах белый волокнистый гипс и реже золотистый волокнистый гипс — селенит. Но обычной разновидностью его является белый или розоватый, мелкокристаллический, зернистый гипс (алебастр). Ангидрит, часто сопровождающий его залежи, имеет зернисто-кристаллическое сложение и отличается голубоватым цветом.

В пределах области к настоящему времени, по данным Горьковского геологического управления, выявлено

около 40 месторождений гипса, во многих из них встречается и ангидрит. Залежи ангидрита отдельно не разведывались, а изучались в связи с поисками гипса, так как они встречаются совместно. Выявленные месторождения гипса и ангидрита, главным образом, сконцентрированы в 12—13 районах области. Но большинство месторождений гипса на территории области изучено недостаточно.

По геологическому возрасту залежи гипса и ангидрита приурочены в области к отложениям пермской системы — кунгурскому и татарскому ярусам. Среди кунгурских отложений нижней перми встречаются все наиболее крупные месторождения гипса. Гипсы кунгурского яруса обычно имеют большую мощность, которая в отдельных месторождениях превышает 50—60 м, значительную площадь распространения и мало загрязнены песчано-глинистыми примесями.

Основные залежи гипса и ангидрита кунгурского яруса находятся в пределах Арзамасского, Вачского, Сосновского, Чернухинского и других районов. В этих районах расположено около половины всех известных месторождений гипса и ангидрита.

Несмотря на то, что гипсы и ангидриты в указанных районах часто залегают довольно глубоко и не всегда в благоприятных гидрогеологических условиях, разработка их возможна и ведется штольнями (горизонтальными выработками) или другими видами горных работ.

Среди указанных районов выделяются месторождения гипса Арзамасского района. Залежи его тянутся длинной полосой вдоль правого берега р. Тешы. Основная масса месторождений гипса Арзамасского района расположена около д. Бебяево, в 15 км от г. Арзамаса, против с. Новоселки и около с. Селищи. Гипсы Арзамасского района зернисто-кристаллической структуры, типа алебастра, белого или светлосерого цвета, лишь местами загрязнены глинистыми примесями. Например, многочисленные химические анализы гипса Бебяевского месторождения (свыше 40 анализов) дают следующий средний его химический состав: SO_3 — 46,28%, CaO — 32,53% и MgO — 0,70%. Мощность слоев гипса достаточно большая, в среднем около 4—7 м.

Бебяевское, Новоселковское и Селищенское месторождения гипса разведывались неоднократно. На них выявлены залежи промышленного гипса на большой пло-

щадн. Бебьевское месторождение гипса разрабатывается алебастровым заводом для выработки штукатурного гипса. Селищенское (второй участок, представляющий юго-восточную часть месторождения) также эксплуатируется. Новоселковское месторождение в значительной мере выработано. Выгодное географическое положение данных месторождений гипса (они находятся в 15—16 км от районного центра — Арзамаса и в 1—2 км от железной дороги) и значительные его залежи создают все необходимые предпосылки для организации в районе более широкой добычи этого ценного вида минерального сырья. Рациональное использование гипсов, в первую очередь Бебьевского и Селищенского месторождений, может удовлетворить нужды в штукатурном гипсе ряда районов области, где залежи его отсутствуют.

В Чернухинском районе имеется ряд месторождений гипса, но рассмотрим хотя бы одно Балахонихинское (южный и северный участки), расположенное недалеко от разъезда Балахониха. Лучше разведан южный участок месторождения гипса. Гипс обычно чистый, белый и мало загрязненный глинистыми примесями. Он имеет мелкозернистое плотное сложение (рис. 31). Средний химический состав белого гипса: CaO —31,3%, SO_3 —45,7%, кристаллизационной воды — 20,8%, нерастворимого остатка — 2% и следы окиси железа. Залежь гипса на южном участке Балахонихинского месторождения достигает мощности 12 м. Вскрыша над слоем гипса около 10—13 м. Потребителем гипса являются фарфорово-фаянсовые заводы управления Главфарфора.

Положительными сторонами месторождения гипсов Балахонихи являются их чистота и близость железной дороги; к отрицательным относятся водоносность кровли, что обусловило развитие карста, и сравнительно большая глубина залежи, особенно на северном участке.

В Бутурлинском районе основным месторождением гипса и ангидрита является Борнуковское. Оно расположено на правом берегу реки Пьяны, в 1 км к северо-западу от села Борнуково, в районе Борнуковской пещеры. Здесь выступает толща гипсов и ангидритов, образующая отвесную стену над пещерой (рис. 30).

Преобладающей формой гипсов Борнуковского месторождения являются зернисто-кристаллические разности белого, розоватого и желтоватого цветов. Реже наблюдается срастание кристаллов гипса в звездчатые формы,



Рис. 31. Куски белого мелкозернистого гипса (алебастра) Балахнинского месторождения Чернухинского района.

напоминающие „гипсовые розы“. Месторождение детально не разведано. Грунтовые подземные воды залегают ниже основной гипсово-ангидритовой толщи и не затрудняют эксплуатацию месторождения.

В течение многих лет Борнуковское месторождение эксплуатируется промышленной артелью „Борнуковская пещера“. Плотные белые, розоватые или желтоватые разновидности гипса и отчасти голубоватого ангидрита, имеющих мелкозернистую структуру и легко поддающихся полировке, используют как поделочный камень для производства художественных изделий. Значительное развитие борнуковского промысла начинается с 1930 г. после приезда в Борнуково мастеров камнерезного дела из Кунгурского района, Молотовской области. Мастера-камнерезы с помощью простых инструментов, вручную вырезают из гипса-сырца и ангидрита замечательные художественные изделия: статуэтки, фигуры животных и пр. Изделия Борнуковской артели известны не только в нашей области, но и за ее пределами. В 1937 г. художественные изделия этой артели демонстрировались на Парижской выставке. Были представлены группа пеликанов — из молочно-белого ангидрита, тигр — из ангидрита с розовыми полосками и медвежья семья — из голубоватого ангидрита. В 1940—41 гг. художественные изделия артели демонстрировались на Всесоюзной сельскохозяйственной выставке в Москве.

В настоящее время в артели „Борнуковская пещера“ работает свыше 150 человек. Кадры мастеров-камнерезов

выдвигаются из среды местных колхозников. Однако артель испытывает затруднения с получением сырья для изготовления художественных изделий, так как в пещере и около нее этого сырья недостаточно. Поэтому артель в значительной мере пользуется привозным сырьем.

Менее плотные и чистые разности гипса Борнуковская артель употребляет для получения штукатурного алебаstra и „лекваса“ (или алекваса), а также изготавливает гипсовые блоки и кирпичи. Леквас отливается из гипса в форме небольших „комушек“ (дисков) и находит себе применение при отделке мехов. Из гипсовых блоков и кирпичей жители Борнукова строят себе теплые, сухие и гигиеничные дома. На развитии алебастрового производства в Борнукове неблагоприятно сказываются его удаленность от железной дороги и отсутствие поблизости крупных лесных массивов как топливной базы.

В Вачском районе большого внимания заслуживает Филинское месторождение, расположенное около с. Филинское. Гипс высокого качества является прекрасным сырьем для выработки штукатурного гипса. В составе гипса: CaO —31,71%, SO_3 —44,49% и MgO —0,76%. Мощность слоев гипса и ангидрита большая. Залежи их разведаны на значительной площади. Однако месторождение сильно обводнено. Гипсы залегают в неблагоприятных гидрогеологических условиях.

Залежи гипсов данного месторождения в настоящее время не разрабатываются; они разрабатывались в 1934 г. Запасы сырья были подсчитаны без выделения той части толщи гипсов, которая залегают ниже уровня подземных вод, вследствие чего эксплуатационные работы столкнулись с большими трудностями в отношении водоотлива. По этой причине эксплуатация месторождения была прекращена. Промышленное значение месторождения может быть установлено после детального изучения гидрогеологических условий.

В Сосновском районе недалеко от села Рыльково на правом берегу р. Серези имеется месторождение гипса. Гипсово-ангидритовая залежь расчленена и размыва подземными водами. Месторождение разведано в 1946 году Горьковским геологическим управлением. Выявлены значительные запасы. Но большая расчлененность гипсово-ангидритовой залежи снижает ценность этого месторождения как объекта промышленной добычи. Гипс место-

рождения разрабатывается Сосновским промкомбинатом для выработки штукатурного гипса. Гипс чистый и содержит SO_2 в пределах 44,80—46,03%.

Менее значительные залежи гипсов среди отложений кунгурского яруса выявлены и в других районах, но они, по существу, не разведаны и слабо используются. К таким месторождениям относятся гипсы Чкаловского района — около селения Кресты; Вачского района — близ селений Голенищево и Пертово; Бутурлинского района — около с. Княж-Павлово на левом берегу р. Пьяны; Перевозского района — у селений Дубское, Кемары, Выжлей и Шильниково; Вадского района — около селений Анненково и Борисово Поле; Гагинского района — у с. Ново-Еделево; Арзамасского района — недалеко от с. Кирилловки, и другие месторождения.

Предварительное обследование выходов гипсов в Чкаловском районе на правом берегу р. Волги было проведено Горьковским геолог-разведочным трестом в 1931 году. Позднее была проведена более полная разведка этих гипсов.

У селения Пертово на р. Б. Кутре видимая толща гипса достигает не менее 1—1,5 м. Месторождение серьезно не обследовано, но залежь гипса представляет некоторый интерес. У селения Голенищево гипс залегает в неблагоприятных геологических условиях, так как нижняя часть слоев его уходит под уровень реки Оки.

В целом ряде месторождений гипсы кунгурского яруса залегают очень глубоко от поверхности, и разработка их связана с большими трудностями. К таким месторождениям можно отнести гипсы городов Дзержинска, Балахны и других мест. Например, в черте города Дзержинска, близ сс. Черное и Жолнино и около станции Игумново, Горьковской железной дороги выявлены значительные залежи гипса и ангидрита. Суммарная мощность их превышает 60 м. Но гипсы и ангидриты залегают на большой глубине, под толщей сильно обводненных песков и мало доступны для эксплуатации. В г. Балахне гипсы образуют мощную залежь на глубине свыше 70 м.

В отложениях татарского яруса на территории области крупных месторождений гипса не выявлено. В отложениях этого яруса гипс залегает прослоями и линзами среди мергелисто-песчаных образований. Он часто загрязнен примесями вмещающих пород (глиной). Обычной формой гипса являются зернисто-кристаллические массы. Площадь отдельных месторождений гипса, как правило,

небольшая и не превышает 2—2,5 га. Поэтому гипсы татарского яруса являются лишь объектом небольшой добычи, для удовлетворения местных районных нужд. Разработка мелких месторождений гипса данного типа не связана с большими капиталовложениями.

Большинство мелких месторождений гипсов татарского яруса находится на правом берегу Оки (Вачский, Павловский и Богородский районы) и Волги (Кстовский и Работкинский районы), а также в Дальне-Константиновском и других районах.

В Дальне-Константиновском районе залежи гипса имеются около села Мигалиха и недалеко от села Староселье. Мигалихинское месторождение имеет залежи чистого гипса и разрабатывается алебастровым заводом для выработки медицинского гипса и штукатурного гипса. Разработку залежей гипса Старосельского месторождения в 1948 г. начал производить местный колхоз. Из гипса намечено организовать выработку гипсо-щебеночных блоков для постройки жилых домов и хозяйственных зданий.

В Вачском и Павловском районах небольшие залежи гипсов среди татарских мергелей наблюдаются в ряде мест по правому берегу Оки от с. Александрова до г. Павлова. Следует отметить гнезда гипса у селений Александрово, Болотниково, Сапун, Клим, Коровяево, Курмыш и пристани Жайск, Вачского района, и в Павловском районе — около пристани Варез, между Варезем и Павловом и ниже Павлова у селения Окулово и между селениями Чубалово и Низково.

В Богородском районе выходы гипсов по правому берегу Оки на земную поверхность выступают у селений Дуденево, Ленино, Охотино и др.

Небольшие залежи гипсов встречаются в мергелисто-песчаных отложениях татарского яруса по правому берегу Волги ниже г. Горького. В Кстовском районе маломощные включения и прослои зернисто-кристаллического и волокнистого гипса можно видеть у с. Великий Враг, около селения Зименки, ниже с. Ново-Ликеево и в других пунктах района. Из месторождений гипса Кстовского района отметим хотя бы Новоликеевское, где гипс залегает линзовидными слоями до 0,50 м или в форме шарообразных желваков с диаметром в 15—25 см.

Из месторождений гипса Работкинского района отметим выход его около с. Голошубиха. Гипс в виде жел-

ваков залегает в пестрых мергелях и песчаниках. Чистые разности гипса — белого цвета, а окрашенные примесями разновидности приобретают зеленоватый или розоватый оттенки.

Ряд месторождений гипса правобережной части рек Оки и Волги в небольших масштабах разрабатываются артелями или райпромкомбинатами. Но почти все указанные месторождения слабо изучены.

Несмотря на то, что залежи гипса и ангидрита установлены во многих районах области, однако нельзя признать, что выявленные запасы гипсово-ангидритового сырья очень большие. Необходимо учитывать и то, что наши гипсы и ангидриты часто залегают в сложных гидрогеологических условиях (обводнены) и перекрыты значительной толщей других пород, вследствие чего эксплуатация их сопряжена с большими трудностями. Ряд месторождений гипса и ангидрита находится в неблагоприятных условиях, далеко от железной дороги или водного пути. В ряде месторождений развит карст.

Всё же нельзя не отметить, что гипс и ангидрит в области, как и карбонатные породы, используются в народном хозяйстве недостаточно. Гипс и ангидрит мало используются как стройматериалы и в камнерезном деле. Почти совсем не употребляются для удобрения (гипсования) почв и в производстве белых минеральных красок. Между тем, почвы многих районов области нуждаются в гипсовании. Особенно большой эффект дает гипсование под клевер.

Из гипса и ангидрита в нашей области можно развернуть выработку высококачественных стройматериалов (эстрих-гипса, ангидрит-цемента и гипсошлакового цемента), которые могут явиться полноценными заменителями строительной извести. Кроме того имеются все предпосылки для того, чтобы вырабатывать из гипса гипсовую черепицу, перегородочные плиты, балки, своды и другие строительные детали. Необходимо также восстановить в области производство искусственного „мрамора“ из гипса и ангидрита. Плотные и чистые разности гипса и красивой расцветки ангидриты, после полировки и пропитки их особыми составами, могут дать прекрасные облицовочные и декоративные материалы.

Сказанное выше позволяет ставить вопрос о необходимости проведения серьезных поисковых разведочных

работ по выявлению новых месторождений гипсово-ангидритового сырья и изучения уже известных месторождений последнего, с целью увеличения запасов данного сырья и исследования его качества. Но, наряду с этим, одной из первоочередных задач является детальное исследование гидрогеологических условий уже известных крупных месторождений гипсов, рассмотренных выше (Филинское, Балахонихинское, Бебьяевское и другие).

При поисках новых месторождений гипса и ангидрита следует руководствоваться наличием карстовых (провальных) воронок и котловин, часто приуроченных в нашей области в своем распространении к местам выхода гипсово-ангидритовых пород.

С особым вниманием нужно отнестись к недавним провалам, в свежих обрывах которых обычно наблюдаются слои гипса и ангидрита. Но если эти породы в осмотренных провалах и воронках не будут найдены, это вовсе не значит, что их в данном месте нет. Очевидно, это свидетельствует о том, что описываемые породы залегают от поверхности глубоко под мощной кровлей других образований и могут быть вскрыты бурением или глубокими ямами (шурфами). Поэтому нужно тщательно регистрировать провальные карстовые воронки и котловины, а также следует внимательно осмотреть береговые обрывы рек и склоны оврагов, где могут выступать на поверхности земли слои гипса и ангидрита.

Более перспективными районами для увеличения запасов гипсово-ангидритового сырья являются районы, тяготеющие к бассейну рек Теши, Пьяны, Сережи и к правобережной части реки Оки. В этих местах и следует в первую очередь искать гипс и ангидрит.

3. Железные руды

Главнейшими железными рудами являются магнетит, или магнитный железняк, представляющий собой в химическом отношении соединение окиси железа с закисью железа (Fe_3O_4), гематит, или красный железняк — окись железа (Fe_2O_3), лимонит, или бурый железняк — соединение железа с водой ($2\text{Fe}_2\text{O}_3 \cdot 3\text{H}_2\text{O}$) и сидерит, или железный шпат — углекислое железо (FeCO_3).

Магнетит является наиболее ценной рудой и содержит до 73% железа. Он отличается от других железных руд тем, что обладает магнитными свойствами (притягивает железные опилки, гвозди и пр.) и на неглазированной

фарфоровой пластинке (не покрытой блестящей глазурью) при прочерчивании оставляет черный след (черту).

Гематит также является хорошей рудой и содержит железа до 70%. Он встречается в плотных и землистых массах железо-черного, иногда красноватого цвета и на неглазированной фарфоровой пластинке оставляет вишнево-красную черту.

Бурый железняк является распространенной железной рудой и содержит до 59% железа. Он встречается в виде сплошных ноздреватых или землистых масс темнубурого или лимонно-желтого цвета, залегая в форме слоев и гнезд. Блеска лимонит не имеет, на неглазированной фарфоровой пластинке оставляет бурую черту, благодаря чему легко отличается от предыдущих руд.

Сидерит, несмотря на сравнительно небольшое содержание в нем железа (не свыше 48%), является хорошей железной рудой. Залегаёт сплошными, часто зернистыми массами или наблюдается в форме округлых тел (желваков) желтовато-серого или буроватого цвета. Кроме того железные руды встречаются в виде сферосидерита и болотной или дерновой руды. Сферосидерит является разновидностью железного шпата, но содержит глинистые примеси и образуется в форме округлых тел. Болотная руда есть разновидность бурого железняка, образующаяся на дне озер и болот в связи с распадом органических веществ и деятельностью микроорганизмов. Качество ее ниже качества бурого железняка. Содержание железа в болотной руде колеблется в пределах 25—37%.

Большинство железных руд образуется в недрах земли из глубинных расплавов или под влиянием высоких температур и давлений при процессах метаморфизма. Но бурые и красные железняки, а также сферосидериты образуются на поверхности ее осадочным путем в мелководных морях и озерно-болотных водоемах и окислением других железосодержащих минералов. Железные руды поверхностного или осадочного происхождения залегают в форме пластов, гнезд и пластообразных залежей.

Железные руды в доменных печах переплавляются для получения чугуна. Руда должна содержать в своем составе железа не меньше 25—30% и весьма ничтожные количества вредных примесей -- серы и фосфора. Если железная руда содержит железа меньше указанного количества, то она обогащается.

На территории Горьковской области железные руды

представлены месторождениями сферосидеритов и бурых железняков. Кроме того встречаются небольшие залежи болотной или дерновой руды.

Раньше всего железные руды в нашей области были открыты на юго-западе ее, где залежи их образуют Приокский железорудный район. Он охватывает современные Выксунский, Вознесенский, Дивеевский, Первомайский и Кулебакский районы.

Руды в Приокском железорудном районе открыты давно, более двухсот лет тому назад, и, начиная со второй половины XVIII века, они стали разрабатываться местными металлургическими заводами. Впервые выплавку железной руды здесь начали производить тульские заводчики, братья Андрей и Иван Баташовы. Они в 1765 г. основали первый металлургический завод в г. Выксе. Дело их оказалось вполне доходным и быстро пошло „в гору“. Развитию металлургической промышленности в Приокском горном округе, как прежде назывался Приокский железорудный район, благоприятствовали значительные запасы железной руды, удовлетворительной по качеству и доступной для добычи, и наличие в районе необходимых для процесса металлургического производства видов сырья — флюсовых доломитов, соответствующих глин и формовочных песков. Этому также особенно сильно способствовали наличие дешевой крепостной рабочей силы и близость лесов, дававших древесное топливо. Поэтому вслед за Баташовыми выплавку железной руды начали производить и другие предприниматели.

Болотистая и лесистая местность Выксунского, Кулебакского, Дивеевского и Первомайского районов быстро преобразуется и становится важным промышленным центром черной металлургии царской России. Близость к центру страны — Москве — еще больше способствовала развERTыванию ее в данном районе. Началась интенсивная кустарная разработка железорудных месторождений этого района, и развернулось строительство ряда мелких металлургических заводов. Так, например, за период с 1765 по 1779 гг. были выстроены, кроме Выксунского завода, Железницкий металлургический завод в Выксунском районе, Велетьминский — в Кулебакском районе и Илевский — в Вознесенском районе.

В XIX столетии наблюдается дальнейшее развитие черной металлургии на юго-западе области, на базе использования железных руд Приокского района. В это

время здесь создаются новые металлургические заводы. В Выксунском районе были построены Вильский и Сноведский заводы, в Первомайском — Ташинский и Сатисский заводы. Ташинский (Первомайский) металлургический завод был построен в 1853 г. В период 1867—1869 гг., среди густых лесов и болот, был построен Кулебакский металлургический завод. Строительство завода производилось помещиком Федоровым и купцом Бородачевым. В 1869 г. доменные печи завода дали первый металл.

Начало текущего столетия до империалистической войны знаменуется всё еще значительной эксплуатацией железных руд приокской группы. В период империалистической войны и гражданской войны добыча железной руды в области приходит в упадок.

Добыча железной руды на протяжении почти 200 лет производилась кустарным способом: неглубокими вертикальными выработками — дудками, на площадях мало разведанных и недостаточно изученных. В первую очередь добывалась руда с тех участков, где она имела небольшую глубину залегания и большую мощность. Разработка велась без соблюдения элементарных правил ведения горных работ. Многие рудники оказались испорченными неправильным ведением разработки месторождений. Наличие дешевой рабочей силы не стимулировало местных владельцев заводов к внедрению горной техники в рудное дело, подготовке запасов руды и ее разведке. Эксплуатация велась хищнически. Выработка дудки, обычно, прекращалась и забрасывалась, если рабочему казалось, что рядом он может взять руды больше и легче. Так же небрежно и варварски производилась эксплуатация лесных массивов. Рубка леса велась без расчета, вследствие чего быстро истощалась топливная база, находящаяся вблизи завода.

По мере всё большего истощения богатых залежей железной руды около заводов и усиленной вырубке вокруг них лесов, мелкие заводы были закрыты. К 20-м годам текущего столетия сохранились только наиболее крупные металлургические заводы юга области — Кулебакский, Выксунский и Первомайский.

После Великой Октябрьской социалистической революции, в связи с ростом производительных сил и проведением в стране коренной технической реконструкции промышленности, на Кулебакском, Выксунском и Перво-

майском заводах была также проведена техническая реконструкция. Это увеличило производственную мощь каждого металлургического завода и превратило Приокский район в крупный центр металлургического производства, но одновременно потребовало и расширения сырьевой базы заводов, так как разведанных запасов железной руды, по существу, не имелось. Это привело к тому, что металлургические заводы юга области стали питаться железной стружкой, железным ломом и, отчасти, привозной железной рудой, ибо вопрос об обеспечении заводов местным сырьем оставался неразрешенным.

Первое описание месторождений железной руды Приокского района мы находим в трудах И. И. Лепехина и П. С. Паласса, относящихся к 70-м годам XVIII столетия. Они осмотрели залежи ее около Выксы и описали условия залегания железорудной массы. Паласс, характеризует месторождение железной руды Выксунского района, писал: „Железная руда по большей части находится черепами в больших и малых углах вместе слепившихся и твердую вохрою оруднелых глыбах, которые снаружи покрыты твердым черепом синего железного камня, нутрь их состоит из светложелтой весьма тяжелой земли, по которой и руда почитается драгоценною“.

В XIX веке месторождения Приокского железорудного района были осмотрены и описаны Оливьери, проф. В. Мёллером и в работах участников докучаевской экспедиции восьмидесятих годов прошлого столетия — П. Земятченского, В. Зайцева и Н. Сибирцева.

В годы советской власти начинается более полное и детальное изучение месторождений железных руд нашей области, в первую очередь Приокского района. В 1926—27 гг. разведки на железные руды производил инженер Семисаженов, который дал геолого-экономическую характеристику Выксунского и Ташинского железорудных районов. В 1928—29 гг. в Приокском железорудном районе работали геологи проф. М. С. Швецов и Е. А. Молдавская, также описавшие эти месторождения.

Но систематическое и плановое изучение железных руд области, особенно юга ее, было начато с 1932—35 годов Горьковским государственным геологическим управлением.

К настоящему времени из всех месторождений железных руд области наиболее значительными и относительно лучше изученными являются месторождения Приокского

железородного района. В пределах его можно выделить как это делает геолог В. П. Преображенский, три группы месторождений железных руд: Выксунскую, Череватовскую и Первомайскую.

Геологическое строение этих групп месторождений железной руды характеризуется большим сходством. Наиболее древними отложениями являются породы каменноугольного и пермского возраста, которые служат подстилающей толщей рудной залежи. Среди палеозойских отложений преобладают карбонатные породы, часто содержащие органические остатки. Покрывающей толщей являются осадки юрского или мелового периода, а иногда и четвертичные образования. Между подстилающей и покрывающей толщами пород залегает промежуточная толща — „рудоносная“. Обычно она более мощна и менее размыта в западной части Приокского железорудного района (Выкса и Кулебаки), а с движением на юго-восток наблюдается больший ее размыв и уменьшение мощности (Дивеевский и Первомайский районы). В связи с уменьшением мощности рудоносной толщи уменьшается и мощность залежей железной руды.

До последних исследований месторождений этих руд возраст их считался пермским, а по вопросу происхождения железорудных концентраций не имелось сколько-нибудь твердого мнения. Полученные к настоящему времени новые материалы по изучению железных руд Приокского района позволяют уточнить эти вопросы. Теперь возраст железных руд для Выксунского, Первомайского и Дивеевского районов условно определяется как среднеюрский (J). Происхождение их связывается с процессами осадконакопления на дне мелководного бассейна, а не с явлениями метасоматоза (процессами химического замещения), как это считалось большинством исследователей раньше. Проф. Л. М. Миропольский, обследовавший месторождения сферосидеритовых железных руд Выксунского района, в отношении образования их пишет: „...месторождение железных руд — сферосидерита — у дд. Мотмос — Досчатое представляет собой типично осадочное, образовавшееся в бассейне, видимо, типа озера“.

Рудные залежи Приокского района имеют ряд сходных черт по условиям залегания, происхождению и другим признакам с промышленными месторождениями подобных железных руд Тульского, Липецкого и других районов.

Кратко рассмотрим важнейшие месторождения железных руд Приокского района.

В группу Выксунских месторождений входит ряд участков железной руды, расположенных северней и северо-восточней г. Выксы у с. Мотмос, пос. Досчатое и у дд. Азовки и Туртапки, Выксунского района. Основная масса руды сосредоточена в центре рудной площади района, на участке Мотмос — Досчатое. В южной части рудной площади (ближе к Выксе), где руды залегают неглубоко, они в значительной мере выработаны прежними старательскими работами, а в самой северной части рудной площади руда залегает на значительной глубине, превышающей 30 м.

Железные руды Выксунского района явились первыми рудами в нашей области, которые были использованы для выплавки чугуна на древесном топливе. Выплавка его из местной руды производилась, начиная со второй половины XVIII в. вплоть до 30-х годов текущего столетия. С этого времени Выксунский металлургический завод работает на стружке, железном ломе и чугуне.

Железная руда представлена сферосидеритом. Цвет его серовато-бурый, серый, светлосерый. Блеск с поверхности матовый, только „сливные“ его разности отличаются стекляннм блеском. Залегает он в рудной толще в виде гнездовых скоплений мощностью от 0,20 до 3 м. Часто сферосидерит образует тела округлой формы — желваки или конкреции, или встречается в виде глыб, до 9 м в длину. Он залегает в рудной толще на глубине от 10 до 30 м. Сферосидериты встречаются по своему сложению в 3 разновидностях: 1) плотные или „сливные“ сферосидериты шпатового типа, 2) пористые песчанистые сферосидериты и 3) землистые глинистые сферосидериты. Более высококачественными являются сферосидеритовые руды первого типа, которые составляют около половины всех железных руд. В сферосидеритах шпатового типа содержится в среднем: железа 38,9%, фосфора 0,076% и серы 0,087%; в сферосидеритах песчанистого типа: железа 33,29%; фосфора 0,068% и серы 0,72%, и в глинистых сферосидеритах: железа 30,36%, фосфора 0,084% и серы 0,110%. Из этих данных химического анализа можно сделать вывод, что сферосидеритовые руды Выксунского района нуждаются в обогащении обжигом. В доменных печах они легко переплавляются на древесном топливе, и получается чугун

высокого качества. Но руды Выксунского района отнесены к группе забалансовых и в данное время не служат объектом промышленной эксплуатации.

Череватовская группа месторождений железной руды расположена в окрестностях с. Большое Череватово, Дивеевского района. Она находится в 80 км от г. Выксы и в 50—60 км от Первомайского завода. Руда представлена сферосидеритом и бурым железняком и залегает в рудной толще на глубине 7—28 м в виде сплошных скоплений, вкраплений, гнезд и конкреционных образований, окруженных коркой бурого железняка. Мощность рудных тел колеблется от 0,6 м до 2 м. Средняя же мощность их около 0,75—0,78 м. По качеству руды Череватовских месторождений не ниже выксунских руд, особенно сферосидериты. Содержание железа в последних колеблется от 30 до 44,5%. В бурых железняках Череватовской группы месторождений отмечается небольшое увеличение содержания фосфора и уменьшение содержания серы. На месторождениях этой группы наблюдается обводнение как подошвы, так и кровли рудной толщи.

На базе Череватовских месторождений прежде работали металлургические заводы (Князь-Ивановский, Бушуевский и другие), которые ныне не существуют. В последние годы руду брал Первомайский (б. Ташинский) металлургический завод. В настоящее время железные руды Дивеевского района не эксплуатируются.

Ташинская группа месторождений объединяет ряд рудоносных участков, расположенных в окрестностях Первомайского завода. Сюда входят бывшие рудники: Заводский, Лахменовский, Ильинский и другие. Разработка руды заводом производилась до 1924 г. Железная руда состоит из бурого железняка, залегающего в виде глыб, кусков и конкреционных тел в рудосодержащей бурой глине с кремнями. Глубина залегания руды колеблется от 5—6 м до 25—30 м. Средняя мощность рудной толщи около 0,6—0,9 м. Процент содержания железа в руде сравнительно высокий: от 41,97 до 56,84%, а фосфора в ней содержится не больше 0,33%, так что руда Первомайского района по качеству довольно хорошая.

Месторождения железных руд Первомайского района разведывались несколько раз. До Октябрьской революции частично были разведаны Ново-Салтыковский и другие рудники. В 1926 г. эти месторождения разведывал инж. Семисаженнов. В 1930 г. они обследовались Ста-

ростиной З. М. В Первомайском районе залежи руды имеют местное значение.

Рассмотрение месторождений железных руд Приокского района показывает, что здесь имеются запасы сферосидеритов и в меньшей степени бурых железняков.

Кроме Приокского железорудного района, небольшие залежи железной руды, в виде болотных или дерновых руд, установлены в ряде районов как южной, так и северной части области. Они встречаются, главным образом, в Борском, Линдовском, Городецком, Балахнинском, Лысковском и других районах. Болотные руды содержат большое количество глинистых или органических примесей и невысокий процент железа. Поэтому они менее пригодны в качестве железной руды. В случае же значительных скоплений болотные руды могут использоваться для выработки железных минеральных красок (железного сурика, охры и мумии), о чем будет сказано ниже.

4. Глины

Глинами называют тонкозернистые породы, имеющие в сухом состоянии землистый вид; в таком виде они свободно растираются между пальцами; легко вбирая в себя воду, становятся пластичными и вязкими, сплющиваются в тонкую лепешку и вытягиваются в тонкий шнурок. По химическому составу глины представлены, главным образом, соединениями глинозема (Al_2O_3) и кремнезема (SiO_2), с примесями карбонатов кальция, окислов железа, органических частиц и т. д.

Образование глин происходит путем осаждения мельчайших глинистых частиц в русле рек, на дне озер, морей и океанов, а также вследствие выветривания (разрушения) пород, содержащих соединения глинозема. Они распространены в природе исключительно широко и встречаются среди геологических отложений почти всех систем.

Глины находят практическое использование как в сыром состоянии, так и в обожженном (или прокаленном) виде. В сыром виде они используются в бумажной промышленности (в качестве наполнителя), для выработки красок, в мыловаренном производстве, а также идут для формовки на металлургических заводах, для лепки и обмазки. В обожженном состоянии в смеси с другими минеральными веществами (песком и шамотом) глины употребляются в металлургии, в химической промышленности, для выработки стройматериалов (обыкновенного

и клинкерного кирпича, черепицы и пр.), черной глиняной посуды и т. д. Для изготовления кирпича, кроме глины, часто употребляется суглинок, представляющий собой неслоистую рыхлую породу, состоящую из глины и песка.

Глины, в зависимости от температуры их плавления, подразделяют на легкоплавкие (температура плавления не выше 1000—1100°), тугоплавкие (температура плавления колеблется в пределах 1300—1550°) и огнеупорные (температура плавления достигает 1600—1700°).

Тугоплавкие и огнеупорные глины обычно окрашены в серые или желтоватые тона, жирны на ощупь и пластичны. После обжига дают светлый черепок.

Легкоплавкие глины мало пластичны, содержат органические и известковые примеси. Часто они окрашены окислами железа и других соединений в различные цвета. После обжига дают черепок от красного до темнобурого цвета. Эти глины относятся к глинам грубой керамики. При значительном содержании песка они идут на выделку красного строительного кирпича, а при незначительном — на производство черепицы, гончарной посуды и клинкера.

Для кирпичных глин особенно вредной примесью являются мелкие кусочки известняка, который после обжига гасится и рвет кирпич. Другой вредной примесью для легкоплавких и огнеупорных глин является серный колчедан (пирит).

На территории Горьковской области имеются, главным образом, легкоплавкие глины и в меньшей степени встречаются тугоплавкие и формовочные. Легкоплавкие глины используются предприятиями стройматериалов области для выработки красного строительного кирпича, гончарной посуды, черепицы, а формовочные употреблялись металлургическими заводами. В области имеются глины клинкерные, из которых может вырабатываться особо крепкий кирпич, применяемый в строительном деле для фундаментов сооружений, а также глины, пригодные для производства майоликовых плиток, т. е. плиток, расписанных красками, и суглинки.

Легкоплавкие *глины грубой керамики* (кирпичные, гончарные, клинкерные и черепичные), в основной своей массе, залегают слоями, пластами и линзовидной формы телами среди четвертичных отложений, в отложениях татарского яруса и осадках средней и верхней юры.

В отложениях татарского яруса глины мощных зале-

жей не образуют и по своему качеству мало пригодны для кирпичного производства.

В юрских осадках встречаются глины лучшего качества и имеющие мощность отдельных слоев и линзовидных тел до 2—3 м. В этих же осадках залегают формовочные и тугоплавкие глины, на характеристике которых остановимся ниже.

Глины и суглинки четвертичного возраста распространены на территории Горьковской области исключительно широко. Залежи их имеются в южных и северных районах области. Наиболее крупные и несколько лучше обследованные месторождения кирпичных глин выявлены в 15—17 районах области. Среди районов, которые отличаются особым богатством глин и суглинков, следует выделить район г. Горького, Богородский, Кстовский, Выксунский, Арзамасский, Шахунский и другие.

По данным Горьковского геологического управления, к настоящему времени выявлено около 20 крупных месторождений глин и суглинков. Из этих 20 месторождений обращают на себя внимание следующие: Высоковское, Копосовское и Мызинское (район г. Горького), Белогорское (Воротынский район), Гарское и Хабаровское (Богородский), Фирюсихинское (Выксунский), Шахунское (Шахунский), Афонинское (Кстовский), Сережинское (Чернухинский), Русиновское (Первомайский) и другие. Многие из выявленных месторождений глин и суглинков находятся в эксплуатации, а на других ведутся подготовительные работы. Они используются в нашей области предприятиями стройматериалов, гончарными мастерскими, колхозами, заводами и пр.

Высоковское месторождение суглинков находится в Ждановском районе города Горького. Они залегают под небольшим покровом почвенного слоя. Мощность продуктивного слоя их колеблется от 3 до 5 м. Залежи суглинков разведаны на большой площади, и установлены значительные промышленные запасы их. По качеству суглинок хороший и вполне пригоден для изготовления красного строительного кирпича I сорта методами сухой и влажной формовки.

Это месторождение суглинка является одним из крупных промышленных месторождений в области. На базе его работает механизированный Высоковский кирпичный завод, выпускающий в год до 5 млн. штук красного кирпича.

Копосовское месторождение глины находится у рабо-

чего поселка Копосово, Сормовского района. Глина довольно пластичная, желтого или светлорычного цвета, имеет среднюю мощность 0,80 м и залегает неглубоко под слоем почвы. Выходы ее известны на площади около 20 га. Глина вполне пригодна для изготовления красного строительного кирпича.

В Кстовском районе около селения Афонино, недалеко от г. Горького, имеется промышленное месторождение хороших кирпичных суглинков. Оно разрабатывается Афонинским кирпичным заводом для изготовления строительного кирпича.

В Выксунском и Кулебакском районах выявлен целый ряд значительных месторождений кирпичных глин, залежи их достигают мощности 2—6 м. По своему происхождению эти глины представляют собой четвертичного возраста моренные суглинки красно-бурого цвета. Из отдельных месторождений кирпичных глин Выксунского района отметим: Выксунское (расположенное на окраине г. Выксы), Ризодеевское (находящееся около речки Ризодейки), Азовское (около д. Азовки) и Песочинское (расположенное в 0,5 км к югу от д. Песочная).

На Выксунском месторождении слой глины достигает 2 м. Разработку ведет местная промартель для выработки кирпича. Ризодеевское месторождение эксплуатируется Выксунским заводом также для выработки кирпича.

Азовское и Песочинское месторождения разрабатываются местным населением для изготовления кирпичей на обжиг и кирпича-сырца для строительных работ. Но оба месторождения серьезно не разведаны.

В Кулебакском районе имеются месторождения — Мурзинское (в 3 км к северу от г. Кулебак) и Родяковское (недалеко от д. Родяково). Мурзинское месторождение эксплуатируется для выработки строительного кирпича.

Месторождения указанных глин и суглинков в области изучены еще слабо, а некоторые и совсем не обследованы, но то, что известно о залежах их, свидетельствует о большом значении этого сырья для кирпичного, гончарного, черепичного и клинкерного производств. В то же время данный вид сырья в области используется недостаточно. Если эти глины употребляются для производства кирпича и черной глиняной посуды, то производство черепицы из них всё еще налажено слабо. Известно, что глиняная черепица относится к огнестой-

кому и прочному кровельному материалу, не подвергающемуся коррозии, разъеданию и воздействию различных атмосферных агентов. До войны черепицу вырабатывали в Балахнинском, Арзамасском, Пильненском, Богородском и других районах. В связи с развертыванием в области жилищного строительства в текущей пятилетке потребность в черепице очень велика.

Тугоплавкие глины в Горьковской области встречаются довольно редко. Они известны на юго-западе области (Выксунский и Дивеевский районы). В Выксунском районе они разведаны в Межонском месторождении. Кроме того залежи их имеются в Досчатинском и Азовском месторождениях этого района.

Межонское месторождение тугоплавких глин находится в 0,5 км к востоку от пос. Урицкого (д. Межонка), Выксунского района.

Эти глины представлены элювием (остаточным продуктом) рудоносной толщи; в них в сильной степени выщелочены закисные и окисные соединения железа, присутствующие в толще. По внешнему виду тугоплавкие глины представляют тонкозернистую породу, песчанистую или жирную на ощупь. Огнеупорность их равна 1350—1470°. Химический состав глины следующий: SiO_2 — 68,67%, Al_2O_3 — 18,20%, Fe_2O_3 — 5,13%, CaO — 0,95% и MgO — 1,75%. Мощность слоя глины колеблется от 0,66 до 4,50 м. Она залегает на глубине 6—13 м. Месторождение разведано в 1941—43 гг. Горьковским геологическим управлением. Установлены значительные залежи глины, но месторождение обводнено. Это месторождение эксплуатировалось ряд лет местным заводом. Азовское и Досчатинское месторождения до настоящего времени не разведаны.

В Дивеевском районе, в 2,5 км к северо-востоку от с. Большое Череватово, находится небольшое месторождение тугоплавкой глины. Глина светлосерая, жирная на ощупь. Залегает она в виде линз мощностью от 0,12 до 0,80 м. Местами мощность залежи увеличивается до 1,50 м. Огнеупорность глины достигает 1550°. Месторождение разведывалось в 1942 г. Имеется залежь сырья местного значения.

В прошлом это месторождение разрабатывалось для снабжения сырьем фаянсового производства. Позднее добычу глины производили Первомайский завод и местная промышленность для нужд гончарного производства.

Формовочные глины, как и тугоплавкие, встречаются также довольно редко. Значительные залежи их выявлены в Выксунском и Лысковском районах. Данный вид глин находил применение в черной металлургии в качестве формовочного материала в годы Великой Отечественной войны на местных заводах.

К настоящему времени залежи формовочных глин разведаны только по двум месторождениям: Ушаковскому (или Исадскому) и Мотмосскому.

Ушаковское (Исадское) месторождение формовочных глин находится в 1 км от д. Ушаково на правом берегу Волги, или в 0,8 км к северо-востоку от пристани Исады, Лысковского района. Глина темносерого или буровато-серого цвета и принадлежит по геологическому возрасту к верхнеюрским образованиям. Мощность слоя ее колеблется от 0,5 до 5 м. Месторождение разведано в 1942 г. Выявлены значительные запасы глины. Она использовалась как формовочный материал.

Мотмосское месторождение расположено около села Мотмос, Выксунского района. Формовочная глина темного или темносерого цвета, жирная на ощупь, пластичная и вязкая. Она залегает на глубине 3—7 м от поверхности в юрских отложениях. Мощность слоя глины колеблется от 0,5 до 2,0 м. Химический состав глины: SiO_2 — 56,78%, Al_2O_3 — 18,70%, Fe_2O_3 — 9,43%. Месторождение разведано Горьковским геологическим управлением. Установлены значительные залежи глины.

Характеристика глин нашей области показывает, что легкоплавкими кирпичными, черепичными и гончарными глинами грубой керамики она обеспечена вполне достаточно, тогда как месторождения тугоплавких, формовочных глин пока обследованы весьма слабо. Необходимо отметить, что наши тугоплавкие глины часто стоят на пределе легкоплавкости, а формовочные глины не вполне отвечают техническим требованиям формовочного сырья. Потребность же народного хозяйства в формовочных и огнеупорных глинах значительная. В них нуждаются предприятия черной металлургии, керамическая промышленность и т. д.

5. Пески

Песком называют мелкообломочную рыхлую породу, состоящую из угловатых или окатанных зерен, главным образом из кремнезема или кварца (SiO_2). Часто в песке

присутствуют примеси: глинистые, известковые, слюди-
стые, окислы и гидроокислы железа, органических ве-
ществ и т. п. Наличие примесей существенно влияет
на их окраску. Размеры песчинок колеблются от 0,01
до 2 мм. По составу различают: пески кварцевые, состоя-
щие из зерен кварца, магнетитовые — из зерен магнит-
ного железняка, полевошпатовые — из зерен полевого
шпата и т. д. Но наиболее распространенными являются
кварцевые пески. Пески образуются на дне рек, морей
и озер, а также представляют собой продукты разруше-
ния горных пород движущимися ледниками и ветрами.
Пески относятся к числу широко распространенных пор-
од. Они известны из отложений большинства геоло-
гических систем.

По величине зерен выделяют пески мелко-, средне-
и крупнозернистые. Очень часто встречаются пески разно-
зернистые, мало отсортированные по величине составля-
ющих частиц. Пески находят очень большое применение
в различных отраслях народного хозяйства — в строитель-
ном деле, в дорожном строительстве, в литейном деле,
в стекольном производстве, для фильтров и т. д. В строи-
тельном деле применяются разнообразные пески. Строи-
тельные пески должны быть, по преимуществу, разно-
зернистыми, а для придания сооружениям большей
механической прочности должны иметь угловатую форму
зерен. Вредными примесями являются пыль и глина,
мешающие полному сцеплению вяжущего вещества и
зерен песка. Содержание их не должно превышать 1—3%.
Также вредны и органические вещества, замедляющие
процесс затвердения бетона и разрушающие цемент
образующимися при их разложении кислотами. Эти пески
используются в качестве составной части строительных
материалов — строительных растворов, бетона, силикат-
ных кирпичей и т. д. Здесь песок играет роль инерт-
ного наполнителя, создающего механически прочный
скелет, сцементированный в монолитную массу известью,
цементом и другими вяжущими веществами. Строи-
тельные растворы состоят из смеси вяжущих веществ,
песка и воды и служат для прочного соединения между
собой строительных камней. Бетоны также представляют
смесь вяжущего вещества, песка и воды, в которую
еще добавляются более крупные обломочные породы —
гравий или щебень. Силикатные кирпичи изготавлиются
из смеси кварцевого песка и гашеной извести. Содер-

жание кварца (SiO_2) в этих песках не должно быть меньше 90%, а глинистых частиц не больше 8—9%. В дорожном деле используются балластные пески, с более повышенным содержанием глинистых частиц. В литейном деле для изготовления форм для отливки металла применяются так называемые формовочные пески. Основные требования, которые к ним предъявляются, следующие: достаточная „пластичность“, необходимая крепость, газопроницаемость и огнеупорность. Под „пластичностью“ формовочных песков понимается способность их во влажном состоянии принимать точный отпечаток и сохранять его после удаления формы. Крепость представляет свойство песков сохранять приданную им форму при различных механических воздействиях. Эти два свойства формовочных масс достигаются применением глинистых (жирных) песков с содержанием влаги от 6 до 8%, а также добавкою к чистым пескам органических вяжущих веществ — масла, патоки и т. п., выгорающих при заполнении форм расплавленным металлом и придающих им необходимую пористость для удаления выделяющихся из остывающего металла газов. Газопроницаемость форм также достигается применением однородных по зернистости песков с минимальным содержанием пыли. Огнеупорность формовочных песков должна быть не ниже $1100-1350^\circ$, почему содержание окиси железа (Fe_2O_3) не должно превышать 5%, окиси кальция (CaO) — 2%. Весомые количества железисто-известковых соединений в формовочных песках вызывают прилипание отлитой вещи к форме и тем сокращают срок службы формы. По содержанию глины формовочные пески делятся на глинистые (жирные) с содержанием глины 6—25% и кварцевые с содержанием глины 0,5—1%. Первые применяются для наружных частей форм, вторые — для внутренних (шишек и стержней), где выделение газов более интенсивно и потому от песка требуется большая пористость.

В стекольном производстве песок является одним из важнейших материалов. Для этого используют пески с наиболее высоким содержанием кремнезема (SiO_2 не должно быть ниже 93%) и ничтожно малым количеством окисей железа и титана, иначе стекло будет окрашено в зеленоватые и другие тона. Содержание окиси железа в песках для плавки оптического стекла должно быть не выше 0,02%, для зеркального — не выше 0,2%,

для оконного и посудного стекла — не более 0,3—0,5%. Для зеленого бутылочного стекла содержание окиси железа не имеет значения.

Для фильтров применяются фильтровальные пески, характеризующиеся равномерной зернистостью и состоящие преимущественно из зерен размером 0,25—0,50 мм.

Горьковская область богата залежами песков. На ее территории встречаются строительные, дорожные, формовочные, стекольные пески и другие. Месторождения их имеются во многих районах области, и распределены они более или менее равномерно на территории последней.

По происхождению и геологическому возрасту пески нашей области довольно разнообразны. Основная масса их образовалась в четвертичное время за счет деятельности рек (аллювиальные пески) и вод ледников (флювиогляциальные пески), покрывавших значительную часть территории области в указанную эпоху. Небольшое количество месторождений песков известно среди верхнеюрских и нижнемеловых отложений.

Месторождения песков юрской и меловой систем пока установлены на юге области (Выксунский, Первомайский, Лукояновский, Ардатовский и другие районы). Пески этих систем темносерого или светлого цвета, мелкозернистые и содержат примеси слюды и глинистых частиц. Но залежи песков юрской и меловой систем обследованы еще слабо и недостаточно используются в промышленности. Среди песков данных систем большее значение приобретают формовочные и строительные пески. Например, промышленные залежи формовочных песков имеются в Выксунском районе, о чем будет сказано ниже.

В отложениях четвертичной системы разведаны промышленные залежи всех важнейших видов песков нашей области — строительные, стекольные и формовочные. Среди них большее количество месторождений приходится на строительные пески, и относительно реже встречаются стекольные и формовочные пески.

Строительные пески распространены в пределах области широко. Но наиболее крупные и лучше изученные месторождения их встречаются в 10—12 районах ее. По данным Горьковского геологического управления, более значительные запасы строительного песка разведаны на следующих месторождениях: Моховогорском

(Борский район), Гавриловском, Дзержинском и Игумновском (Дзержинский район), Навашином и Кулебакском (Кулебакский район), Арманихинском (Дальне-Константиновский район), Ленинском (район г. Горького) и других.

Кратко рассмотрим некоторые месторождения песков.

В Борском районе, на левом берегу Волги против восточной окраины города Горького, находится Моховогорское месторождение песка. Песок кварцевый, желтоватого цвета, с редкими зернами темных минералов, разнозернистый. Он залегает на поверхности и имеет мощность до уровня грунтовых вод—от 3,6 до 10,6 м. Песок находит применение в производстве силикатного кирпича. Разработка его происходит открытым способом. Месторождение разведано Горьковским геологическим управлением в 1941 г. Установлены значительные запасы.

В черте гор. Дзержинска разведано 4 месторождения песка. На этих месторождениях выявлено три вида песков: строительные, формовочные и стекольные. Месторождение строительных песков находится в г. Дзержинске у силикатного завода. Песок кварцевый, разнозернистый, светложелтый и залегает непосредственно под слоем почвы. Мощность его в среднем около 7,5—8 м. Месторождение песков разведано Горьковским геологическим управлением в 1937 г.

В Дальне-Константиновском районе, недалеко от ст. Арманиха, Горьковским геологическим управлением в 1939 г. на площади 8,5 га разведано месторождение строительного песка. Песок вполне удовлетворительного качества и разрабатывается райдоротделом.

В черте гор. Горького богатые залежи песков разведаны около Высокова и Молитовки. Молитовское месторождение находится в Ленинском районе. Песчаная толща приурочена к древне-аллювиальным отложениям р. Оки. Песок разнозернистый, светложелтый, средняя продуктивная мощность его составляет 1,3—1,5 м. Залежи песка здесь разведаны на большой площади. Разработку его производит Молитовский завод силикатного кирпича. Высоковское месторождение расположено в Сормовском районе. Пески разведаны на площади около 8 га и используются в качестве строительного материала.

В Чернухинском районе в 1941 г. в 7 км от ст. Сережа конторой Карьерного хозяйства Казанской железной дороги разведано месторождение песка. Эксплуатация месторождения конторой начата в 1943 г.

На территории Выксунского и Кулебакского районов юго-западной части области выявлен целый ряд месторождений строительных песков. Они хорошо отсортированы, довольно чистые и содержат до 95% кремнезема. В них присутствует небольшая примесь глинистых частиц, а также карбонатов кальция. Залежи строительных песков в Выксунском районе находятся у Нижнего завода и в 2 км к северу от ст. Урицкого по железнодорожной ветке на Досчатое. В Кулебакском районе они имеются около г. Кулебак и недалеко от с. Навашино. Пески в этих районах используются как строительные. Залежи строительных песков выявлены в Красно-Баковском и смежных с ним районах.

Балластные пески, как более крупнозернистые, известны около с. Н. Языково, Арзамасского района.

На территории области имеется еще много других значительных месторождений строительных песков, которые в той или иной мере разрабатываются предприятиями стройматериалов, заводами, колхозами и т. д. Но, как и вышеописанные стройматериалы (карбонатные породы, гипс, ангидрит и глины), указанные пески в народном хозяйстве нашей области используются недостаточно.

Стекольные и формовочные пески в области выявлены в Балахнинском, Дзержинском, Чкаловском, Лукояновском, Выксунском и других районах, а также в черте г. Горького.

В Балахнинском районе разведаны два значительных месторождения стекольных песков — Рыловское и Трестьянское.

Рыловское месторождение находится на правом берегу р. Волги, в 7—8 км на запад от г. Балахны. Пески светлые, разнозернистые, кварцевые, с небольшой примесью зерен полевого шпата. По своему возрасту они четвертичные, а по происхождению — флювиогляциальные. Залегают пески пластообразно, под слоем почвы. Мощность их достигает 11—13 м. Местами они обводнены. Пески чистые и содержат в своем составе: SiO_2 —97,20%, Al_2O_3 —1,50% и Fe_2O_3 —0,280%. По качеству они пригодны для выработки обыкновенного стекла, а некоторые разновидности песка могут найти применение как формовочные для стального и чугунного литья. Месторождение разведано Горьковским геологическим управлением в 1944 г.

Трестьянское месторождение расположено на правом берегу речки Трестьянки, в 10 км к западу от г. Балахны.

На месторождении выявлено два слоя разных песков: верхний и нижний. Верхний слой представлен мелкозернистым песком, который может быть использован в формовочной смеси на металлургических заводах, и нижний — среднезернистым. Этот песок содержит окиси железа не свыше 0,38% и кремнезема до 99%. Он употребляется в стекольной промышленности. Мощность обоих слоев песка около 3—3,5 м. Месторождение обследовано в 1939 году.

В Дзержинском районе, недалеко от железнодорожной станции Дзержинск, имеются залежи стекольного песка. Он разведен на площади 9—10 га и залегает линзовидными телами под почвенным слоем. Мощность отдельных линзовидных тел песка в среднем 0,90—1,30 м. Песок светлосерый или желтоватый, довольно чистый и содержит в своем составе: SiO_2 —97,13%, Al_2O_3 —1,63% и Fe_2O_3 —0,21%. По качеству он может быть отнесен к стекольным пескам.

В Чкаловском районе, недалеко от Катунок, имеется месторождение белого кварцевого песка. Он залегает в форме слоя, имеющего среднюю мощность около 4 м. Вскрыша над слоем песка не превышает 5,5—6 м. Песок чистый, в среднем содержит: SiO_2 —97,48%, Al_2O_3 —1,29% и Fe_2O_3 —0,20%. По качеству он является хорошим сырьем для выработки оконного стекла. Залежи песка значительны и предварительным обследованием установлены на площади 4 га.

Стекольные пески имеются в Разинском районе; на базе их работает местный стекольный завод. Запасы песков здесь значительны. По качеству они вполне удовлетворяют пескам, из которых вырабатывается грубая стеклнная посуда.

Значительные запасы стекольных песков находятся в Воскресенском и Варнавинском районах. Стекольные пески используются местными стекольными заводами.

Залежи стекольных песков имеются в Борском районе на Моховых горах. Они залегают здесь по окраинам болот и в сырых западинах в радиусе 3—4 км от Моховогорского стекольного завода им. М. Горького. Мощность слоев оподзоленного песка доходит до 2 м и больше. По содержанию кремнезема моховогорские пески вполне отвечают требованиям стекольных песков, но содержат глинистые, иловатые или другие примеси, снижающие их качество.

При организации на Моховых Горах стекольного завода данные пески использовались для выработки стекла среднего качества. Но позднее стекольный завод перешел на выработку более высококачественного стекла и стал работать на привозных люберецких песках (Московская область).

Кроме рассмотренных месторождений, залежи стекольных песков имеются еще в ряде других районов. Эти пески годны, главным образом, для производства оконного полуголубого стекла, бутылочного и т. п. Можно сказать, что Горьковская область имеет достаточные сырьевые ресурсы стекольного песка, годного для выработки стекла среднего качества.

Наряду со стекольными песками большое практическое значение приобретают и формовочные пески.

Наиболее значительные месторождения формовочных песков разведаны в Балахнинском районе (Правдинское), в Автозаводском районе гор. Горького (Малышевское), Лукояновском (Пойское) и других районах.

Правдинское месторождение расположено к западу от г. Правдинска у железнодорожной ветки Горький—Правдинск. Месторождение приурочено к высокой террасе реки Волги, сложенной древним аллювием. Продуктивная толща представлена кварцевым среднезернистым песком светложелтого цвета. Мощность вскрыши незначительная (0,6—0,7 м). Разведанная площадь песков делится на 3 участка. Мощность их залежей для отдельных участков колеблется от 2,5 до 8 м. Разработка месторождения производится местными заводами. Песок используется в качестве формовочного материала.

Малышевское месторождение песков разведано на площади свыше 14 га. Залегают они неглубоко под слоем почвы и могут использоваться в качестве формовочного материала. В Лукояновском районе, у с. Поя имеется месторождение среднеюрского мелкозернистого формовочного песка, годного для мелкого литья. Залежь песка разведана в 1940 г., и, начиная с 1941 г., местными заводами производится разработка Пойского месторождения.

Залежи формовочных песков имеются в Выксунском районе, в 1,5 км от г. Выксы (в районе быв. монастыря). Здесь пески залегают в юрских отложениях и носят местное название „толоконка“, но детальной разведки месторождения до сей поры не проведено. Пески чистые, мелкозернистые и хорошо отсортированы. Химический

состав песков: SiO_2 —82,17—87,88%, Al_2O_3 —3,70—7,68%, Fe_2O_3 —3,70—4,22% и сумма $\text{MgO} + \text{CaO}$ —0,74—1,88%. Пески используются металлургическими заводами в качестве формовочного материала.

Далеко не полная характеристика месторождений песков Горьковской области позволяет сделать вывод, что ими область богата, и при дальнейшем развертывании поисково-разведочных работ на пески запасы их на ее территории могут быть значительно увеличены, особенно для строительных.

Поиски песков и глин в области можно производить почти повсеместно, так как они встречаются очень широко. При этом нужно внимательно обследовать береговые обрывы рек и речек, склоны оврагов и карстовых провалных воронок, особенно не покрытых дерном и растительностью, промоины, искусственно вырытые ямы, канавы и колодцы. Перспективными районами в области для увеличения запасов отдельных видов песков являются Борский, Балахнинский, Дзержинский, Кулебакский Выксунский, окрестности г. Горького, Воскресенский и др.

6. Песчаники

Песчаниками называются обломочные осадочные породы, состоящие из зерен песка, связанного разнообразным цементирующим веществом. Зерна песчаников состоят, главным образом, из кварца, но в виде примесей встречаются и другие минеральные частицы (слюды, полевые шпаты и т. д.). Форма зерен бывает угловатая или округлая (окатанная). Цементирующим веществом песчаников могут быть кремнезем, соединения железа, гипс, а также глинистые и известковые образования. В зависимости от состава цемента песчаники разделяются: на известковистые, железистые, гипсовые, кварцевые и глинистые. Песчаники очень разнообразны по окраске; однако различные оттенки серого, белого до светложелтого, красного и коричневого цветов наблюдаются наиболее часто. Цвет песчаника и техническое его качество зависят, в основном, от цементирующего вещества, а не от зерен, из которых состоит порода. Если в песчанике присутствует лишь один кремнезем, то он обладает светлым цветом, крепкий и трудно поддается обработке. Железистый цемент придает песчанику красноватый, желтоватый или коричневатый оттенки. Такие песчаники менее прочны, чем кварцевые.

При наличии в песчанике известкового или гипсового цемента цвет их бывает светлый и сероватый, но эти песчаники обладают очень незначительной механической прочностью, так как гипс и известковые частицы легко выщелачиваются водой и песчаник рассыпается. Песчаники с глинистым цементом также не образуют твердых и крепких разностей.

Песчаники находят широкое применение в строительном деле и в абразивной промышленности. В строительной промышленности они применяются в качестве бутового камня и щебня для бетонных работ, а также в дорожном строительстве. Наиболее красивые сорта песчаников идут в качестве декоративного, облицовочного и штучного камня. В абразивной промышленности они применяются для изготовления жерновов, точильных камней и брусков, оселков и бритвенных камней. Для производства точильных камней и брусков для точки кос наиболее пригодны песчаники с остроугольными зернами и пористым или мягким цементом. Для производства жерновов применяются песчаники с кварцевым цементом.

В нашей области песчаники не имеют большого распространения и сравнительно редко образуют значительные залежи. Песчаники составляют небольшую группу полезных ископаемых области. Практическое использование наших песчаников ограничено, так как среди них достаточно прочные и твердые разности встречаются довольно редко. Большой частью наблюдаются песчаники с известковым, известково-гипсовым, известково-глинистым, гипсовым и глинистым цементом. Весьма ограниченное распространение имеют железистые песчаники, и не найдено песчаников с кварцевым цементом. В области используются более крепкие разности песчаников с известковым, известково-гипсовым и известково-глинистым цементом, а отчасти глинистые и гипсовые разности.

К настоящему времени в области геолого-съёмочными и поисковыми работами выявлено около 25—30 мелких месторождений различных песчаников, имеющих местное значение.

Залежи песчаников на территории области встречаются среди осадков татарского яруса пермской системы, нижнего мела и четвертичной системы.

В образованиях четвертичной системы небольшие залежи песчаников встречаются в толще флювиогляциальных песков в форме короваеобразных стяжений (кон-

креций) и глыб до 1,20—1,70 м мощности. Эти песчаники с железистым цементом, желтовато-бурого, бурого и красновато-бурого цвета и большей частью средне- и крупнозернистые. Среди данных песчаников можно встретить крепкие и рыхлые разности, слабо сцементированные. Небольшие выходы железистых песчаников имеются в Спасском районе около с. Ивановское, вблизи с. Быковка, Воротынского района, у с. Салдаманов Майдан, Лукояновского района, близ с. Пустынь, Чернухинского района, недалеко от с. Б. Колковицы, Княгининского района, а также в ряде пунктов Дальне-Константиновского, Борского и других районов области.

В нижнемеловых отложениях встречаются маломощные залежи песчаников, как и в четвертичных образованиях. Нижнемеловые песчаники залегают в виде небольших пластов и линзовидных тел среди глинистых пород. Эти песчаники сероватого цвета, мелкозернистые и сцементированы известково-глинистым цементом. Они редко обладают большей механической прочностью. Более плотные и крепкие разности песчаников частично используются в качестве бутового камня. Залежи нижнемеловых песчаников выявлены, главным образом, в южных и юго-восточных районах области — Талызинском, Салганском и других.

В отложениях татарского яруса находятся более значительные залежи песчаников. Они относятся преимущественно к известково-гипсовым, и реже наблюдаются гипсовые и известково-глинистые разности. Интерес с практической точки зрения представляют песчаники с известково-гипсовым цементом, которые могут использоваться в качестве сырья для выработки точил и брусков, а также идут частично как бутовый и дорожный камень. Эти песчаники мелко- или среднезернистые, зерна остроугольные или слабо окатанные. Цвет песчаников серый, светлорозовый, буроватый и т. д. Они залегают среди мергелистых и песчано-глинистых пород в форме линзообразных тел, прослоек или короваеобразных конкреций, достигая мощности 1,6—2,2 м.

Песчаники с гипсовым и известково-гипсовым цементом имеются в Работкинском районе, около с. Голошубиха. Они буроватого цвета, мелкозернистые, достаточно прочные и могут использоваться в качестве сырья для точильных камней. Песчаники залегают в виде короваеобразных конкреций, имеющих мощность 0,8 м и длину

до 1,7 м. В Павловском районе, недалеко от с. Б. Чубалово, известно месторождение мелкозернистого песчаника с известково-гипсовым цементом. У села Хабарское, Богородского района, встречается аналогичный песчаник, используемый на бут. Здесь он залегает в виде линзовидного слоя до 1,5 м мощности. В прошлом усиленно разрабатывались известково-гипсовые песчаники около с.с. Евлашка и Фокино, Воротынского района.

Известково-гипсовые и гипсовые мелкозернистые песчаники известны по р. Пьяне в районах: Бутурлинском (с.с. Княж-Павлово, Поляны и Княж-Лукьяново) и Перевозском (с. Дубское). В этих районах песчаники залегают в виде линз, слоев и глыб мощностью до 1,20 м среди бурых песков. Песчаники мелко- или тонкозернистые, коричневато-кофейного, светлого или красноватобурого цвета. Больше известностью пользуются песчаники Дубского месторождения. Они залегают в трех участках. В этом месторождении преобладает песчаник светлосерого цвета, тонкозернистый. Мощность пластов его около 0,8—1,10 м. Кровлей песчаника служит мелкозернистый гипс. Дубский песчаник является материалом для изготовления точильных брусков для кос и столярного дела.

7. Гравий и валуны

Гравий представляет сыпучую обломочную осадочную породу, состоящую из окатанных зерен различных пород и минералов (кварца, полевых шпатов, слюды и т. п.). Размер зерен гравия колеблется от 2 до 20 мм. В нем часто присутствуют глинистые, железистые и известковые примеси. Он является продуктом механического разрушения различных пород действием вод морей, рек и тающих ледников.

Отлагается гравий в русле рек, на дне морей, а также среди флювиогляциальных образований.

Валуны, подобно гравиям, также являются обломочными осадочными породами, которые состоят из окатанных кусков различных пород (рис. 26, стр. 41). В них преобладает размер обломков от 15 до 25 см. Отдельные крупные валуны и валунные глыбы достигают размеров 2—3 м в диаметре и больше. В составе их встречаем обломки магматических и метаморфических горных пород (гранит, диорит, диабаз, габбро, базальт, кварцитовидные песчаники, кварциты, кристаллические сланцы и т. п.).

Валуны приносятся движущимся по поверхности земли ледником, который разрушает, измельчает, шлифует и окатывает обломки пород.

Гравий и валуны находят широкое применение в строительном деле и дорожном строительстве. В строительном деле гравий применяется в качестве существенной части строительных растворов, а также бетонов. Особенную ценность представляет гравий в строительстве железобетонных зданий. В дорожном строительстве гравий используется при устройстве железнодорожных насыпей, шоссе и грунтовых дорог. Валуны идут для мощения улиц и кладки фундаментов тяжелых зданий.

На территории области валуны имеют большое распространение, гравий же встречается мало. Скопления их встречаются более чем в 25 районах области. К настоящему времени выявлено около 100 мест скопления валунных материалов. Но большинство месторождений их не являются значительными и слабо разведаны. Основные материалы о залежах валунов и гравия можно почерпнуть из отчетов геолого-съемочных и поисково-разведочных партий. Детальных же исследований залежей гравия и валунов в области произведено недостаточно.

Валуны и гравий залегают в четвертичных отложениях (в моренных суглинках, в флювиогляциальных и аллювиальных песках и т. п.), только гравий иногда встречается в коренных отложениях татарского яруса или триасового периода в русле древних рек, где он залегают послойно в песках. Например, Пижменское месторождение гравия около ст. Пижма, Горьковской железной дороги.

В составе валунов преобладают куски кварцитов и кварцитовидных розовых песчаников. Реже встречаются куски гранита, диабазы, диорита, известняков и других пород. Валунно-гравийные породы этого типа, в основном, распространены в районах Заволжской части (Варнавинском, Красно-Баковском, Ветлужском, Калининском, Семеновском и других).

Среди современных аллювиальных песков иногда встречаются гравий и галька. Эти отложения наблюдаются по берегам рек и в русле их, образуя косы и отмели. Гравий аллювиальных отложений характеризуется большой чистотой и без предварительной про-

мывки может употребляться для приготовления бетона, тогда как гравий из флювиогляциальных песков и, особенно, моренных суглинков загрязнен глинистыми примесями и требует предварительной отмывки.

Валуны залегают или прямо на поверхности в почве (поверхностно-почвенные валунники) или под небольшой вскрышей в ледниковых или других четвертичных отложениях. В случае поверхностного залегания добыча их производится легко, сбором с поверхности при расчистке слоя почвы или при выпаживании на полях. Во втором случае, когда валуны залегают глубже почвенного слоя, добычу их производят открытым карьером (Красно-Бакковский, Залесный и другие районы).

Горьковская область входит в границу распространения ледниковых отложений почти всей своей территорией, но последние сохранились в пределах ее неравномерно и наблюдаются в форме отдельных полей и островов. Поэтому валунно-гравийный материал встречается не повсеместно, а участками.

Ледник надвигался на территорию области с северо-запада, границами залегания валунов являются северная и западная границы области. Восточной границей распространения валунного материала служит р. Ветлуга, затем граница идет вдоль Горьковской железной дороги к г. Семенову, захватывает верховья рр. Линды, Кезы и Узолы. Кроме того большое валунное поле находится на правом берегу рр. Волги и Оки, в районах Павловском, Дальне-Константиновском, в верховьях р. Кудьмы, по правобережью р. Сережи и в междуречье рр. Сережи и Теши к западу от Казанской железной дороги.

Валунно-гравийные материалы области характеризуются довольно однообразным составом. Преобладающей породой в валунах являются куски розового „шокшинского“ кварцита, меньше встречаются кварциты другого вида, а также кремни, диорит, гранит. Еще реже наблюдаются валуны гнейса, кварца, известняков, кремнистых известняков, кристаллических сланцев, порфиритов и других пород. Сохранность их хорошая. Среди гравия, кроме обломков указанных пород, можно видеть куски яшм, халцедона, роговиков и пр.

Среди валунов области чаще встречаются валуны размером 15—20 см в диаметре и реже наблюдаются валуны в 25—35 см. Как исключение попадают валун-

ные глыбы в 1,5—2 м и больше. Гравий бывает как мелкий, так средне- и крупнозернистый.

Распределены месторождения валунного материала в области неравномерно. Наиболее значительные скопления валунов имеются в Ковернинском и Варнавинском районах по правобережью р. Ветлуги, в бассейне р. Керженца, в верховьях р. Узолы и др. В этих районах валуны образуют небольшие поля, скопляясь на земной поверхности или в подпочвенном слое в виде гнезд. Всего в данных районах отмечено 19 пунктов валуников. Валуны имеют высокое качество и вполне пригодны для дорожного строительства и бутового камня. Заготовку их можно легко производить путем выборки с поверхности из почвы, а также откапыванием из подпочвенных ледниковых отложений. Кроме валунов, в валуносодержащей донной морене местами находится гравий, который в отдельных пунктах добывается параллельно с валунами.

При обработке земли население находит большое количество валунов в подпочвенном слое. Их выпаживают и складывают штабелями в каменицы. Очень крупные валуны опахиваются. Главные места нахождения их — селения Хмелевая, Аграфенка, лог Каменка, у Каменного Врага и др.

В Залесном районе скопления валунов имеются в окрестностях селений Рыжково, Полонное, Ивановское, Пашки и других.

В соседних районах с описанными выше — Линдовском, Городецком и Семеновском — валуны встречаются небольшими полями и гнездами по берегам протекающих рек и около селений (Чистое Поле, Зубово и Боровицы — Линдовский район; Полома, Бараниха, Озеро и Феофаниха — Семеновский район). В Городецком районе валуны встречаются по левому берегу р. Яхры, выше селения Кулимново. Здесь валуны залегают участками, непосредственно в почвенном слое на поверхности земли. По составу преобладают валуны из крепких кварцитовидных песчаников, и реже попадаются куски гранита, диабазы, диорита и других кристаллических пород. В указанных районах значительных скоплений гравия не отмечается. Там, где он имеется, добывается совместно с валунами.

Валуновые образования известны в районах: Чкаловском (около Катунки), Балахнинском, Лысковском

(в бассейне р. Керженца), Сосновском (юго-восточной части), Дальне-Константиновском (западной части), Чернухинском (недалеко от районного центра и у с. Меньшиково), Кулебакском (северной части), Павловском (по реке Вастроме), Богородском (в северной части), Выксунском (недалеко от сс. Полдревка и Чупалейка). Среди названных районов выявлены значительные скопления валунов в Павловском районе. Они встречаются в этом районе на правом берегу речки Вастромы, в 3—4 км к юго-востоку от р. Оки. Здесь выявлена значительная площадь булыжного камня. Валуны залегают в красно-бурой мореновидной глине и бурых глинистых песках. Они представлены крепкими кристаллическими породами (гранит, кварциты, окремненные известняки и кристаллические сланцы), которые используются для мощения дорог и под фундаменты зданий. Чаще встречаются валуны размером 18—20 см. Залежи валунов здесь выявлены в овраге „Малинник“, в урочище „Козий Дол“ и других местах недалеко от селения Крюки.

Кроме указанных районов, залежи валунного материала встречаются в Вознесенском, Первомайском, Арзамасском, Шатковском, Наруксовском и Перевозском районах. Эти районы лишь частично покрывают свои нужды в валуне. В остальных районах области залежи валунного материала весьма ничтожны или совсем отсутствуют.

Гравий встречается иногда отдельно, образуя слои и прослой в крупнозернистых песках. Залежи гравия в области выявлены около станции Пижма, Тоншаевского района, недалеко от ст. Шониha и ст. Суроватиха, Казанской железной дороги, против с. Безводное, Кстовского района и в других местах.

Около ст. Пижма гравий залегают послойно в крупнозернистом песке и достигает мощности 2,5—3,2 м. Преобладает гравий с размером зерен от 7 до 15 мм. Разработку месторождения производит Горьковская железная дорога для устройства железнодорожных насыпей. Залежи гравия здесь выявлены у дд. Турлы, Кашеварово и Горлица. Запасы его значительны.

Недалеко от ст. Шониha гравий залегают неглубоко от поверхности (под вскрышей 0,5 м), но месторождение к настоящему времени в значительной мере выра-

ботано. В Кстовском районе, против с. Безводное, в сухом русле р. Волги находится значительное скопление гравия, описанное проф. Н. М. Романовым. Но он отличается непостоянством состава и обилием мергельной гальки, понижающей качество гравия.

Залежи гравия и валунов имеются во многих местах нашей области, но нельзя признать, что этими видами стройматериалов она обеспечена. Особенно острый недостаток чувствуется в гравии, так как крупных его скоплений, в сущности, не имеется.

Потребность в валунах и особенно в гравии должна еще больше возрасти в связи с развертыванием в области дорожного, промышленного и жилищного строительства.

8. Минеральные краски

Природные минеральные краски относятся к группе кроющих земляных красок, которые представляют собой, обычно, различно окрашенные руды (железные, алюминиевые и пр.), цветные и белые глины, разнообразные земли и другие минеральные тела. После предварительной обработки (обжиг, дробление, отмучивание, тонкий помол и пр.) эти минеральные краски применяются в строительном деле (покраска потолков, крыш, заборов и пр.), в стенной живописи, для окрашивания гончарно-фаянсовых изделий и как художественные краски.

По химической природе земляные минеральные краски являются окислами и гидроокислами железа, марганца, алюминия, а также солями кальция и магния. С отдельными видами минеральных красок связаны органические примеси. Несколько особняком стоят белые земляные краски (гипс, барит, известь, мел и пр.), иногда требующие более сложной переработки.

К минеральным краскам, как красящим веществам (пигментам), предъявляются следующие требования: 1) высокие свойства укрывистости и красящей способности, 2) достаточная яркость и однородность окраски, 3) удовлетворительная маслосмолность, 4) хорошая светостойкость и стойкость по отношению к воздействию атмосферных агентов и 5) тонкая порошковатость при незначительном содержании песчаных частиц.

Встречаемые в пределах Горьковской области мине-

ральные краски по преобладающему цвету можно отнести к: 1) желтым—охра и охристые глины, 2) красным — железный сурик, 3) коричневым — умбра, 4) синим — „голубая охра“ или вивианит, 5) серым и черным — цветные, темносерые и черные глины, 6) белым — гипс, ангидрит и известняки и 7) зеленым — глауконит.

Охра является природной минеральной краской желтого цвета, представляя собой тонкий порошок глины, интенсивно окрашенный гидроокислами железа. Сюда же относятся рыхлые выветрелые разности бурого железняка и болотной руды, окрашенные в желтоватые и буроватые цвета. Охра является ценным видом минеральных красок и широко применяется для покраски полов, крыш, стен, обоев, клеенки и т. п.

В нашей области значительных и опробованных месторождений охры не выявлено. Маломощные залежи ее выявлены в месторождениях болотных или дерновых руд, а также в месторождениях железных руд Приокского железорудного района (Выксунский, Первомайский и Дивеевский). Часто небольшие скопления охры и охристой глины можно наблюдать в местах выхода на поверхность железистых источников. Незначительные выходы охристых глин, которые иногда используются местным населением для покраски полов, заборов и крыш, имеются в Выксунском, Лысковском, Линдовском, Борском, Балахнинском, Городецком и других районах. Например, в Выксунском районе на старых „рудниках“ (Сосульском, Фоминском и других), в верхней части рудной залежи, встречаются охра и охристые глины. Они залегают неглубоко от земной поверхности и вполне отвечают по качеству охре. Залежи охры точно не разведаны, но население г. Выксы и дд. Мотмос и Межонки использует их в качестве краски для своих бытовых нужд.

Железный сурик представляет собой смесь окиси железа с небольшим количеством глинистых веществ и кварца. Содержание окиси железа в сурике должно быть высоким — порядка 60—90%. Обычно *железный сурик темнокоричневого и красновато-коричневого цвета*. Он является наиболее высококачественной железной краской и употребляется для окраски крыш и т. п.

В Горьковской области сырьем для выработки железного сурика могут служить более высококачественные болотные железные руды. Залежи болотной руды нахо-

дятся по рр. Ватоме и Везломе в Борском районе, около селения Балки, Линдовского района, по левому берегу р. Волги у сс.-Великовское, Сельская Маза и Красный Яр, Лысковского района, в Балахнинском районе, около селения Пустошь, Городецкого района, и в других районах. Но более крупные залежи этой руды установлены по р. Везломе у с. Неклюдова и д. Летневой.

Неклюдовское месторождение болотной руды впервые разведано в 1924 г. проф. Н. М. Романовым на площади свыше 36 га. Всего было установлено 7 участков с залежами руды.

В 1944—45 гг. научный работник Горьковского индустриального института им. А. А. Жданова Л. Н. Гинзбург подверг тщательному химико-технологическому исследованию болотные руды Неклюдовского месторождения. Эти исследования показали, что болотные руды данного месторождения являются вполне удовлетворительным по качеству сырьем для выработки железного сурика и мумии. Летом 1947 г. Геологическим музеем Горьковского университета, под руководством автора, было проведено обследование Неклюдовского месторождения, с проведением зондировки. Установлен целый ряд участков, где болотная руда мало тронута прежними работами. Руда встречается в форме плотных масс и рыхлых образований величиной с горошину и больше. Мощность отдельных рудоносных пластов достигает 1—1,3 м. Руда залегает непосредственно под слоем почвы в пойме р. Везломы (рис. 32).

У д. Летневой до 30-х годов текущего столетия работал Везломский завод железного сурика на местном сырье. Вырабатывался сурик 4 видов: красный, вишне-вый, вишнево-темный и сурик-мумия. Сурик отличался хорошим качеством. В настоящее время Неклюдовское месторождение не разрабатывается. Наличие значительных запасов болотной руды, удовлетворительное ее качество как сырья для выработки железного сурика, а также благоприятные условия залегания руды и близость к центру области — гор. Горькому, позволяют ставить вопрос о возобновлении здесь производства железного сурика и отчасти мумии. Из охристых глин и рыхлых разновидностей болотной руды можно организовать выработку охры.

В условиях Горьковской области болотная или дерновая железная руда, кроме отмеченных выше районов,

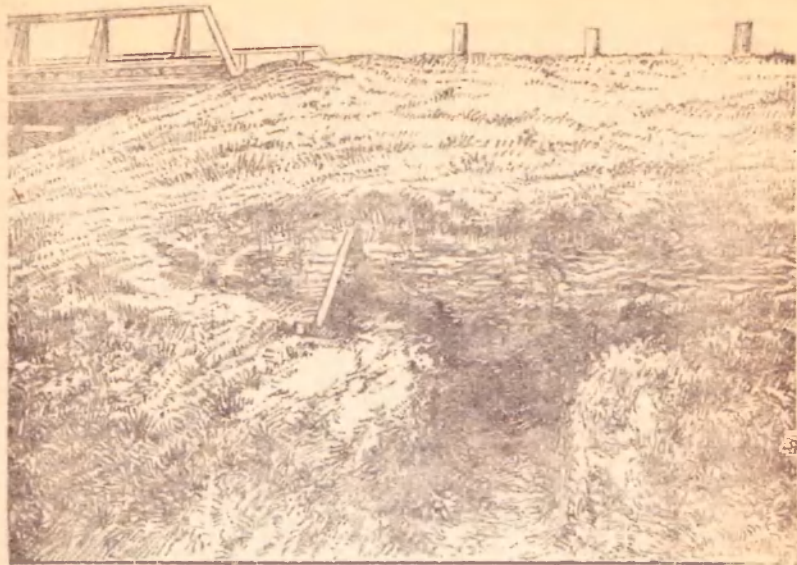


Рис. 32. Залежь болотной руды около с. Неклюдова, Борского района.

встречается и в ряде других. Поисковых работ на эти руды до сей поры выполнено крайне мало. Искать же болотные руды на территории области довольно просто, так как они залегают неглубоко от поверхности и имеются характерные внешние признаки, свидетельствующие о возможности нахождения железной руды в данной местности. Здесь прежде всего следует отметить желто-бурые пятна, красноватые полосы и примазки, проступающие на породах. Кроме того в местах залегания дерновой руды наблюдаются буроватая окраска воды источников и буроватые, переливающие радужной пленки на поверхности стоячих вод и желтовато-охристые налеты на речных камнях.

Следует внимательно осмотреть склоны оврагов, берега рек, особенно припойменную их часть, болота, озера и рытвины, обращая внимание на отмеченные выше характерные внешние признаки. От внимания краеведа не должен ускользнуть ни один из указанных признаков.

Залежи болотных руд, охристых железных руд и охристых глин, даже при наличии их небольших запасов,

могут быть использованы предприятиями местной промышленности для изготовления железных минеральных красок, в которых имеется большая потребность.

Умбра относится к природным коричневым краскам. По своему составу она представлена глинистым веществом, окрашенным гидратами окислов железа и иногда марганца. К умбрам часто относятся темнокоричневые охры и охристые глины, содержащие значительное количество растительных остатков, обычно обуглившихся.

В нашей области месторождений умбры не установлено. Однако темнокоричневые и коричневые охристые глины ряда месторождений болотной руды (Борского, Линдовского, Лысковского и других районов) и коричневой окраски пермские мергелистые глины и мергели Кстовского, Работкинского и других районов представляют интерес в качестве сырья для выработки коричневых красок.

Сырьем для выработки земляной краски *синего цвета* может служить вивианит, или „голубая охра“. По химическому составу он представляет собой фосфорнокислую соль закиси железа. Наличие его в области отмечается во многих торфяных болотах и в связи с залежами болотной руды. Он редко образует значительное скопление, а известен в форме небольших вкраплений и включений. Залежи вивианита в небольших количествах давно установлены в ряде болот Балахнинского, Лысковского, Павловского, Борского, Городецкого и других районов.

Вивианит, повидимому, является более распространенным минеральным образованием, чем это принято думать. Это, может быть, в значительной мере объясняется тем, что поискам его не уделяется должного внимания.

В качестве сырья для выработки *серых* и *черных красок* возможно использовать разнообразные темно-серые и черные юрские глины Лысковского, Починковского, Лукояновского и других районов, часто окрашенные в густой серый и черный цвета. Но изучение этих пород в области, на предмет использования их в качестве минеральных красок, как и коричневых глин, не организовано.

Ни одно месторождение данных пород не разведано и не опробовано, а также не разработана технология их переработки на минеральные краски.

В качестве *белых минеральных красок* в нашей об-

ласти могут быть использованы гипс, ангидрит и известняки. Гипс в сыром (порошкообразном) состоянии применяется как примесь во многих минеральных красках, а в обожженном и тонкопомолотом виде он идет для побелки печей и стен.

Ангидрит, подобно гипсу, применяется в качестве белой минеральной краски. Он используется в тонкопомолотом виде как наполнитель для целого ряда красящих веществ, а также идет в качестве наполнителя для шпаклевок. Известняк употребляется в качестве белой минеральной краски после обжига и превращения его в гашеную известь. Применяется как дешевая белая краска для грубых покрасок по штукатурке, кирпичу и камню.

Залежи высококачественного гипса, ангидрита и известняков, которые используются в той или иной мере в качестве сырья для производства белых минеральных красок, в нашей области весьма значительны. Крупные месторождения гипсово-ангидритовых пород имеются в Арзамасском, Чернухинском, Вачском, Бутурлинском и других районах. Лучшим известняком в области является маломagneзиальный чистый известняк Патчинского месторождения Первомайского района, из которого получается хорошая известь.

В области имеются небольшие выходы *зеленых* глауконитовых песков как возможного сырья для изготовления земляных красок зеленого цвета. Выходы таких песков имеются в бассейне р. Ветлуги, у города Починок и в других местах.

9. Минеральные воды и лечебные грязи

Минеральными водами называются такие воды, в которых содержатся растворенные минеральные вещества, при выпаривании остающиеся на дне сосуда. Часто эти воды бывают насыщены газами (углекислым, сероводородным, гелием, азотом, и т. п.). По химическому составу минеральные воды делятся на известковые, углекислые, соляные, сероводородные, железистые и другие. Эти воды обычно являются целебными и используются для лечения многих болезней на курортах. Применяются минеральные воды наружно (ванны, компрессы, примочки) и внутрь (питье, для вдыхания — ингаляции). В Советском Союзе имеются самые разнообразные виды минеральных вод, на базе которых созданы замечательные

курорты — Кисловодск, Пятигорск, Ессентуки, Железноводск, Боржоми, Мацеста, Старая Русса, Цхалтубо, Серноводск и другие.

Лечебные грязи содержат растворенные в них минеральные вещества и имеют целебное действие на организм человека. Образуются грязи на дне озер и лиманов, по берегам морей, в результате медленного гниения под водой без доступа кислорода животных или растительных организмов, при участии особых бактерий (серных, железистых или других). Целебные грязи отличаются очень большой вязкостью и т. п. У нас в Союзе славятся грязи Одесских лиманов, Евпатории, Сакского и Майнакского озер и другие.

На территории нашей области имеются минеральные воды и лечебные грязи. Минеральные воды в области выявлены изучением минеральных источников и ключей. Среди них в пределах области различаются следующие типы: воды соляные, сульфатные, сероводородные, железистые и щелочные со слабой минерализацией. В некоторых источниках минеральных вод установлено присутствие ценных элементов.

Всего в области выявлено около 50 точек с выходами минеральных вод, но они опробованы лишь в 25—30 из них. В отдельных источниках минеральные воды имеют довольно высокую концентрацию растворенных солей и могут вполне найти применение как лечебные воды.

Встречаемые в пределах области лечебные грязи относятся к торфяным и иловым сапропелевым грязям (гиттиям), близким к грязям Одесских лиманов. Эти грязи содержат растворенные минеральные вещества (сернистое железо, сероводород и другие) и могут, наряду с минеральными источниками, использоваться для лечебных целей. Например, грязь из озер Шатковского района.

Соляные воды в области пользуются большим распространением. Они образуются в толще известково-доломитово-гипсовых нижнепермских пород. Из нижнепермских хлоридно-натровых соляных вод области более известны соляные рассолы г. Балахны. Они открыты здесь свыше четырёх столетий тому назад и долгое время эксплуатировались для нужд солеварения. Получалась поваренная или столовая соль, которая транспортировалась в Москву в тысячах тонн. Максимальный расцвет добычи соли падает на XVII век. В это время

в Балахнинском Усолье работало около 80 варниц. Начиная с XVIII столетия, солеварение в Балахне приходит почти в полный упадок. Некоторое оживление разработки и варки соли наметилось в конце XVIII века.

Добыча соляных рассолов солепромышленниками в Балахне производилась с помощью деревянных труб — колодцев. Каждый такой колодец для своей закладки требовал не менее 4—5 лет и обходился в 4—5 тысяч рублей. Закладывались трубы компанией нескольких мелких предпринимателей-пайщиков, так как это дело было довольно дорого стоящим и не всегда оправдывало затраченные средства. Каждый пайщик при эксплуатации колодца получал столько бадей рассола, сколько рублей он внес. Отдельные трубы пробивались до глубины 140—150 метров. Соляные рассолы из колодцев черпались большими деревянными бадьями, которые поднимались с помощью примитивно устроенных рассоло-подъемных машин.

С начала девятнадцатого века выварка соли из рассолов Балахны приходит всё к большему упадку. Царское правительство скептически смотрело на солеварение в Балахнинском Усолье и не поддерживало его развития. На просьбу солепромышленников Балахны о поддержании этого производства министр финансов в 1804 году в своем ответном письме писал: „...по недостатку в тамошнем крае лесов и дороговизне дров, происходящем от непомерного истребления оных на солеварение, а как леса более и более умяляются, то балахнинские варницы не только заслуживают поощрения при изобилии других соляных источников, но и сожалеть должно, что они существуют“.

В 1845 году в Усолье вырабатывалось соли в год не больше ста тысяч пудов. Вскоре солеварение совсем прекратилось, так как в центральные районы России стала завозиться дешевая соль с нижней Волги (Астраханской области).

В годы Великой Отечественной войны (в 1942—43 гг.) на Балахнинском месторождении была пробурена скважина на соль с целью выявления залежей ее для удовлетворения нужд населения и пищевой промышленности. Химический анализ соляных рассолов Балахны показал, что в составе их преобладающей частью является хлористый натрий, составляющий в среднем 79,04 %. Остальную часть рассолов составляют хлористый магний, суль-

фат кальция, карбонаты кальция и примеси других веществ. Общий процент выхода соли равняется 6,5.

Соли балахнинских рассолов имеют горьковатый вкус, вследствие чего они не обладают должным качеством столовой соли. Зато повышенная солевая концентрация рассолов Балахны и наличие в них некоторых ценных элементов позволяет отнести минеральные воды данного месторождения к лечебным водам.

Соляные воды с относительно низкой концентрацией хлористого натрия установлены в толще земли на значительной глубине в Канавинском районе г. Горького, в г. Дзержинске и других пунктах. В Канавине встречается соляная вода, содержащая хлористого натрия около 5%. В Дзержинске выявлены соленосные глины.

Хлоридно-натровые воды установлены в ряде источников Уренского, Красно-Баковского, Городецкого и других районов. В Уренском районе у селения Никитино до сей поры сохранилась рассолоподъемная труба диаметром 0,7 м и длиной 15 м. Раньше здесь брали соляную воду и выпаривали из нее соль. В Городецком районе близ селения Андреевка имеется соляной источник, где сохранилось несколько колодцев. Из них ведрами черпали соляную воду и выпаривали ее для получения соли.

Хотя в нашей области еще нигде не обнаружено кристаллической каменной соли, но встречаемые соляные рассолы и соленосные глины, а также ключи соляных источников, вытекающих на земную поверхность, свидетельствуют о том, что в недрах области имеются значительные запасы хлористого натрия.

Сульфатные воды, наряду с соляными, имеют в области широкое распространение. Среди этих вод различают: сульфатно-кальциевые и сульфатно-кальциево-магниевые. Они обнаружены при изучении минеральных ключей. Более значительные скопления сульфатных вод установлены в источниках Шатковского и Балахнинского районов. Сероводородные, железистые и щелочные воды наблюдаются реже, чем предыдущие виды минеральных вод. Они известны, главным образом, в Шатковском, Павловском, Больше-Болдинском и Кулебаковском районах. Среди названных районов обращает на себя внимание Шатковский район.

В этом районе, близ селений Шатки, Архангельское-Кобылино и Пасьяново, минеральные источники известные

с середины прошлого столетия. Уже тогда местное население использовало их при лечении некоторых заболеваний. В 1932 г. экспедиция Государственного центрального института курортологии (ГЦИК), по инициативе Горьковского физиотерапевтического института, произвела изучение минеральных вод Шатковского района. В результате детальных исследований здесь были установлены следующие минеральные источники: 1) сероводородные источники, 2) сульфатно-кальциевый источник „Кипящий ключ“, 3) железистые источники и 4) слабо минерализованные щелочные воды.

Сероводородные источники выходят на земную поверхность по правому берегу р. Теши близ с. Архангельское-Кобылино небольшими струями воды, пахнущей сероводородом (запах тухлых яиц). В отдельных источниках суточный дебет (приток) воды составляет более пятисот литров. Эти источники образовались в результате взаимодействия сульфатно-кальциевых вод с органическими веществами поймы р. Теши, при участии бактерий.

Источник „Кипящий ключ“ выбивается струей у подножья горы на правом берегу р. Теши, выше с. Архангельское-Кобылино. В сутки этот источник дает несколько сот литров воды. Температура источника 6,5°. Вода по химическому составу сульфатно-кальциевая.

Железистые и щелочные воды в Шатковском районе встречаются в небольших количествах, и выходы их изучены еще слабо.

Всестороннее изучение сероводородных и сульфатно-кальциевых вод данного района показало, что они являются целебными водами и могут употребляться для лечения целого ряда заболеваний.

Следует отметить, что на территории нашей области выявлены газовые воды, имеющие известное практическое значение. В этих водах установлено присутствие ценных элементов. Ценные элементы обнаружены в соляных водах Балахны, у Дзержинска, а также в некоторых источниках Шатковского района.

В Горьковской области, как было отмечено выше, встречаются *иловые и торфяные лечебные грязи*. Иловые грязи (гиттии) образуются в стоячих или слаботекущих водоемах, где скапливаются минеральные воды. Эти воды при выходе их на земную поверхность, в

местах распространения гипса, серного колчедана или соленосных пород (глин), выносятся в растворенном виде данные минеральные вещества и часто скапливаются в виде озер и болот. В них-то и создаются благоприятные условия для грязеобразования. В нашей области грязеобразование наблюдается в местах выхода сульфатных минеральных вод.

В период 1932—34 гг. Горьковский физиотерапевтический институт и Государственный центральный институт курортологии провели изучение местных лечебных грязей. Этими исследованиями было доказано, что в пределах области имеются лечебные иловые и торфяные грязи, которые по своим физико-химическим и механическим свойствам могут быть использованы как лечебное сырье.

Залежи иловой грязи, главным образом, известны в Шатковском, Больше-Болдинском, Лысковском и Чернухинском районах.

В Шатковском районе по правому берегу р. Теши, на участке между сс. Архангельское-Кобылино, Пасьяново и Озерки, в 1933 г. было обнаружено 8 озер с сапропелевыми иловыми грязями (гиттиями). Грязи занимают всю площадь озер, достигая средней мощности 0,9 м. Выявленные запасы их значительны. Грязь пластичная, иссиня-черного или темносерого цвета. Цвет ее меняется в зависимости от содержания в ней коллоидального сернистого железа.

Поставленные в поликлинике и клинике Горьковского физиотерапевтического института наблюдения над эффективностью действия шатковской грязи на больных показали ее лечебную ценность.

В Больше-Болдинском районе имеются иловые грязи в заболоченных местах (топях) между д. Лукьяновка и с. Черновское, а также около с. Апраксино. Грязь черного цвета, пластичная и мало засорена.

В Лысковском районе у д. Кременки и в Дальне-Константиновском районе у с. Н.-Березники установлена ключевого типа иловатая грязь, но грязи в этих районах изучены очень слабо.

В Чернухинском районе, в пойме р. Сережи расположена группа провальных Пустыньских озер (Великое, Светлое, Глубокое, Паровое), на дне которых содержится большое количество иловых отложений типа сапропелей.

Можно сказать, что в области имеются большие запасы иловых отложений, но, к сожалению, они недостаточно исследованы и мало применяются как лечебное средство.

Кроме ключевого и озерного типа иловых грязей, на территории области встречаются иловые грязи речного типа. Этого типа грязи установлены близ затона г. Держинска на р. Оке, на рр. Суре и Пьяне. Месторождения речных иловых грязей и их лечебные свойства почти совсем не изучены.

Во многих торфяниках выявлены лечебные торфа.

Такие торфа установлены Горьковским физиотерапевтическим институтом в Балахнинском районе (озера Пырское и Боровское), Починковском, Кстовском, Спаском, Лысковском, Вачском, Богородском (болото Крашевское) и других районах.

В заключение еще раз подчеркнем, что область, располагая значительными ресурсами природных лечебных факторов в виде минеральных вод и грязей, в должной мере их не использует.

10. Торф

Торф представляет собой полуразложившуюся массу различных растительных остатков, образовавшихся, главным образом, на дне торфяных болот или заболоченных озер. Основными видами болотной растительности, из которой он образуется при недостаточном доступе воздуха и большой влажности, являются: сфагнум (или торфяной белый мох), зеленый гипновый мох (кукушкин лен), хвощи, тростник, камыш, пушица и другие. Характер болотной растительности зависит от особенностей ее водного и питательного режима.

Болота, питающиеся грунтовыми и ключевыми водами, а также речными разливами, называются низинными. Вода их содержит то или иное количество минеральных веществ. По растительности низинные болота делятся на травяные, гипновые и лесные. В травяных болотах присутствуют тростник, осоки, камыш и другие. Гипновые болота характеризуются преобладанием гипнового мха, а в лесных болотах растут деревья — ель, ольха и береза.

Болота, питающиеся только атмосферными осадками, называются верховыми. Значительная толща торфа отделяет их от богатых минеральными веществами грунто-

вых вод. Характерной для них растительностью является сфагнум. Растения, выросшие в среде более или менее богатой минеральными веществами (низинные и переходные болота), питаются целиком или отчасти грунтовыми водами. Растения низинных и переходных болот содержат больше золы, чем растения верховых болот, поэтому и торфа низинных и переходных болот отличаются большей зольностью, чем торфа верховых болот (рис. 33).

Внешний вид торфа весьма разнообразен: от волокнистого с ясно видимыми остатками растений до совершенно однородной вязкой землистой массы, легко размазывающейся в сыром состоянии. От степени разложения торфа зависит его цвет: от светлорыжевого до почти черного, а также и качество торфа в целом. Хорошо разложившийся сфагновый торф по теплотворной способности (калорийности) не уступает древесному топливу.

В торфяных залежах подстилающим слоем их иногда служит сапрпель («гниющий ил»), образующийся из остатков различных растительных организмов и микроскопических животных, подвергшихся гниению.

В Горьковской области, как было отмечено выше,

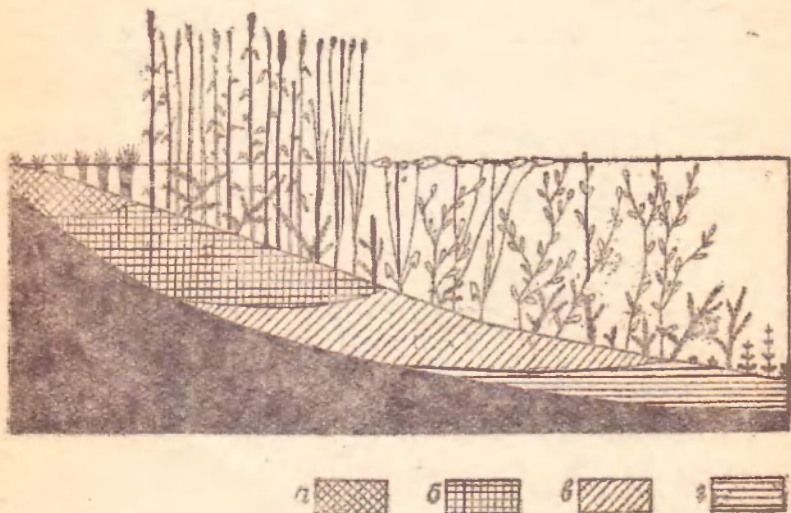


Рис. 33. Образование болота путем зарастания мелкого озера (по Сукачеву).

а — осоковый торф; б — тростниковый и камышовый торф; в — сапрпелевый торф; г — сапрпелит.

такие сапропелевые илы встречаются в болотах Шатков-ского, Чернухинского и других районов.

В значительной части областей лесной зоны СССР торф имеет широкое распространение. В ряде областей и республик страны он является одним из важных видов топлива (БССР, Смоленская, Калининская, Ленинградская, Горьковская и другие области). Две пятых мировых запасов торфа находится в Советском Союзе. По добыче его СССР занимает первое место в мире.

Торф находит самое разнообразное использование в народном хозяйстве. Он употребляется как топливо, имея теплотворную способность от 2000 до 4000 калории. В качестве топлива торф приближается к бурым углям. Одна тонна его заменяет 2,5 кубометра дров. Посредством сухой перегонки (нагревание без доступа воздуха) из торфа получают торфяной кокс для металлургических печей. При газификации его (в газогенераторах) получают горючие газы, а также торфяную смолу и прочие продукты. Например, на Моховогорском стеклозаводе им. М. Горького имеется мощный газогенератор. Для выработки горючего газа стеклозавод использует торф Ситниковского болота Борского района. Из торфа готовят торфяные брикеты (кирпичи), строительные плиты (торфолеум), спирт, картон. Торф употребляется в сельском хозяйстве для удобрения полей в виде торфяных компостов, торфофекалиев и в других видах, а также идет в качестве подстилки для скота.

Разработка торфяников производится различными способами. Наиболее старыми способами разработки являются ручная резка и резка кирпичей торфа при помощи простой элеваторной машины. Сейчас ручная добыча его почти не производится, а элеваторные машины значительно усовершенствованы. Гораздо более эффективными способами добычи торфа являются гидравлический способ (гидроторф) и фрезерный способ, которые широко применяются на торфоразработках нашей области. При гидравлическом способе вся залежь торфа размывается струей воды, а при фрезерном способе торф получается в виде крошки.

Горьковская область богата залежами торфа. Среди других областей Советского Союза по запасам его она занимает одно из видных мест, уступая лишь Ленинградской, Архангельской, Вологодской. По добыче же торфа наша область стоит на одном из первых мест.

Торфяной фонд области до Октябрьской революции был незначительным. На территории быв. Нижегородской губернии к 1917 г. было исследовано только 84 торфяных болота. За истекшие годы советской власти разведанные запасы торфяного фонда области увеличились во много раз.

По своим технологическим свойствам все торфяные болота области разделяются на 3 типа: верховые, переходные и низинные.

Верховые болота характеризуются преобладанием пушицево-сфагновой растительности, встречается примесь древесных остатков. Торфы этих болот имеют степень разложения от 5 до 50%, а зольность их на абсолютно-сухое вещество колеблется от 1,5 до 4%. Теплотворная способность торфов верховых болот около 3500 калорий на килограмм.

Переходные типы болот имеют сфагново-осоково-древесную растительность с разложением ее от 20 до 70%. Зольность торфов колеблется от 4 до 8%, а теплотворная способность — порядка 2900 — 3300 калорий.

Низинные болота отличаются преобладанием осоково-древесной или древесно-осоковой растительности, со степенью разложения от 40 до 75%. Зольность торфов этих болот колеблется от 8 до 40%, а теплотворная способность превышает 3000 калорий.

Указанные типы торфяных болот в пределах области распределены довольно неравномерно. К настоящему времени Горьковским областным отделом Торффонда выделяются следующие три основных торфяных района: 1) район северной моренной равнины, охватывающей крайние северные и северо-западные районы Заволжской части области, 2) район Приволжской низменности, расположенной по левому берегу р. Оки (Приокская впадина) и левому берегу р. Волги и 3) район южной нагорной части, охватывающей правобережье Волги (южные и юго-западные районы области).

В первом районе преобладают торфяники небольших размеров, лишь по террасам р. Ветлуги встречаются крупные торфяные болота. Наблюдаются как низинные, так и верховые торфяники. Качество торфа сравнительно невысокое. Торфодобыча в этом районе развито слабо, но имеются благоприятные перспективы для более интенсивного развертывания добычи торфа.

Второй район (Приволжской низменности) является ведущим как по разведанным запасам торфа, так и по его промышленной добыче. Здесь сосредоточены все крупнейшие торфяные месторождения, с залежами наиболее высококачественного в области торфа. Более 50% всех торфяников области находится в Приволжской низменности. В данном торфяном районе сосредоточены все наиболее крупные механизированные торфопредприятия Чернораменского и Горьковского торфотрестов. Добыча торфа ведется способами большого гидроторфа и фрезером. Здесь же расположена ГорькГРЭС, работающая на торфяном топливе.

Среди торфяных залежей Приволжской низменности преобладают верховые и переходные торфяники, но имеются и крупные низинные болота. Лучшим топливом являются торфа низинных болот, известных в Балахунском, Борском и Дзержинском районах. Торфяные запасы в районе собраны в отдельные торфяные залежи или в группы рядом расположенных торфяных залежей с различной площадью, но образующих вместе мощные запасы. Средняя зольность торфов Приволжской низменности не свыше 5%, а теплотворная способность торфа около 3000 калорий.

В третьем районе наиболее значительные торфяники находятся в бассейне рр. Теши и Сережи к западу от г. Арзамаса, а также в юго-западных районах области (Выксунском, Кулебакском, Мордовщиковском и других). В Выксунском, Кулебакском и Мордовщиковском районах имеются большие запасы торфа, которые являются важной топливной базой южных и юго-западных районов области. Все крупные образования торфа (Мещерское, Уваровское, Зарометное, Пятницкое, Мокровское, Санинское, Каменный Шелох, Дедовское и другие) разрабатываются для нужд местных металлургических заводов, а также для коммунальных нужд городов Выксы и Кулебак. Болота указанных торфяников принадлежат к моховым, а также встречаются переходные и низинные болота.

Средняя мощность залежи торфа 1,5—2 м. Зольность абсолютно-сухого торфа от 1,2 до 7,8%. Теплотворная способность торфа достигает 3500 калорий.

В районах, тяготеющих к бассейну рр. Теши, Сережи и Пьяны (кроме отмеченных районов Кулебакского и Мордовщиковского), — Ардатовском, Чернухинском, Со-

сновском, Арзамасском, Дальне-Константиновском, Сергачском, Перевозском и Бутурлинском, а также в Починковском, Богородском и Кстовском районах—преобладают мелкие торфяники, реже встречаются среднего и крупного размеров торфяные болота. Образование их связано как с поймами рек, так и с карстовыми формами рельефа (воронками, провалами, озерами и т. п.). Торфяники, связанные с карстом, отличаются небольшими размерами, площадь их редко превышает несколько гектаров.

Большинство торфяников указанных районов являются низинными, торф их с повышенной зольностью. Это осоково-древесные или древесно-осоковые низинные торфяные болота, со степенью разложения торфа не менее 50%. Кроме того встречаются тростниково-древесные и тростниковые торфяники среднего качества, с высокой степенью разложения. В отдельных болотах мощность торфа достигает 4,5 м.

Верховые торфяные болота известны в немногих районах. Например, большое Крашевское болото в Богородском районе.

В местах развития карста расположение торфяников целиком соответствует характеру последнего, в частности карстовых воронок. Часто они встречаются группами или поодиночке. Все карстовые торфяники характеризуются очень крутыми стенками, залежь имеет большую глубину у самого края торфяника. В них преобладает торф верховой с крайками переходного и низинного торфа. Наиболее значительные торфяники карстового происхождения известны в Чернухинском районе (озера Козье — 19,5 га, Мостовое — 22,4 га и др.), а также в Арзамасском (озеро у с. Выездное).

Торфяные залежи в нашей области встречаются более чем в 50 административных районах. Однако важнейшие месторождения торфа находятся в северных районах ее (Борском, Балахнинском, Чкаловском, Ветлужском, Городецком, Варнавинском и Воскресенском). В Балахнинском районе расположены крупные промышленные образования торфа, которые разрабатываются Министерством электростанций для ГорькГРЭС Балахны (Чернораменское имеет площадь около 4000 га, Соколовское — около 2000 га, Долгое — свыше 1500 га и Гумнищенское — примерно 1000 га). В Борском районе находятся также весьма значительные торфяные болота (Ситниковское — свыше 5000 га, Б.-Пикинское — около 2000 га и другие). Эти

торфяники эксплуатируются Горьковским торфотрестом и рядом промышленных предприятий. В Чкаловском районе имеется большое торфяное болото — Чистое, оно также разрабатывается Горьковским торфотрестом.

Торфяники разведаны в Заволжской части Лысковского и Воротынского районов.

Кроме Министерства электростанций и Горьковского торфотреста, разработку торфа на топливо в области производят еще ряд министерств, многие промышленные предприятия и колхозы области.

Однако следует признать, что торфяные богатства Горьковской области в качестве топлива как промышленными предприятиями, так и колхозами ее используются недостаточно. Среди топливных ресурсов области торф по своим запасам стоит на первом месте. Запасы его большие и позволяют еще больше сократить потребление дальнепривозного топлива, а также дров.

Слабо используется торф для удобрения полей в области и почти совершенно не используется для других целей (для производства химических продуктов, строительных плиток и т. п.). Использование торфа как удобрения только начинает развирываться, а для подстилки скоту он, по существу, не используется. Среди отдельных районов области, которые используют торф для внесения в почву, следует выделить Городецкий и Борский районы.

11. Горючие сланцы

Горючий сланец представляет собою осадочную органическую породу темносерого или черного цвета, слоистую, легко раскалывающуюся от удара молотком на тонкие пластинки. Он быстро загорается от спички, издает при сжигании запах жженой резины. Горючий сланец горит с копотью длинным пламенем.

Горючие сланцы образуются в мелководных бассейнах (озерах, болотах) или в древних морских лагунах из органических веществ при почти полном отсутствии воздуха. На территории СССР наиболее значительные залежи их выявлены в силурийских отложениях Ленинградской области и Эстонии (так называемые кукурситы) и в юрских отложениях в бассейне р. Волги (Куйбышевская, Саратовская, Горьковская и другие области).

Горючие сланцы тем ценней, чем больше они могут дать масляных и газовых продуктов. Горючие сланцы

используются в качестве топлива. Один килограмм сухого горючего сланца может дать до 2,5—3 тыс. калорий тепла. Они являются ценным химическим сырьем для получения моторного топлива (бензина), осветительных масел, различных сернистых препаратов (ихтиола и других), дорожных битумов. Сланцевая зола обладает вяжущими свойствами, поэтому используется для производства цемента. Таким образом горючие сланцы являются весьма важным видом полезных ископаемых.

На территории Горьковской области выходы горючих сланцев были обнаружены в 80-х годах прошлого столетия докучаевской экспедицией. Затем месторождения их изучались проф. А. Н. Розановым в 1929 г. и позднее неоднократно обследовались Горьковским геологическим управлением. Небольшие залежи их выявлены, главным образом, в ряде пунктов на юго-востоке области.

Выходы горючих сланцев встречаются в темных или коричневато-серых глинах верхнего отдела юрской системы. Они залегают в них тонкими прослойками не выше 0,3 м. В естественном залегании горючие сланцы имеют большое сходство с вмещающими их черными глинами. При высушении горючие сланцы легко расщепляются на отдельные тонкие пластинки. Пластинки плотные и сравнительно хрупки на излом.

Изучение горючих сланцев юго-восточных районов области показало, что зольность в них колеблется от 53,37 до 84,34%, а теплотворная способность их не выше 2500—2700 калорий. Залегают горючие сланцы на небольших площадях в сланценосной толще. Запасы их ограничены. Они образовались в области в небольших и мелких водоёмах, оставшихся при отступлении верхнеюрского моря.

К настоящему времени в пределах области выявлено свыше 20 точек с мелкими залежами горючих сланцев. Они известны, главным образом, в Бутурлинском, Сергачском, Салганском, Красно-Октябрьском, Сеченовском, Талызинском, Пильненском, Петряксинском, Княгининском и Больше-Болдинском районах.

В Бутурлинском районе залежи горючих сланцев имеются у д. Новая, Андросовского сельсовета, и близ д. Горы, Крутецкого сельсовета. Выходы горючих сланцев близ д. Горы были установлены местными жителями при рытье колодца. Залежи их в окрестностях д. Горы распространены мелкими участками, повидимому,

довольно широко и встречаются в верховьях рр. Имзы и Урги, а также между селениями Мордово и Бажулино.

В Сергачском районе горючие сланцы выявлены на юге, близ тракта Сергач — Гагино, в истоках р. Ройки. Указание на небольшие залежи их в этом месте сделано местными жителями. Слой горючего сланца залегает неглубоко от земной поверхности. Зольность его сравнительно небольшая, а теплотворная способность сланцев около 2500 калорий.

В Больше-Болдинском районе незначительные залежи горючего сланца обнаружены у восточной окраины с. Казарино и у д. Знаменская. В Красно-Октябрьском районе он имеется в 1,5 км к северо-востоку от д. Трехозерье и против селения Ключищи. В Княгининском районе месторождения горючего сланца отмечены у с. Потапово и селения Колковицы. В Петряксинском районе залежи его обнаружены у д. Левашки, в трех километрах к северу от с. Красное и против д. Ново-Татарская на левом берегу р. Медяны; в Пильненском районе — у д. Мамешево; в Салганском районе — около с. Болховское и в Талызинском — в 2 км к северу от с. Верхне-Талызино. Горючие сланцы Сергачского и Салганского районов использовались местными жителями для отопления жилищ.

12. Фосфориты

Фосфориты — минеральные образования, существенной частью которых является фосфорный ангидрид (P_2O_5). Из фосфоритов получают различные фосфорные (или фосфорнокислые) удобрения — суперфосфат, преципитат и другие продукты. Суперфосфат — основное фосфорное минеральное удобрение, представляющее собой светлосерый порошок, с содержанием фосфора до 20%. Преципитат — тонкий белый порошок, с содержанием фосфора от 27 до 33%. Фосфоритная мука — тонкопомолотый фосфорит с содержанием фосфора до 22%. Суперфосфат и преципитат, вносимые в почву, хорошо усваиваются растениями и повышают урожайность сельскохозяйственных культур. Фосфоритная мука, вносимая в почву в сыром виде, растворяется в ней медленно, поэтому ее подвергают химической переработке и получают суперфосфат.

Фосфориты в природе образуются на дне морей как осадочные продукты. Они встречаются в Советском

Союзе в юрских и меловых отложениях Кировской, Московской, Орловской, Горьковской и других областей, а также в силурийских породах гор Кара-Тау в Южном Казахстане. Залегают фосфориты в виде плотных масс или округлой формы желваков и конкреций среди глин и песков. В фосфоритах содержание фосфорного ангидрида колеблется в пределах от 12 до 36%.

В нашей области фосфориты известны в ряде районов, но залежи их небольшие. Они залегают в юрских или нижнемеловых песчано-глинистых породах. Встречаются фосфориты в виде конкреций (плотных стяжений), желвачков, рогулек и галек. Часто в них содержатся ископаемые раковинки животных (головоногих или пластинчатожабренных моллюсков и пр.), из которых фосфориты образовались. Цвет фосфоритов разнообразный: серый, буровато-серый, темносерый и почти черный. Размер отдельных конкреций и желвачков фосфоритов колеблется от мелких зерен до величины гусиного яйца и больше. Фосфориты редко бывают чистыми. Они в той или иной степени загрязнены глинистыми, железистыми, известковистыми или песчанистыми примесями, составляющими связующую массу фосфоритов. По данным отдельных анализов, они в основном по качеству отвечают требованиям фосфорного сырья. Содержание в них фосфорного ангидрида (P_2O_5) редко опускается ниже 13%.

Залегают фосфориты часто под мощной кровлей пород на глубине нескольких метров (5—8 м и больше), поэтому добыча их требует выполнения значительных земляных работ. В фосфоритовом слое конкреции, желваки и гальки фосфоритов довольно неравномерно рассеяны, а также образуют неправильной формы скопления (гнезда). Мощность фосфоритового слоя колеблется от нескольких сантиметров до 0,75—0,80 м. Продуктивность фосфоритовых слоев, встречающихся в области,—небольшая.

Залежи фосфоритов встречаются, главным образом, в верхнеюрских и нижнемеловых отложениях на водоразделе рр. Киши и Медяны, а также в верховьях р. Пьяны, в пределах Талызинского, Сергачского, Красно-Октябрьского и Пильненского районов. В верхнеюрских отложениях небольшие конкреции фосфоритов рассеяны среди глин. В нижнемеловых осадках фосфорит образует целый „фосфоритовый горизонт“. В верхней части этого гори-

зонта преобладают песчано-мергелистые породы, а в нижней — песчаники и зеленоватые глауконитовые пески. Фосфорит образует желваки и конкреции. Общая мощность „фосфоритового горизонта“ нижнего мела около 0,45—0,75 м, но продуктивность фосфоритов недостаточна. Качество фосфоритов вполне удовлетворительное.

Геологами З. М. Старостиной и О. В. Киселевой залежи фосфоритов исследовались в Починковском и Лукояновском районах. Эти исследования показали, что фосфориты здесь встречаются во многих местах. Залегают они чаще на глубине 3—6 м от земной поверхности, но ближе к водоразделу глубина залегания фосфоритов возрастает и достигает 10—12 м. Качество фосфоритов удовлетворительное. Содержание фосфорного ангидрида в них колеблется от 19 до 27% (из месторождения у д. Шеланга, Починковского района). Продуктивность фосфорита небольшая. Фосфориты имеют грязносерый, зеленоваго-бурый и темносерый цвета. Они залегают, главным образом, в нижнемеловых отложениях, а кроме того, отдельные желваки и конкреции их установлены в юрских породах. В Лукояновском районе небольшие скопления фосфоритов имеются на правом берегу р. Теши (недалеко от г. Лукоянова), у д. Надеждино и в других пунктах. В Починковском районе они установлены по правому берегу р. Рудни и в ряде других мест.

Небольшие разрозненные выходы фосфоритов известны в Выксунском и Ардатовском районах, а также на северо-востоке Горьковской области (в Воскресенском, Калининском и Ветлужском районах) и на северо-западе ее (в Городецком районе).

В Выксунском районе отмечаются незначительные выходы фосфоритов около с. Шиморское, у д. Грязновка и близ селения В. Верея. В фосфоритовой толще у с. Шиморское встречаются окатанные фосфоритовые желвачки и гальки, сцементированные песком или глинистым веществом. Мощность фосфоритового слоя колеблется от 0,20 до 0,60 м, но фосфоритовые конкреции не образуют заслуживающих внимания скоплений. Качество фосфоритов низкое (P_2O_5 содержится не свыше 12%).

В Ардатовском районе, недалеко от селения Чуварлейка, давно известны залежи фосфоритовых галек, скрепленных железисто-фосфоритовым цементом. Они залегают в основании меловых пород и достигают раз-

мера 5—7 см в диаметре. Мощность фосфоритового слоя незначительная и не превышает 0,15 м. Фосфоритовые гальки в слое распределены неравномерно и не образуют сколько-нибудь крупных скоплений. Качество фосфорита среднее, но в нем обычно присутствуют глинистые частицы, снижающие его качество.

В Воскресенском, Калининском и Ветлужском районах на северо-востоке области среди юрских отложений встречаются небольшие желвачки, гальки и конкреции фосфоритов. Они залегают в виде небольших разрозненных гнезд или рассеяны в породе. Значительных скоплений фосфоритов не установлено. Содержание фосфорного ангидрида в отдельных конкрециях около 18—22%. Залежи фосфоритов в северо-восточных районах обследованы слабо.

В Городецком районе, по правобережью Узолы, около селений Шадрино и других, встречаются конкреции и гальки фосфоритов, которые местами образуют конгломерат. Конкреции и гальки фосфоритов рассеяны в юрских отложениях и не образуют значительных скоплений.

Изучение фосфоритов Горьковской области показывает, что к настоящему времени известного внимания заслуживают залежи нижнемеловых фосфоритов юго-восточных районов ее, как один из возможных видов местных минеральных удобрений. Однако практическое использование фосфоритов нижнемелового возраста юго-восточной части области возможно в случае, если будут выявлены площади с достаточной продуктивностью фосфоритового горизонта и небольшой глубиной залегания. Пока же они представляют лишь научный интерес. Выходы же верхнеюрских фосфоритов, встречающихся в виде отдельных желваков, вследствие незначительной продуктивности и большой глубины их залегания, не имеют промышленного значения.

13. Палыгорскит

Палыгорскит представляет собой минерал со спутанно-волоконистым строением, пористый и очень легкий (в три раза легче воды). В быту он часто называется „горной кожей“, „горной бумагой“, „горной пробкой“, „тряпичником“ и т. п. По химическому составу и строению палыгорскит имеет сходство с асбестом, но у последнего тонкие волокна расположены параллельно друг другу, а в палыгорските они спутаны, как волосы в войлоке. Палыгорскит обладает огнеупорными свойствами и пло-

хой проводник тепла. Следовательно, он может найти употребление в качестве заменителя низких сортов асбеста. Он может использоваться как теплоизоляционный материал для обмазки паропроводов, котлов и пр. Но до сей поры палыгорскит с химико-технологической стороны остается недостаточно изученным и поэтому не находит использования.

Палыгорскит образуется осаждением из холодных водных растворов в присутствии углекислоты в трещинах и пустотах известняков, мергелей и песчаников. Он относится к числу сравнительно мало распространенных минеральных образований. Залежи его известны на территории СССР, главным образом, в Поволжье и, в частности, на территории Горьковской области.

В нашей области залежи палыгорскита известны со времени докучаевской экспедиции прошлого столетия, но обследование его месторождений было проведено лишь после Октябрьской революции. Большую роль в исследовании наших палыгорскитов сыграли труды академика А. Е. Ферсмана. В 1927 г. Кафедра геологии Горьковского государственного университета под руководством проф. Н. М. Романова провела обследование месторождений палыгорскита в ряде районов области.

Палыгорскит на территории нашей области представляет научный (минералогический) интерес. Он встречается на значительной глубине среди мергелей татарского яруса верхнего отдела пермской системы в виде прослоек, пропластков, неправильной формы гнездообразных залежей и пленок, загрязненных породой, и достигает местами мощности до 0,20 — 0,30 м. Цвет палыгорскита светлосерый, пепельно-серый. Он легко разделяется на тонкие пластинки и волокна. В нашей области местные жители иногда применяют палыгорскит для побелки печей, стен и т. п.

В области выходы палыгорскита известны, главным образом, по правому берегу рек Оки и Волги, в местах распространения татарских мергелей (районы Павловский, Богородский, Кстовский, Работкинский, Лысковский). Относительно значительные залежи его выявлены в Павловском районе. В окрестностях селений Окулово и Чубалово этого района палыгорскит в мергелях татарского яруса залегает сравнительно мощными прослоями — до 0,30 м (рис. 34). Выходы его здесь с перерывом прослеживаются на расстоянии нескольких километров.



Рис. 34. Прослой палыгорскита в толще мергелей около селения Окулово, Павловского района.

Залежи палыгорскита имеются в окрестностях г. Горбатова по берегу р. Оки. На правом берегу р. Востромы, недалеко от селения Крюки, встречаются прослой и пропластки пепельно-серого палыгорскита до 0,25 м мощности.

Палыгорскит встречается в Доскинском затоне, у с. Великий Враг, Кстовского района, у с. Катунки, Чкаловского района, и по правобережью р. Ветлуги.

14. Серный колчедан

Серный, или железный колчедан, иначе называемый пиритом, в химическом отношении представляет соединение железа с двумя частями серы — двусернистое железо (FeS_2). Он имеет соломенно-желтый или золотисто-желтый цвет, благодаря чему напоминает золото, но серный колчедан как по химическому составу, так и физическим свойствам ничего общего с последним не имеет. Серный колчедан встречается в плотных зернисто-кристаллических массах и в виде хорошо образованных

сырье для химической промышленности, новые почвы, новые растения. И не только искать и узнавать, но и учиться использовать эти богатства для строительства социализма“.

В любом уголке Советского Союза можно встретить те или иные минералы и горные породы, которые нужны в народном хозяйстве. Ими богаты не только горные места, но и равнинные поверхности, каковой является и территория нашей области.

Большой знаток полезных ископаемых, выдающийся советский минералог и геохимик акад. А. Е. Ферсман, призывая трудящихся нашей страны изучать местный край и его недра, писал:

„Познавайте свою страну, свой край, свой колхоз, свою горушку или речонку! Не бойтесь, что малы эти горушки и реки, ведь из малого вырастет большое!

В вашей любви к местному краю и Родине вы найдете те силы и те орудия, которые помогут овладеть тайнами наших недр. Только в бодром, горячем порыве, в страстной любви к своей родной стройке, смелости и энергии родится победа“...

(А. Е. Ферсман. Воспоминания о камне. 1945).

Не следует, однако, думать, что только красивые минералы являются ценными, а мало привлекательные на вид — глины, пески, песчаники, гипсы и другие ископаемые — не представляют интереса и их не нужно искать и собирать. Замечательный ценитель камня А. Е. Ферсман говорил о нем следующее: „Камни, как и люди или народы, имеют свою историю, и их роль в истории человечества идет сложным, извилистым путем; сегодня они необходимейший предмет домашнего обихода, а завтра они никому не нужны; сегодня без толку они лежат под нашими ногами, а завтра они нужнейший продукт промышленности или сельского хозяйства“.

Вдумчивого наблюдателя и краеведа интересуют не красивые кусочки минералов, украшающие „любительские“ коллекции, а все те полезные ископаемые, которые встречаются в его районе и находят практическое использование. Любая глина, песок, известняк, минеральные краски, песчаники, галька и даже „бульжник“ должны привлекать внимание краеведа и любителя природы. Среди песков можно найти целый ряд интересных отличий по цвету, форме и величине зерна, составу и другим особенностям. Глины отличаются по

цвету и тону окраски, пластичности, структурным особенностям, качеству и т. п. Среди самой обычной речной гальки и булыжников-валунов можно встретить весьма разнообразные по составу минеральные образования: кварцы, граниты, кварциты, гнейсы, порфириты, диабазы и пр.

В своем районе необходимо тщательно обследовать все естественные и искусственно обнаженные участки на поверхности земли, в которых земные слои выступают непосредственно на дневную поверхность. Особенно внимательно следует осмотреть береговые разрезы рек и притеррасовые части последних, склоны оврагов, оползневые участки, промоины, провальные ямы и воронки, колодцы и канавы, где всегда можно рассчитывать встретить интересные геологические образования, горные породы и минералы.

На территории нашей области, отличающейся рядом важных особенностей в отношении геологического строения и прошлого, встречаются многие ценные виды полезных ископаемых, большинство из которых залегают на сравнительно небольшой глубине и обычно легко обнаруживаются при геологических наблюдениях. Нужно только внимательно осмотреть все разрезы земных слоев и тщательно собрать образцы пород и минералов.

Для успешного проведения поисков полезных ископаемых в своем районе необходимо заблаговременно наметить маршруты, по которым должны быть проведены экскурсии, и приобрести нужное экскурсионное оборудование.

При составлении маршрутов нужно максимально использовать опыт и знания местных старожилов, получить необходимую консультационную помощь специалистов по вопросу, где и как искать полезные ископаемые.

Из экскурсионного оборудования нужно иметь следующее:

1. Карту исследуемого района. Она должна быть возможно крупного масштаба. Карта необходима для нанесения маршрутов, отметки мест наблюдения и сбора материала и т. п.

2. Горный компас. Он отличается от обычного карманного компаса и служит не только для ориентировки на местности, но также для определения условий залегания пласта и пр.

3. Карманная лупа. Нужна для рассматривания мелкозернистых горных пород и минералов.

4. Записная книжка (полевая книжка) — для записи наблюдений.

5. Рюкзаки — для ношения собранных образцов, провизии и др.

6. Железная лопата, лучше саперного типа.

7. Геологический (или обыкновенный) молоток.

8. Зубило — для выбивания образцов минералов.

9. Метр, лучше складной, или рулетка.

10. Слякка со слабым раствором соляной кислоты, для отличия минералов и пород, содержащих известь.

11. Фотоаппарат — для фотографирования рельефа местности и обнажений.

12. Писчая бумага или блокнот для этикеток.

13. Оберточная бумага и вата для завертывания горных пород и минералов.

Геологические наблюдения над выходами горных пород и минералов лучше производить, как было отмечено выше, по естественным или искусственным обнажениям (каменоломням, канавам, ямам, колодцам).

В случае обнаружения полезного ископаемого, например гипса, необходимо не только правильно указать место и время взятия образца, но также определить мощность залежи (слоя) полезного ископаемого, его протяжение в длину по обнажению и дать краткое описание залежи в целом.

Описание обнажения следует производить сверху вниз, сфотографировать его (при наличии фотоаппарата) или сделать зарисовку обнажения (рис. 35). Определив мощность слоев, кратко описывают обнажение в записной книжке (под определенным №, который помечают и на карте). При описании слоев обнажения следует соблюдать те же обозначения, что и на рисунке, точно отметить их мощность, дать краткую характеристику породы и минерала, условий залегания и т. д.

Образцы пород и минералов необходимо брать в двух экземплярах размером от 3×5 см до 7×10 см (ширины и длины; толщина зависит от качества породы и минерала). Необходимо, чтобы взятый образец был оббит молотком с нескольких сторон, т. е. имел свежие изломы, а не выветрелую поверхность.

На каждый образец должна быть написана этикетка, с указанием названия породы или минерала, № образца,

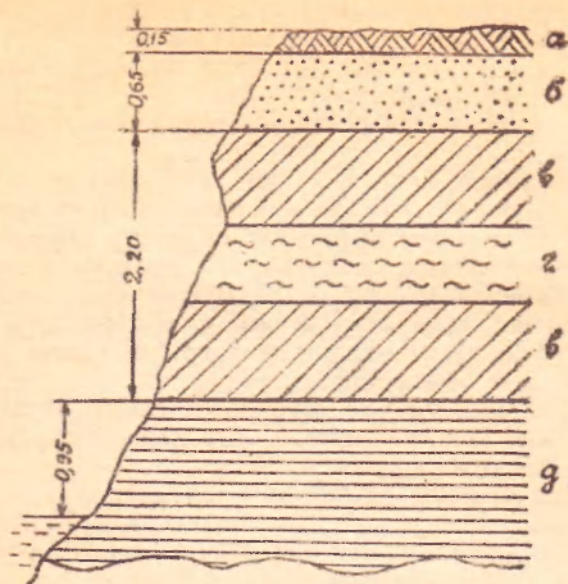


Рис. 35. Схематический разрез обнажения.
 а) — почвенный слой, б) — песок светлосерый, в) — глина бледнорозовая со слоем гипса, г) гипс—0,55 м, д) — глина мергелистая серая. У каждого слоя указана мощность.

№ обнажения и слоя, места и времени взятия и фамилии собирающего. Только те образцы представляют ценность, для которых известен точный адрес их взятия. Этикетку свертывают и заворачивают в уголок оберточной бумаги, но не прикладывают непосредственно к самому образцу, так как она при транспортировке сотрется и может прийти в негодность. После этого образец аккуратно пакует в бумагу, в уголке которой завернута этикетка с надписью.

Собранные образцы пород и минералов должны быть сохранены в полном порядке. Для изучения их можно передать в местный музей, Геологический музей Горьковского государственного университета по адресу: г. Горький, ул. Фигнер, д. № 5, Горьковское геологическое управление (г. Горький, ул. Маяковского, „Скоба“) или в Горьковский областной краеведческий музей.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Недра нашей области содержат многие виды важных полезных ископаемых.

Полезные ископаемые, которые залегают на сравнительно небольшой глубине, к настоящему времени в той или иной мере уже изучены. Но мы недостаточно знаем о наиболее глубоких частях недр ее. Поэтому важнейшей задачей геологов нашей области является изучение глубинных слоев земной коры и выявление тех полезных ископаемых, которые там могут залежать, особенно нефть и горючий газ. В этом отношении, самой важной задачей является всемерное развертывание поисково-разведочных работ на нефть и горючий газ. На разрешение ее должны быть мобилизованы все силы разведчиков недр области.

Гигантский рост всех отраслей народного хозяйства нашей Родины в послевоенную, сталинскую пятилетку открывает широкие перспективы для дальнейшего развития и усиления геологических исследований на территории Союза, в том числе и нашей области.

РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА ПО ГЕОЛОГИИ И ПОЛЕЗНЫМ ИСКОПАЕМЫМ

I. Важнейшая литература по геологии и полезным ископаемым Горьковской области

1. А маяцкий В., Зайцев В., Сибирцев Н. и Докучаев В. В. Геологическое описание Нижегородской губернии. С геологической картой.—Материалы к оценке земель Нижегородской губернии. Вып. XIII. С.-Петербург, 1886.
2. Белоусов А. К. Геологическое строение и железные руды Муромского и Выксунского районов Горьковской области.—Бюлл. МОИП, т. XI, 1933.
3. Декабрун М. И. и Быков П. П. Нижегородские откосы и борьба с их разрушениями.—Произв. силы Нижегородской губернии, вып. II, 1926.
4. Добрынин Б. Ф. Геоморфологический очерк Горьковского и Кировского краев...—Тр. Горьк. и Киров. краев. Биологический факультет ГГУ. 1935.
5. Захаров П. Г. Тугоплавкие глины Горьковской и Кировской областей.—Тр. Горьк. Педагогич. инст. 1940.
6. Зубков В. В. Геологическое строение левобережья р. Волги в пределах северо-восточной части 72 листа.—Зап. Всес. Минер. о-ва, в. II, 1935.
7. Игнатов К. М. Неустойчивость рельефа Нижегородской губернии. Работа IX, 1914.
8. Кротов П. И. Геологические исследования по Волге между Нижним-Новгородом и Казанью.—Тр. о-ва естеств. при Казанск. унив., т. XI, 1882.
9. Мазарович А. Н. Провалы и пещеры юго-восточной части Нижегородской губернии.—Землеведение, кн. III—IV. 1912.
10. Мёллер В. Очерк геологического строения южной части Нижегородской губернии. 1875.
11. Миропольский Л. М. Железорудные концентрации в окрестностях дд. Мотмос и Досчатое, Выксунского района, Горьковской области и их генезис. 1945.
12. Молдавская Е. А. Геологическое строение и полезные ископаемые б. Нижегородской губернии.—Недра Горьк. края, сер. I, т. II. 1933.
13. Молдавская Е. А. Геологическое исследование в 72 листе общей геологической карты Европейской части СССР.—Недра Горьк. края, сер. I, т. II, 1933.
14. Порошин Ю. В. Гидрогеологический очерк Горьковской и Кировской областей и ЧАССР, МАССР и УАССР.—Гидрогеология СССР, вып. 6, 1939.

15. Романов Н. М. Очерк полезных ископаемых Нижегородской губернии. Н. Новгород, 1922.
16. Романов Н. М. Оползни в пределах г. Нижнего-Новгорода и его ближайших окрестностей.—Вест. Нижегород. губ. эконом. совещания. 1922.
17. Романов Н. М. и Садовский. Месторождения полезных ископаемых Нижегородской губернии.—Производ. силы Нижегород. губ., вып. 1, 1925.
18. Романов Н. М. Неклюдовское месторождение болотной руды в Нижегородской губернии. — Изв. Ниж. ун-та, вып. I, 1926.
19. Романов Н. М. Геологическое строение правого берега р. Волги у г. Горького.—Тр. ГИСИ, вып. I, 1934.
20. Романов Н. М. Месторождения гипса в Горьковском крас.—Ученые зап. ГГУ, вып. III, 1935.
21. Романов Н. М. Краткий геологический очерк заречной части г. Горького и ее окрестностей в связи с перспективами промышленного строительства.—Ученые зап. ГГУ, вып. III, 1936.
22. Романов Н. М. Недра и геологическое прошлое Горьковской области. ОГИЗ, Горьк. обл. изд-во. 1937.
23. Романов Н. М. Четвертичные ископаемые млекопитающих на территории Горьковской области.—Тр. Горьк. Педагог. ин-та, т. VI, 1940.
24. Семисаженнов. Железорудная промышленность Приокского горного округа, Выксунский и Ташинский районы.—Произв. силы Нижегород. губ., вып. IV, 1927 г.
25. Сибирцев Н. М. Общая геологическая карта России. Лист 72.—Тр. Геол. Ком., т. XV, № 2, 1895.
26. Старостина З. М. Геологические исследования в 72 листе общей геологической карты Европейской части СССР.—Недра Горьк. края, сер. 1, т. III, 1934.
27. Старостина З. М. Геологическое строение северо-восточной части 73 и северо-западной части 91 листа 10-верстной карты.—Изв. МГРТ, т. V, 1937.
28. Чернов А. А. Геологическое исследование окского косогора около проектированного тоннеля в г. Н. Новгороде. Москва, 1917.
29. Швецов М. С. Геологическое исследование юго-востока 72 листа общей геологической карты Европейской части СССР.—Недра Горьк. края, сер. 1, т. II, 1933.
30. Швецов М. С. Геологическое строение и полезные ископаемые. Выксунский район.—Недра Горьк. края, сер. 1, т. I.
31. Шуккина Е. Н. Террасы Верхней Волги и их соотношение с ледниковыми отложениями Горьковско-Ивановского края.—Бюлл. МОИП, т. II (3), 1933.

II. Научно-популярная литература по геологии и полезным ископаемым

1. Булдайкинов Ф. Клады земли. Изд. „Мол. Гвардия“, 1946.
2. Булдайкинов Ф. Недра земли. 1946.
3. Булдайкинов Ф. История открытий ископаемых богатств нашей страны. Географгиз, 1948.
4. Варсанофьева В. А. Жизнь гор. МОИП, 1948.
5. Варсанофьева В. А. Происхождение и строение земли. Госгеолгиздат, 1945.
6. Обручев В. А. Основы геологии. Госгеолгиздат. 1947.

7. Соболевский В. И. Замечательные минералы. Госгеолиздат. 1940.
8. Ферсман А. Е. Воспоминания о камне. Изд. Академии наук СССР, 1945.
9. Ферсман А. Е. Занимательная минералогия. Детиздат. 1946
10. Яковлев А. А. Минералогия для всех. Изд. Акад. наук СССР. 1947.
11. Яковлев А. А. Жизнь земли. Гостоптехиздат. 1947.

III. Краеведческая литература

1. Иванов П. А. Краеведение в изучении полезных ископаемых. Изд. МОБК. 1931.
2. Кузнецов С. С. Поиски полезных ископаемых. Лен. обл. изд. 1935.
3. Никшич И. И. Как собирать образцы при геологических исследованиях. Геолразведиздат. 1932.
4. Обручев В. А. Памятка геолога в поле. ОНТИ. 1932.
5. Степанов П. И. Комсомол на разведку и изучение недр. Геолразведиздат. 1932.
6. Яковлев А. А. На разведку недр. Изд. Центр. бюро краевед. 1936.

IV. Руководства по геологии и минералогии

1. Бетехтин А. Г., Болдырев А. К. и др. Курс минералогии. ОНТИ. 1936.
2. Бетехтин А. Г., Домарев В. С. и др. Курс месторождений полезных ископаемых. Гостоптехиздат. 1946.
3. Кузнецов С. С. Основы геологии. Учпедгиз. 1938.
4. Смолянинов Н. А. Определитель минералов. Изд. Академии наук СССР, 1938.
5. Титов А. Г. Минералогия с основными сведениями из кристаллографии. Учпедгиз. 1941.
6. Яковлев С. А. Общая геология. Геолиздат. 1948.

СОДЕРЖАНИЕ

Предисловие	3
I. Общая часть	
Введение	5
Вопросы о минералах и горной породе и их образовании	8
Ископаемые органические остатки и их значение	10
Геологическое летоисчисление и хронология земли	14
Краткая историческая и геологического прошлого Горьковской области	16
Прекембрийская и протерозойская эры	—
Палеозойская эра	18
Мезозойская эра	30
Кайнозойская эра	38
II. Характеристика полезных ископаемых Горьковской области	
Железные руды	46
Медные руды и ангидрит	59
Свинцовые руды	71
Цинковые руды	79
Вольфрам	84
Молибден	92
Графит и валуны	95
Кварцевые конгломераты	100
Кварцевые воды и лечебные грязи	105
Флюорит	111
Сланцы	117
Порфириты	119
Горючие сланцы	122
Слюда	124
Как искать и собирать полезные ископаемые	126
Заключение	131
Прилагаемая литература по геологии и полезным ископаемым	132

Редактор *А. Н. Мальцев.*
Обложка художника *В. М. Тукмачева*

* * *

Горьковское областное государственное
издательство. 1950 г. Изд. № 2042.
Индекс Э-3. Подписано к печати 28/II-
50 г. Объем: 8,5 печ. л., 7,6 уч.-изд. л.
Тираж 2000 экз. МЦ 21988. Заказ 5044.

* * *

11-я типография Респблиграфиздата
при Совете Министров РСФСР,
г. Горький, ул. Фигнер 32.

210

Министерство высшего
и среднего специального
образования РСФСР

Горьковский
государственный университет
имени Н.И. Лобачевского

УЧЕНЫЕ ЗАПИСКИ

Выпуск 149

Серия физическая

—Горький 1972—