

М.П. БОРТНИКОВ

ПОЛЕЗНЫЕ ИСКОПАЕМЫЕ САМАРСКОЙ ОБЛАСТИ

Учебное пособие

Самара

Самарский государственный технический университет

2017



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«САМАРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Кафедра «Геология и геофизика»

М.П. БОРТНИКОВ

ПОЛЕЗНЫЕ ИСКОПАЕМЫЕ САМАРСКОЙ ОБЛАСТИ

Учебное пособие

Самара
Самарский государственный технический университет
2017

Печатается по решению редакционно-издательского совета СамГТУ

УДК 553(470.43)(075.8)

ББК 26.325 (2Рос- 4Сам)Я73

Б 83

Бортников М.П.

Полезные ископаемые Самарской области: учебное пособие /
М.П. Бортников. – Самара: Самар. гос. техн. ун-т, 2017. – 128 с.: ил.

Дана информация о полезных ископаемых Самарской области по современным представлениям в соответствии с генетической классификацией. Приведены описания некоторых месторождений с графическими иллюстрациями.

Предназначено для самостоятельной работы студентов нефтетехнологического факультета, обучающихся по направлению 21.05.02 «Прикладная геология», изучающих курс «Основы учения о полезных ископаемых».

УДК 553(470.43)(075.8)

ББК 26.325 (2Рос- 4Сам)Я73

Б 83

Р е ц е н з е н т: канд. геол.-минерал. наук *В.В. Гусев.*

© М.П.Бортников, 2017

© Самарский государственный
технический университет, 2017

ВВЕДЕНИЕ

К настоящему времени, опубликовано большое количество материалов о полезных ископаемых нашего края. Отметим наиболее значительные издания.

В 1928 году профессором П.А. Преображенским подготовлена книга «Физическая география Самарской губернии» куда была включена глава «Полезные ископаемые» [1].

В 1951 году в качестве главы сборника «Природа Куйбышевской области» [2], а в 1960 – в виде отдельной брошюры профессором К.В. Поляковым, издана подробная сводка о месторождениях и проявлениях полезных ископаемых [3].

Наиболее фундаментальной работой по полезным ископаемым всего Поволжья является XI том «Геологии СССР» вышедший под редакцией академика А.В. Сидоренко в 1969 году [4].

Детальное описание приведено в объяснительных записках к обзорным картам месторождений строительных материалов Куйбышевской области масштаба 1:1000000, составленных под редакцией Н.И. Чекмарёвой [5] в 1974 году и А.Ф. Андреева в 1986 году [6].

В 1996 ЦНИИГЕОЛНЕРУД и САМАРАГЕОЛКОМ опубликовали работу, посвящённую обоснованию перспектив развития минерально-производственного комплекса неметаллических полезных ископаемых нашего региона [7].

Значительные обзорные монографии последнего времени издавались Институтом природных ресурсов и природопользования в 2006 году [8] и 2008 году [9].

Данная работа подготовлена в качестве учебного пособия для студентов, обучающихся в Самарском государственном техническом университете.

Учение о полезных ископаемых объединяет два важнейших направления: месторождения полезных ископаемых и геология полезных ископаемых.

Первое направление посвящено изучению месторождений на основе промышленной классификации. Все перечисленные выше свод-

ки составлены на основе этой классификации. В нашей работе она кратко рассматривается в первом разделе.

Геология полезных ископаемых – наука, изучающая полезные ископаемые как геологические явления. Объектом изучения науки являются месторождения, проявления и просто скопления полезных ископаемых. Основной задачей науки является установление условий образования (генезиса) полезных ископаемых в земной коре, поэтому основная часть учебного пособия строится на генетической классификации. Здесь приводится описание как промышленных месторождений, разведанных и эксплуатирующихся на территории Самарской области, так и проявлений полезных ископаемых, отмеченных геологами изучавшими наш край.

Учебное пособие предназначено для самостоятельной работы студентов нефтетехнологического факультета, обучающихся по направлению 21.05.02 «Прикладная геология», изучающих дисциплину «Учение о полезных ископаемых». Кроме этого материал пособия может быть использован при изучении дисциплин «Общая геология», «Структурная геология», «Геодезия и маркшейдерия» и др.

1. ПРОМЫШЛЕННАЯ КЛАССИФИКАЦИЯ МЕСТОРОЖДЕНИЙ

Промышленное месторождение полезного ископаемого – это скопление минерального вещества, разработка которого экономически целесообразна при существующих технико-экономических условиях. Месторождение полезного ископаемого должно быть изучено в процессе поисковых, поисково-оценочных или геологоразведочных работ. Запасы минерального сырья должны быть утверждены Государственной комиссией по запасам (ГКЗ) и учтены Государственным балансом запасов.

Промышленные месторождения полезных ископаемых Самарской области подразделяются на группы твёрдых неметаллических, горючих и гидроминеральных. Это горнотехническое сырьё – огнеупорное, керамическое и стекольное; горно-химическое сырьё – химическое и агрономическое; строительные материалы; горючие (битумы, нефть, газ, газоконденсат) и гидроминеральные ископаемые (подземные воды и лечебные грязи) [10].

Среди твёрдых неметаллических выделены общераспространённые полезные ископаемые. Это часто встречаемое в любом районе нерудное минеральное сырьё, используемое обычно в качестве строительных материалов (песок, галька, гравий, глина, суглинок, бутовый камень, песчаник, известняк, доломит, мергель, аргиллит, алевролит и т.д.). Перечень общераспространённых полезных ископаемых утверждён специальным постановлением областного правительства.

В Самарской области балансом запасов учтено более 170 месторождений неметаллических полезных ископаемых. Среди них два месторождения горючих сланцев, два – серы, одно – тугоплавких глин, одно – мела, два – мела для цементного производства, одно – известняков для цементного производства, 16 – камня строительного, 5 – известняков для производства извести, 64 – глин кирпичных, черепичных и гончарных, 3 – глин для цементного производства, 8 – глин керамзитовых, 1 – глин аглопоритовых, 1 – опок для цементного производства, 4 – гипса и ангидрита, 7 – песчано-гравийного материала,

43 – песка строительного, 1 – известняков для стекольной промышленности, 4 – песков для стекольной промышленности, 2 – песков формовочных, 1 – асфальтов и битумов, 1 – каменной соли. Кроме этого, на балансе числится более 50 месторождений подземных вод и лечебных грязей. Разведано более 360 месторождений углеводородов.

Промышленная классификация месторождений приведена в табл. 1.

Таблица 1

**Промышленная классификация месторождений
полезных ископаемых Самарской области**

Группа	Подгруппа		Вид	Название самого крупного месторождения
Неметаллические полезные ископаемые	Горно-техническое сырьё	Огнеупорное сырьё	Глины тугоплавкие	Чапаевское
		Керамическое и стекольное сырьё	Доломиты для стекольного производства	Семейкинское
			Песок формовочный	Балашейское
			Песок стекольный	Лысая гора
	Горно-химическое сырьё	Химическое сырьё	Сера	Сырейско-Каменнодольское
			Соль натриевая	Дергуновское
			Горючие сланцы	Кашпирское
		Агрономическое сырьё	Торф	
		Карбонатные породы для получения извести	Мел	Кушниковское
			Известняки	Падовское
		Камни строительные	Известняки и доломиты	Яблоновское
			Известняки облицовочные	Богоявленские каменоломни
		Глинистые породы	Глина кирпичная, черепичная и гончарная	Алексеевское-2
			Глина керамзитовая и керамдоровая	Смышляевское
			Глина аглопоритовая	Кашпирское
		Сульфатные породы	Гипс и ангидрит	Троицкое
		Обломочные породы	Песчано-гравийный материал	Бахилова Поляна
		Цементное сырьё	Пески строительные	Чапаевское
			Пески силикатные	Чапаевское
			Мел	Сызранское
			Известняки	Яблоновское
			Глины	Первомайское
			Опоки	Балашейское

Группа	Подгруппа	Вид	Название самого крупного месторождения
Горючие		Нефть	Мухановское
		Газ горючий	Дмитриевское
		Газоконденсат	Куцебовское
		Природные битумы	Первомайское
Подземные воды и лечебные грязи	Подземные воды	Хозяйственно-питьевые воды	Тольяттинское
		Питьевые воды	Сызранское
		Минеральные воды	Ставропольское
		Технические воды и воды для поддержания пластового давления	Сологаевско-Подбельское
	Грязи	Лечебные грязи	Тепловка

2. ГЕНЕТИЧЕСКАЯ КЛАССИФИКАЦИЯ ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ

Основой генетической классификации является разделение полезных ископаемых на группы, сходные по условиям образования. Такая систематика имеет большое научное и практическое значение, поскольку именно условия образования определяют закономерности их размещения в земной коре, основные пространственно-морфологические и объемно-качественные характеристики.

В связи с тем, что теория образования полезных ископаемых продолжает интенсивно развиваться и изменяться, существует большое количество вариантов генетических систематик. В основе нашей работы лежит классификация В.А. Ермолова с использованием следующих основных положений. Во-первых, поскольку процессы образования полезных ископаемых не являются самостоятельными, изолированными, а скорее представляют собой отдельные «эпизоды» на фоне общегеологического развития планеты, классификация должна

четко увязывать их с более общими геологическими процессами. Во-вторых, во всей классификации важно сохранение единого принципа: она должна быть генетической на уровне выделения всех ее основных единиц. В-третьих, в классификации должны существовать переходные группы, включающие полезные ископаемые сложного генезиса, возникшие в результате взаимодействия двух или нескольких геологических процессов. В-четвертых, отражая в целом уровень современных геологических знаний, классификация должна быть достаточно простой [11].

В используемой далее классификации рассматриваются следующие таксоны: серии, группы, подгруппы и классы полезных ископаемых.

Наиболее крупными единицами классификации являются серии – эндогенная, эндогенно-экзогенная и экзогенная, выделенные по принципу источников энергии, за счет которой совершаются геологические процессы, приводящие к формированию полезных ископаемых. Для территории Самарской области выделена только одна серия – *экзогенная* (поверхностная, гипергенная). Сюда относятся полезные ископаемые, которые образовались вследствие механической, химической и биохимической дифференциации вещества земной коры под влиянием солнечной энергии.

Группы, подгруппы и классы выделяются по характеру развития во времени и пространстве, формам и условиям проявления, физико-химическому механизму обособления и накопления минеральных масс.

В группе *выветривания* месторождения связаны с геологическими процессами физического и химического выветривания. В Самарской области выделяется пока одна подгруппа – остаточные полезные ископаемые. Это полезные ископаемые, которые залегают без смещения на породах, из которых они образовались. К таким объектам относятся только древние коры выветривания. В современном элювии залежи полезных ископаемых не известны.

В *эпигенетической* группе рудообразование происходило в массивах осадочных горных пород в связи с деятельностью грунтовых вод. Выделяется одна подгруппа полезных ископаемых, образованная за счёт инфильтрационных процессов. Грунтовые воды растворяют ценные компоненты, переносят и переотлагают их. В Самарской области известны битуминозные породы, несущие урановую и ванадий-никелевую минерализацию.

В *осадочной группе* полезные ископаемые возникли при механической, химической и биохимической дифференциации минерального вещества в бассейнах седиментации. С механической дифференциацией связаны механические осадки. Причём, кроме обломочного, выделяется ещё и россыпной класс. Россыпи возникают благодаря концентрации минералов с большим удельным весом среди других обломочных образований. С химической дифференциацией связаны химические осадки (сульфатные, галоидные, кремнистые, карбонатные, оксидные и гидрооксидные).

К переходной подгруппе между механическими и химическими следует отнести глинистые осадки (редко гидрослюдистого и чаще всего полиминерального состава). Завершают группу осадочные новообразования, возникшие в результате биохимической дифференциации вещества (углеводороды, метасоматические по сульфатным породам, фосфатные, карбонатные и кремнистые ископаемые).

Генетическая классификация полезных ископаемых приведена в табл. 2.

Таблица 2

Генетическая классификация полезных ископаемых Самарской области

Серия	Группа	Подгруппа	Класс	Полезные ископаемые
ЭКЗОГЕННАЯ	ВЫВЕТРИВАНИЯ	ОСТАТОЧНЫЕ	Древние коры выветривания	Алюминиевые руды
	ЭПИГЕНЕТИЧЕСКАЯ	ИНФИЛЬТРАЦИОННЫЕ	Битумный	Урановые руды
				Ванадий, никель
	ОСАДОЧНАЯ	МЕХАНИЧЕСКИЕ ОСАДКИ	Обломочные	Песчано-гравийный материал
				Стекольные пески
				Формовочные пески
				Пески силикатные
				Пески строительные
				Песчаники
			Россыпные	Титан-циркониевые россыпи
		ГЛИНИСТЫЕ ОСАДКИ	Гидрослюдистые	Глауконитовые породы
			Полиминеральные	Глины тугоплавкие
				Глины кирпично-черепичные и гончарные
				Глины керамзитовые, керамдоровые, аглопоритовые и бентонитовые
				Глины буровые
				Глины для цементного сырья
		ХИМИЧЕСКИЕ ОСАДКИ	Сульфатные	Гипс строительный
				Поделочный селенит
				Целестин и барит
			Кремнистые	Опоки
				Поделочные кремни
		Галоидные		Каменная соль
				Мирабиллит и селитра

Серия	Группа	Подгруппа	Класс	Полезные ископаемые
ЭКЗОГЕННАЯ	ОСАДОЧНАЯ	ХИМИЧЕСКИЕ ОСАДКИ	Карбонатные	Карбонатный оникс
				Доломит
			Окислы и гидроокислы	Медные руды
				Марганцевые руды
				Железные руды
				Охра
		БИОХИМИЧЕСКИЕ ОСАДКИ	Углеводороды	Торф, сапропель
				Уголь
				Горючие сланцы и доманикиты
				Нефть, газы, газоконденсат,
				Природные битумы
			Метасоматические по сульфатным породам	Сера
				Лечебные грязи
			Фосфатные	Фосфориты
			Карбонатные	Известняки
				Мел
				Цеолитсодержащие породы
				Псевдоморфозы по древесине

2.1. ГРУППА ВЫВЕТРИВАНИЯ

Подгруппа «ОСТАТОЧНЫЕ»

Класс «ДРЕВНИЕ КОРЫ ВЫВЕТРИВАНИЯ»

Алюминиевые руды

В 1936 – 1941 гг. Куйбышевским геологическим управлением в районе Самарской Луки был опробован слой пестроцветной брекчии, приуроченной к контакту верхнепермских и среднеюрских отложений и описанный в более раннее время А.П. Павловым и М.Э. Ноинским. На основании данных химических анализов, установивших в пробах брекчии высокое содержание глинозема и серного ангидрита, эта своеобразная порода была названа алунитом. Однако последующие исследования показали, что в «пестрой брекчии» кроме алунита содержится целый ряд химически подобных ему кристаллических образований, в том числе и неизвестный на то время минерал ориентировочного состава $2\text{Al}_2\text{O}_3 \times \text{SO}_3 \times 4\text{H}_2\text{O}$. Он был описан в 1942 г. К.В. Поляковым под местным названием «жигулит». Впоследствии это название закрепилось за конкреционными сростками всех вышеупомянутых минералов.

Естественно, новый редкий вид полезного ископаемого вызвал интерес, и в 1942-1944 гг. значительная площадь района Самарской Луки была охвачена поисково-разведочными работами на жигулиты. Однако в пределах этой площади промышленные залежи не были выявлены.

В 1965 г. район Самарской Луки и другие площади Куйбышевской и Саратовской областей подверглись обследованию поисково-ревизионного характера в связи с необходимостью установления перспектив кор выветривания Поволжья (Зиборов, Мултанова, 1965). В результате этих работ была несколько расширена жигулитоносная площадь Самарской Луки, а в юго-западной части Куйбышевской и в северной части Саратовской областей было обнаружено несколько проявлений минералов, подобных жигулиту.

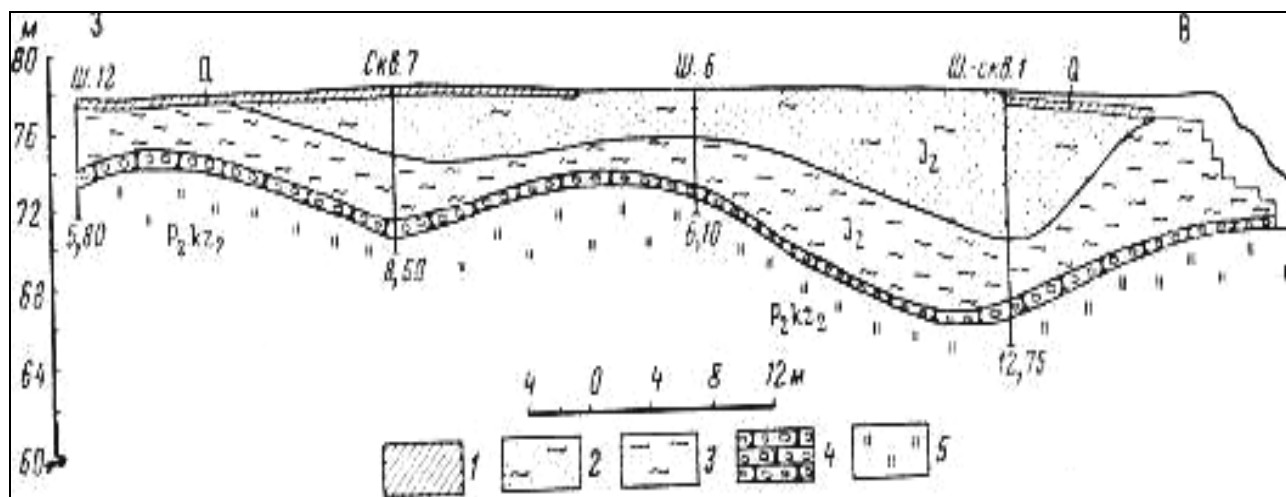


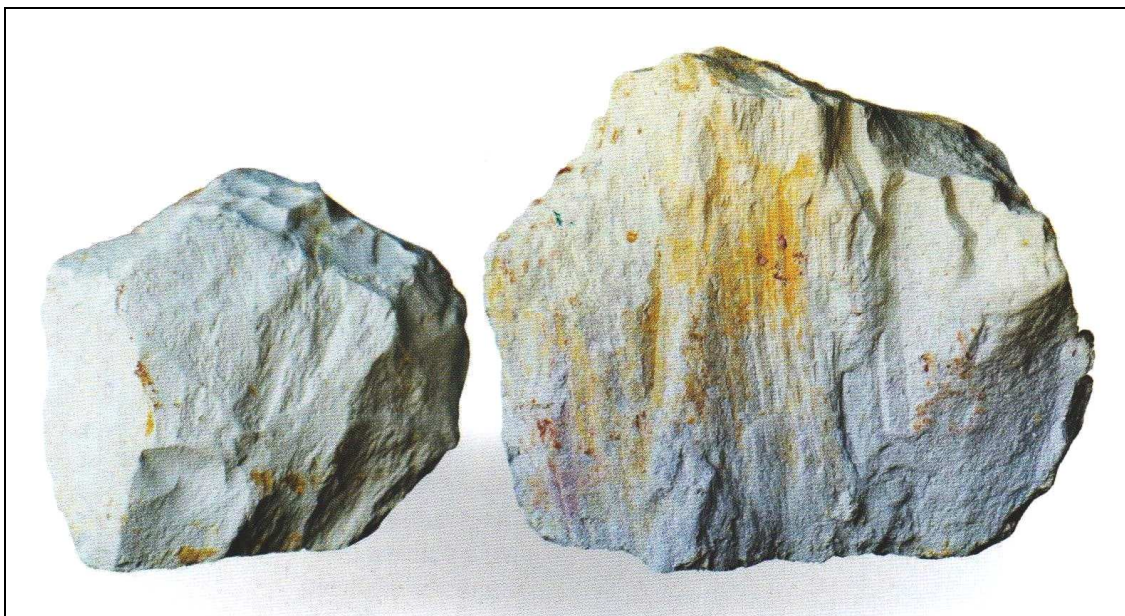
Рис. 1. Геологическое строение Ермаковского проявления
алюминиевых руд [4]:

1 – суглинок; 2 – песок глинистый; 3 – глина тонкослоистая, слюдистая;
4 – жигулитсодержащая брекчия; 5 – доломитовая мука

Скопления жигулита приурочены к контакту сильно выветрелых в раннемезозойское время карбонатных пород верхнеказанского возраста со среднеюрскими песчано-глинистыми отложениями (рис. 1). Рудный слой представляет собой пестроцветную брекчиеподобную породу, заключающую стяжения жигулита, цвет которых чаще снежно-белый, реже серый, желтый, розовый, сиреневый и бурый (рис. 2). Мощность слоя колеблется от 0,1 до 1,15 м и даже до 2,8 м при средних значениях 0,32 м. Размеры конкреций достигают 15-20 см, редко более.

Местами в среднеюрских отложениях отмечаются линзообразные залежи переотложенных конкреций жигулита. Породы подошвы и кровли ненарушенного размывом рудного слоя, как правило, лимонитизированы и представлены ожелезненными глинами, песчаниками и доломитовой мукой.

Мощность этих зон лимонитизации варьирует от 0,02 до 1,4 м. Желваки жигулита в коренном залегании также покрыты лимонитовой оторочкой. Рудный слой на площади прерывист, он подвергался абразивной деятельности среднеюрского моря, что подтверждается находками окатанных обломков стяжений алунитов в среднеюрских отложениях (Поляков, 1943; Зиборов, Мултанова, 1965).



*Рис. 2. Галлуазит-алунитовые стяжения из Ермаковского проявления
(Фото А.А. Сидорова [12])*

Лабораторные исследования конкреций жигулита показали, что они являются образованиями весьма сложного и не полностью установленного минерального состава. В них известны следующие основные минералы, находящиеся в изоморфной связи: жигулит, алунит, нитроалунит и алюминит. Среди них выявлены также галлуазит, каолинит и аллофан. Кроме того, в конкрециях обнаружены окислы и гидроокислы железа, от количества которых зависит изменение первоначального цвета жигулита. Рудные минералы алюминия составляют около 80-85 % всего вещества конкреций, однако количественное соотношение этих минералов к общей их массе, видимо, непостоянно.

Химический состав жигулитов следующий: Al_2O_3 – от 18,5 до 41,25 % (среднее 32,3 %); SiO_2 – от 5-10 до 40-45 %; SO_3 – от 1 до 38,36 %; $\text{K}_2\text{O}+\text{Na}_2\text{O}$ – от десятых долей до 3-4 и даже до 9,88 %; Fe_2O_3 – от 1 до 10 и редко до 20 %; $\text{CaO}+\text{MgO}$ – 1-2 %.

Рудный слой залегает на глубинах от 2 до 57 м при колебаниях абсолютных отметок его подошвы от 50 до 200 м. На участках неглубокого залегания пород отмечается полное отсутствие подземных вод. Из пяти разведанных участков наиболее рудонасыщенным является Ермаковский, по которому ВКЗ в 1944 г. утверждены запасы руды по кате-

гориям А+В в количестве 8090 т. Они были рекомендованы в качестве сырья для производства сернистого глинозема – коагулянта. В то же время технологические испытания куйбышевских жигулитов, проведенные ВИМСом, показали, что из них возможно получить 63 % концентрата, пригодного (при кипячении сырья в каустике) для извлечения Al_2O_3 в количестве от 50 до 80 %. В настоящее время запасы категории А+В в связи с нерентабельностью разработок сняты с баланса. Общие геологические запасы алюминиевой руды восточной части Самарской Луки на площади 340 кв. км, по данным поисково-разведочных работ 1942-1944 гг., составляют около 196 млн т.

Происхождение жигулитов полностью не установлено, и, прежде всего, окончательно не выяснен источник серной кислоты, необходимый для образования сульфата алюминия в значительных количествах. После детальных исследований К.В. Поляков предположил, что рудные конкреции образовались в предсреднеюрское время за счет сульфатной кислоты разрушившихся при выветривании месторождений самородной серы Самарской Луки. Ю.Т. Зиборов и В.С. Мултанова, а также А.Ю. Тутевич и др. (1965) считают возможным образование значительного количества сульфата алюминия только в процессе корообразования при условии интенсивного выщелачивания и диссоциации гипсов. Последние значительно распространены среди палеозойских отложений Самарской Луки.

2.2. ГРУППА ЭПИГЕНЕТИЧЕСКАЯ

Подгруппа «ИНФИЛЬТРАЦИОННЫЕ»

Класс «БИТУМНЫЙ»

Урановые руды

На территории Самарской области, в 1957 г. Куйбышевским геофизическим трестом был выявлен ряд рудопроявлений урана, которые тяготеют к эрозионной границе палеозойских и мезозойских отложений и расположены на склонах локальных положительных, зачастую нефтеносных структур близ глубинных разломов. Уран концен-

трируется на геохимических барьерах восстановительного типа, создаваемых в проницаемых зонах карбонатных пород твёрдыми битумами, жидкими и газообразными эманациями нефти.

Наиболее детально проявления изучены в обнажениях и неглубоких скважинах от нижнего течения р. Сызранки на западе до р. Сок на востоке. Таким образом, вся центральная часть территории Самарской области входит в Жигулёвский потенциальный урановорудный район с прогнозными ресурсами по категории P_3 – 5 тыс. т [13].

Троекуровское, Песчаное и Рачейское проявления приурочены к доломитам гжельского яруса верхнего карбона. Радиоактивность пород достигает 470 мкр/час, содержание урана – 0,01-0,09 %.

Губинское и Печёрское проявления приурочены к доломитам нижеказанского подъяруса верхней перми. Содержание урана – 0,12 - 0,01 %.

Сызранское проявление выявлено на глубинах 6,4-40,0 м. Вмещающими породами являются верхнекаменноугольные известняки и доломиты, иногда разрушенные до состояния доломитовой муки. На кривой ГК радиоактивность изменяется от десятков до тысяч мкр/час, а в шурфах и расчистках – до первой тысячи мкр/час.

Самые высокие в Поволжье концентрации урана установлены на Репьевском месторождении, находящемся территориально в Ульяновской области. Залежь имеет линзообразную форму субпластового залегания с размерами по простиранию сотни метров, мощность – 0,1-16 м. Рудные тела – линзы размером в десятки, реже сотни метров мощностью 0,1-4,0 м. Содержание урана в залежи от 0,01 до 0,2 %, в рудных телах по отдельным сечениям от 0,01 до 0,8-1,0 %. Руды тонковкрапленные, представлены настураном, коффинитом и уран-ванадиевыми минералами. Элементами-спутниками являются ванадий, молибден, серебро. Сопутствующие минералы – пирит, марказит, кальцит.

Ванадий, никель

Территория Самарской области входит в Волго-Уральскую нефтаметаллогеническую провинцию (Гольдберг, 1986).

В нефтях (особенно в тяжёлых) и битумах содержится большое количество микроэлементов. Среди них металлы: железо, медь, кобальт, свинец, олово, цинк, титан, хром и др. Повышено содержание ванадия и никеля.

Максимальное поступление микроэлементов, в том числе ванадия и никеля, происходило в первый этап образования углеводородов. Источниками поступления являлись породы фундамента и районы распространения эндогенного оруденения. Микроэлементы накапливались в органике и вмещающих илах. В результате последующих преобразований (прежде всего процессов окисления и адсорбции) концентрации ванадия и никеля повышались или понижались.

По Самарской области средние концентрации в углеводородах ванадия более 180 г/т, никеля более 100 г/т, причём, извлечение этих элементов проводится пирометаллургическими методами при концентрации ванадия более 200 г/т, никеля – более 100 г/т.

Содержание ванадия в нефтях Серноводского месторождения – 247 г/т, в мальтах Ярилкинского месторождения – 534 г/т, в асфальтитах Сызранского месторождения – 720 г/т. Наиболее крупным в Поволжье является Садкинское месторождение в Оренбургской области с содержанием ванадия 3640 г/т.

2.3. ГРУППА ОСАДОЧНАЯ

2.3.1. Подгруппа «МЕХАНИЧЕСКИЕ ОСАДКИ»

Класс «ОБЛОМОЧНЫЕ»

Песчано-гравийный материал

Полезная толща месторождений песчано-гравийного материала приурочена к площадям развития аллювиальных отложений четвертичного и в меньшей степени – континентальных образований неогенового и триасового возраста.

Содержание гравия в песке составляет от 10-20 % до 60-80 %. Сырьё используется для различных видов строительных работ.

Балансом запасов учтено несколько месторождений с суммарными балансовыми запасами категории А+В+С₁ 14374 тыс. м³ и балансовыми 700 тыс. м³.

Месторождение Бахилова Поляна расположено у северной окраины пос. Бахилова Поляна на р. Волге в пяти километрах к востоку от г. Жигулевска Ставропольского района.

Разведано в 1960 г. «Гипроречтрансом», в 1967 г. – Институтом «Оргэнергострой».

Месторождение приурочено к правобережной части русла р. Волги, запасы его полностью являются подводными.

В геологическом строении месторождения принимают участие породы русловой фации современного аллювия. Полезную толщу составляют следующие литологические разности:

- 1) песчано-гравийные отложения с содержанием гравия (фракции крупнее 5 мм) более 20 %;
- 2) песчано-гравийные отложения с содержанием гравия от 10 до 20 %;
- 3) пески крупно- и среднезернистые с содержанием гравия менее 10 %.

В полезную толщу не вошли песчано-гравийно-галечные отложения со щебнем известняка, с повышенным содержанием глинистых частиц и с прослойками суглинков и илов, а также пески мелкие, очень мелкие и тонкие с незначительным содержанием гравия.

Мощность полезной толщи колеблется от 0,3 до 13,8 м, в среднем 7,56 м. Подошва полезной толщи принята не ниже отметки 10 м, т.е. не более 15 м глубины от среднего меженного уровня р. Волги. Содержание карбонатных пород в гравии составляет около 50 %, зерен слабых пород – 2,0-8,75 %, глинистых, илистых и пылеватых частиц – 0,5-2,03 %. Органические примеси в пределах нормы. Марка гравия на сопротивление удару на копре «ПМ» колеблется в пределах «У75», «У50». Все пробы гравия выдержали 25-кратное замораживание. По результатам лабораторных испытаний установлено, что гравий пригоден в качестве инертного заполнителя для изготовления обычного бетона.

Пески полезной толщи кварцевые, хорошо промыты и соответствуют требованиям стандарта к пескам для строительных работ и для изготовления бетонов.

Все испытания проведены в Центральной лаборатории Главного управления по производству строительных деталей и конструкций. Месторождение доступно для эксплуатации землесосами или землечерпательными машинами на плаву.

Запасы песчано-гравийной смеси, подсчитанные по категории С₁, составили 15407 тыс. м³. Перспективный прирост запасов возможен за счет разведки смежных площадей к востоку, в русле Бахиловой Воложки.

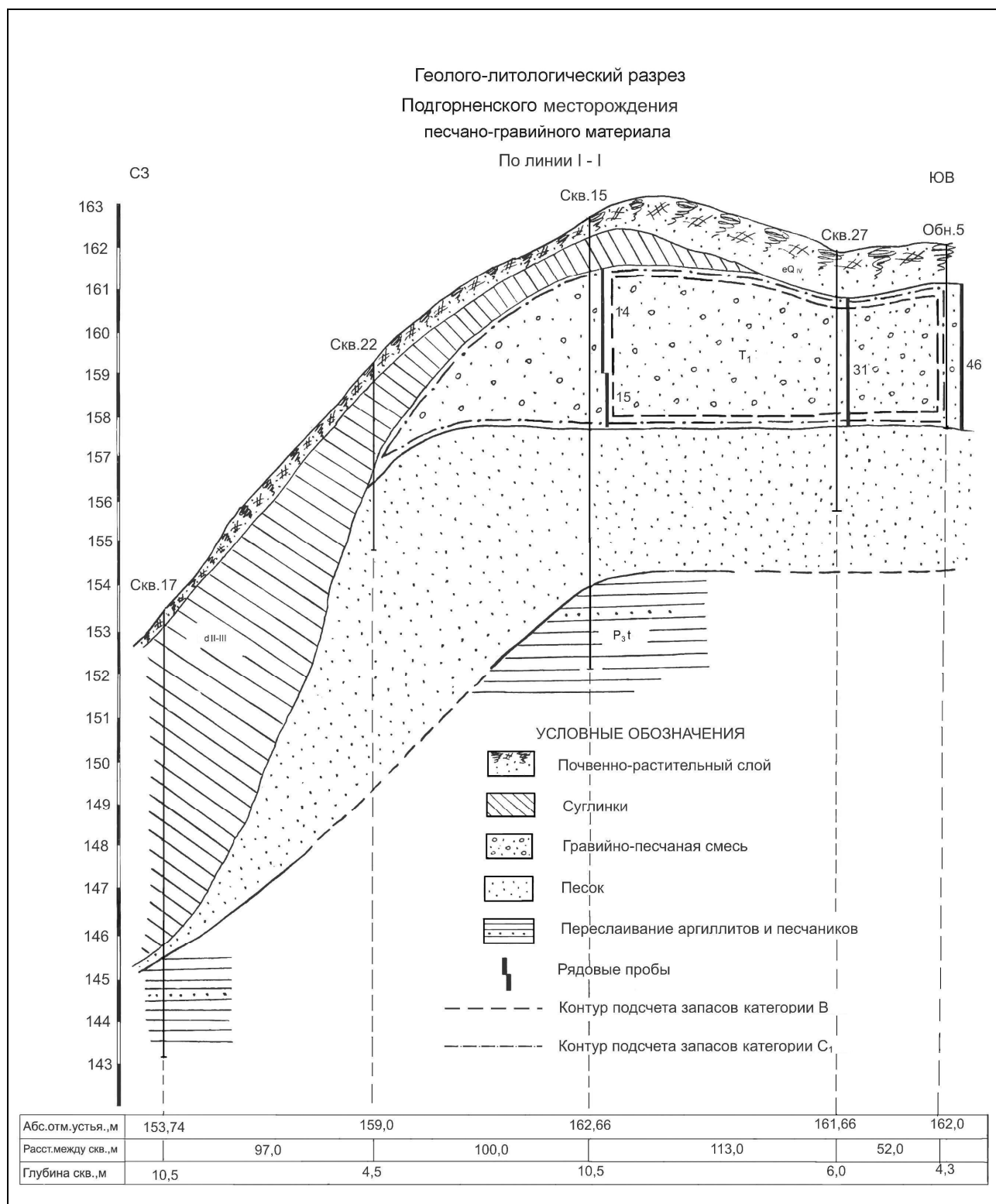
Месторождение эксплуатировалось Куйбышевским речным портом. В настоящее время является резервной сырьевой базой.

Подгорненское месторождение расположено в Богатовском районе, в 23 км к северо-востоку от с. Борское на правобережном водораздельном склоне долины р. Кутулук, в 4,0 км к востоку от с. Подгорное.

Месторождение выявлено и разведано Куйбышевской геолого-разведочной экспедицией в 1972 г.

Полезная толща мощностью от 2,4 до 9,0 м, в среднем 4,6 м, приурочена к континентальным отложениям нижнего триаса и представлена песчано-гравийным материалом, состоящим из гравия и валунов размером 5-70 мм (преимущественно 10-40 мм) изверженных и метаморфических пород, очень крепких, плотных и песка серого средне-мелкозернистого, полимиктового, глинистого (глинистых частиц до 24 %). Гравий и валуны хорошо окатаны, округлой формы, с ровной полированной поверхностью. Содержание гравия в смеси преимущественно высокое – 60-75 %, редко более.

Вскрышные породы средней мощностью 3,55 м представлены почвенным слоем и четвертичными элювиально-делювиальными суглинками. Подстилают полезную толщу пески красновато-коричневые, иногда серые, тонкозернистые, полимиктовые с редким гравием изверженных пород, иногда сцементированные известковистым цементом в песчаник. Ниже лежат красно-коричневые верхнепермские аргиллиты, включающие прослойки алевролитов и тонкозернистых глинистых песков. Общая вскрытая мощность подстилающих пород 0,3-4,2 м. Иногда подстилающие пески слабо обводнены (рис. 3).



**Рис. 3. Геолого-литологический разрез Подгорненского месторождения
песчано-гравийного материала**

Содержание глинистых и пылеватых частиц в полезной толще составляет 7-12 %. Исходя из этого, песчано-гравийный материал месторождения может применяться для покрытий и оснований автомобильных дорог.

Гравий месторождения по дробимости соответствует марке «1000», а по истираемости – марке И-1. Пробы всех фракций выдержали без потерь 50 циклов прямого замораживания и оттаивания. По показателям дробимости гравий пригоден для бетона марки «300».

Балансовые запасы по сумме категорий В+С₁ составляют 946,0 тыс. м³. Месторождение не эксплуатируется.

Пески

Месторождения песков приурочены к площадям развития аллювиальных отложений четвертичного возраста, континентальных и прибрежно-морских образований палеогенового, неогенового, юрского и триасового возраста. Пески применяются для стекольной, формовочной промышленности, для производства силикатного кирпича и строительного дела. Имеются небольшие проявления песчаников. Они разрабатывались в XVIII-XIX в для производства жерновов и точильных камней.

Стекольные, формовочные, силикатные пески

Месторождения формовочных песков приурочены только к палеогеновым отложениям, стекольных – к палеогеновым и юрским, силикатных к отложениям юры, палеогена, неогена и квартера.

Балансом запасов стекольных песков учтено четыре месторождения. Среди них разрабатывается месторождение Лысая Гора, а Чапаевское, Передовое, Балашейское находятся в резерве. Пески пригодны для варки оконного стекла без обогащения, а после промывки и магнитной сепарации – для изготовления высокосортного бесцветного стекла.

Балансом формовочных материалов учтено два месторождения: разрабатываемое Балашейское и резервное Лобановское. Формовочные пески применяются в литейном производстве в качестве формовочного материала при изготовлении литейных форм.

В Самарской области разведано 10 месторождений силикатных песков, семь из которых разрабатываются для производства силикатного кирпича и автоклавных бетонов. Наиболее значительное из разрабатываемых месторождений – Чапаевское.

Балашейское месторождение расположено в 2,5 км северо-западнее железнодорожной станции Балашейка в 35 км от г. Сызрань.

Разведано в 1941 г. конторой «Форморазведка» и доразведано Куйбышевской ГГЭ в 1967-1968 гг. В 2004-2005 гг. Куйбышевская ГГЭ пересчитала запасы формовочных песков.

Полезная толща приурочена к прибрежно-морским отложениям сызранской свиты палеоцена и представлена песками кварцевыми мощностью 1,1-30,55 м (средняя 11,7 м).

Вскрыша 0,15-7,65 м (средняя 4,2 м) представлена почвенно-растительным слоем и некондиционными песками палеогена. Подстилающими служат сильно ожелезненные пески сызранской свиты (рис. 4).

На месторождении в разрезе (сверху вниз) выделяются пять горизонтов песков – I-a, I, II, II-a, III.

Полезная толща представлена двумя промышленными горизонтами (I и II), разделенными межпластовой вскрышей (горизонт II-a). I промышленный горизонт перекрывается внешней вскрышей (горизонт I-a).

По гранулометрическому составу пески I промышленного горизонта среднезернистые (марка 5К2О3О2), а II – крупнозернистые (марка 4К2О3О3).

Химический состав (%): SiO_2 – 98,5; Fe_2O_3 – 0,16; Al_2O_3 – 0,08; TiO_2 – 0,03; MnO – 0,006; CaO – 0,1; MgO – 0,08; SO_3 – 0,06.

Пески в качестве формовочных пригодны для изготовления отливок из чугуна, стали и цветных металлов.

Месторождение не обводнено; площадь 72 га.

Запасы стекольного песка по категориям A+B+C₁ составляют 2516 тыс. т.

Запасы формовочных песков, подсчитанные по категориям B+C₁ на 2004 г. составили: по I горизонту – 3929,58 тыс. т., по II горизонту – 6376,33 тыс. т. Объем внешней вскрыши – 1839,88 тыс. м³, а межпластовой – 980,06 тыс. м³.

Месторождение разрабатывается ЗАО «Балашейские пески» открытым способом – карьером 9 уступами высотой 9-12 м. Общая глубина карьера 85 м. Рядом работает обогатительная фабрика.

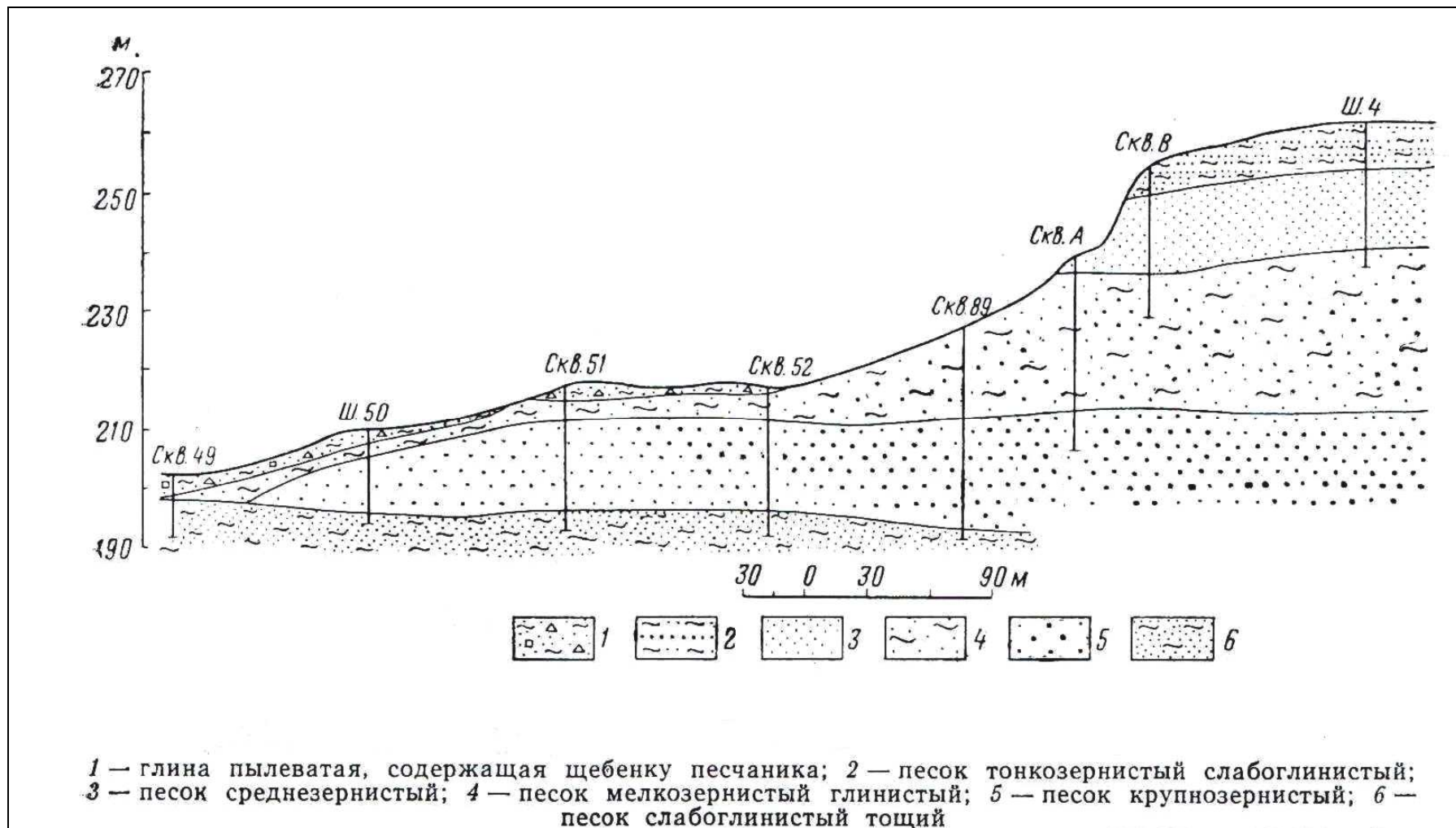


Рис. 4. Геолого-литологический разрез Балашейского месторождения песков

Чапаевское месторождение расположено в Волжском районе, в 6,0 км юго-восточнее от железнодорожной станции Чапаевск.

Месторождение выявлено и изучено Куйбышевской гидрогеологической экспедицией (Назарова, Зайцева, 1960). В 1968 г. Куйбышевская ГГЭ продолжила работы на территории действующего песчаного карьера Чапаевского силикатного завода, а в 1976-78 гг. месторождение доразведано Камско-Волжской ГРЭ треста «Росгеолнегрудразведка».

Полезная толща представлена прибрежно-морскими песками байосского яруса средней юры. Мощность песков изменяется от 4,5 до 26,1 м (средняя 15,97 м). Мощность вскрыши, представленной суглинками и супесями, достигает 3,33 м (рис. 5). Полезная толща безводна.

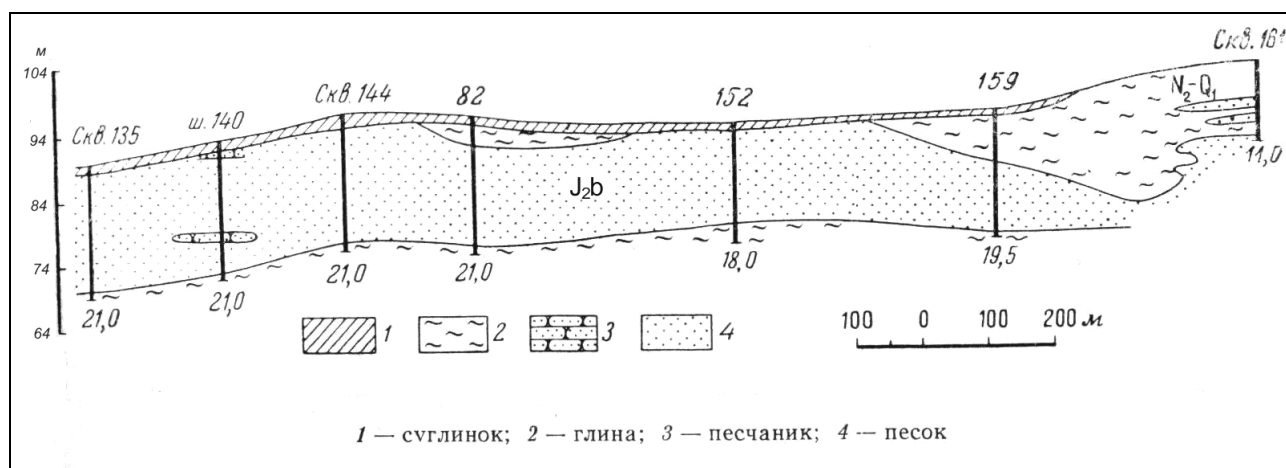


Рис. 5. Геолого-литологический разрез Чапаевского месторождения песков

Пески характеризуются следующими показателями: объемный вес – 1,56-1,74; объемный насыпной вес – 1320 кг/м³; модуль крупности не превышает 0,5; пылеватых и глинистых частиц – 10 %. По химическому составу пески характеризуются следующим содержанием основных компонентов (в %): SiO₂ – 93,68-98,20; Al₂O₃ – 0,37-4,24; Fe₂O₃ – 0,18-0,41; CaO – 0,07-0,9; MgO – 0,07-0,76; SO₃ – следы; потери при прокаливании – 0,1-0,87. Содержание глинистых и пылеватых частиц – 0,4-77,0 % (среднее 10 %).

По заключению лаборатории ВНИИстром пески пригодны для производства силикатного кирпича марок «75» и «100», но многолет-

ней практикой работы Чапаевского завода силикатного кирпича доказано, что пески пригодны для получения силикатного кирпича марок «125» и «150».

Запасы по категориям А+В+С₁ составляют 11664 тыс. м³. Месторождение разрабатывается открытым способом ООО «Чапаевский завод силикатного кирпича».

Пески строительные

Балансом запасов учтено 44 месторождения строительных песков с запасами по категории А+В+С₁ – 136232 тыс. м³, С₂ – 74498 тыс. м³ из них 22 эксплуатируются. Большею частью в Самарской области, производится подводная добыча песков в русле Волги.

Месторождения приурочены к четвертичным эоловым и аллювиальным образованиям, к неогеновым и юрским отложениям. Пески преимущественно мелкозернистые и тонкозернистые. Они пригодны для всех видов строительных работ, а также для производства кирпича, бетона и известково-песчаных блоков.

Заплавненское месторождение расположено в Борском районе на левобережном водораздельном склоне к р. Самары в 1,0 км юго-восточнее с. Заплавное. Абсолютные отметки поверхности 90,0-93,0 м. Урез воды в р. Самаре 51,0 м.

Месторождение было выявлено в 1955-1957 гг. Росгеолстромом (Исаева, 1958). Разведано в 1988-91 гг. Куйбышевской гидрогеологической экспедицией (Кузнецова, 1991). На площади 120 тыс. м² по сетке 200×300 м пройдены 6 скважин глубиной 15,0-18,0 м. Четыре скважины вскрыли мощную (14,5-16,5 м) песчаную толщу, приуроченную к континентальным отложениям нижнего триаса (рис. 6).

Песок желтый, серый, красно-бурый, темно-серый, неравномерно тонко-мелкозернистый, полимиктовый, состоящий из зерен кварца (48-65 %), обломков кремнистых пород (до 22 %), глинисто-известковистых агрегатов (до 18 %) и прочих минералов, сильно пылеватый и глинистый. В кровле до 6,0 м среднезернистый (модуль крупности 1,36-1,93), содержащий гравийные зерна в количестве 4,8-11,57 %.

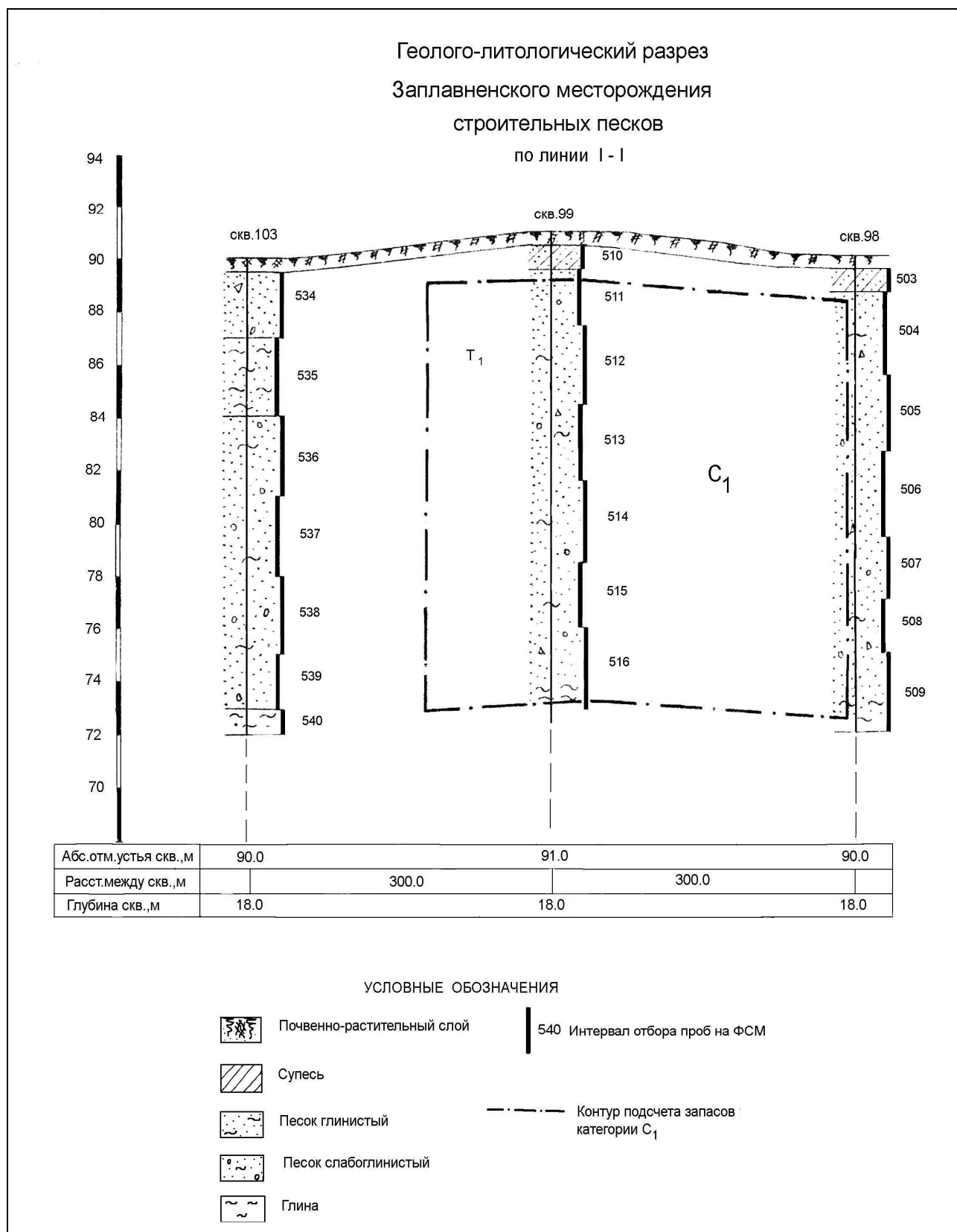


Рис. 6. Геолого-литологический разрез Заплавненского месторождения песков

Вскрыша (0,5-1,5 м) представлена почвенным слоем (0,5 м) и желтовато-серой супесью (0,0-1,0 м). Плотность песков в рыхлом со-

стоянии 1186-1441 кг/м³, в уплотненном 1378-1681 кг/м³. Органические примеси в норме. Коэффициент фильтрации 0,7-1,2 м/сутки. Пески месторождения могут применяться в дорожном строительстве.

Запасы подсчитаны по категории С₂. Средняя мощность полезной толщи 15,5 м. Общее количество запасов – 1364 тыс. м³. Объем вскрыши 88,0 тыс. м³.

Месторождение Калмыцкий Овраг расположено в Сызранском районе, в 6 км северо-западнее железнодорожной станции Ново-Образцовое.

Разведано в 1966 г. Куйбышевской ГГЭ. Абсолютные отметки поверхности 109-138 м.

Полезная толща приурочена к аллювиальным плиоценовым отложениям и представлена тонкозернистыми кварцевыми песками мощностью от 2,0 до 13,1 м (средняя 7,5 м). Пески кварцевые (кремнезема 90,88-98,22 %), тонкозернистые с редкими маломощными (0,2-0,3 м) прослоями и линзами глин. Объёмный вес песка 1480 кг/м³. Содержание глинисто-пылеватой фракции 3-4 %. Модуль крупности ниже 1. Вскрыша – почвенно-растительный слой, суглинки и плиоценовые глины общей средней мощностью 2,5 м. Подстилающими служат юрские глины (рис. 7).

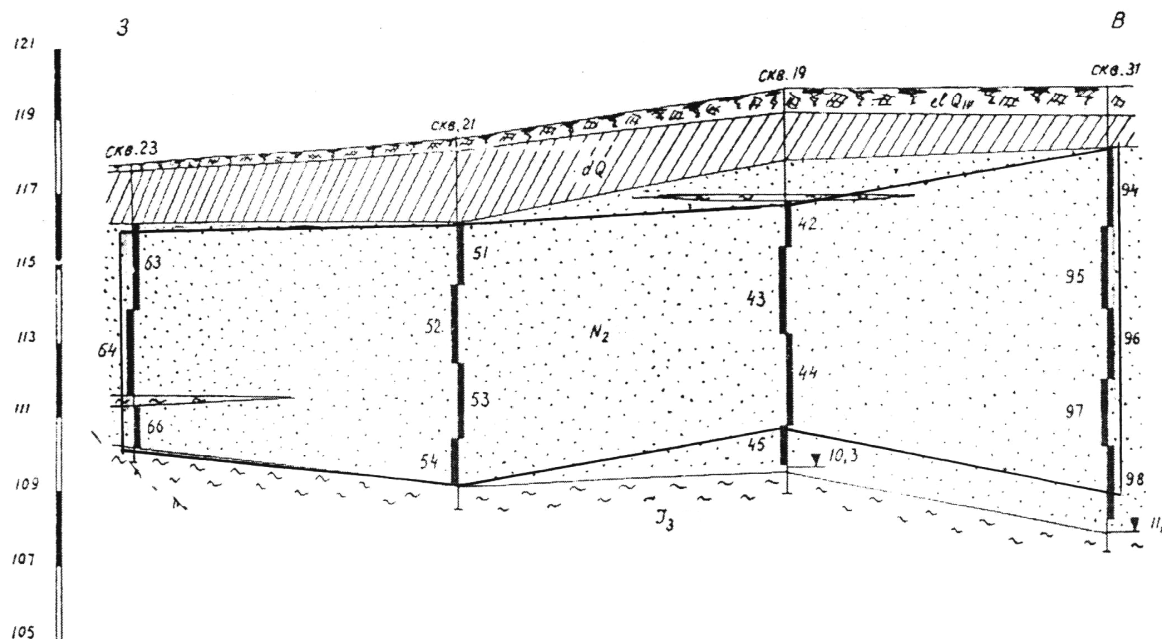
Пески пригодны для получения силикатного кирпича марки «100». Площадь месторождения 20 га. Запасы утверждены по категории С₁ в количестве 1,57 млн м³.

Месторождение эксплуатировалось с 1966 г. Сызранским комбинатом строительных материалов. В настоящее время учтено балансом в качестве резервного.

Месторождение Курумоч расположено в Красноярском районе, в 5 км северо-западнее пос. Курумоч. Приурочено ко второй надпойменной террасе р. Волги.

Выявлено и впервые разведано Куйбышевской ГРЭ в 1979 г. (Зиборов, Шпаткаускас, 1981).

Геологический разрез по линии III-III
на месторождении песка Калмыцкий овраг
Масштаб горизонтальный 1:2000
вертикальный 1:200



Абс.отм. устья выработ.	117.80	118.50	119.94	120.04
Расст. между выработ.	100	100	100	
Глубина выработки	8.0	10.0	14.0	12.5

Рис. 7. Геолого-литологический разрез месторождения песков
Калмыцкий овраг

Полезной толщей являются аллювиальные пески среднечетвертичного возраста, имеющие пластообразную форму, горизонтальное залегание и мощность от 2,5 до 22,0 м (в среднем 13,5 м). Пески тонко- и мелкозернистые, кварцевые, с модулем крупности от 1 до 2. Полезная толща не обводнена (рис. 8).

Вскрышные породы представлены глинами и эоплейстоценовыми песками, мощностью 0,2-10,5 м (в среднем 2,65 м). Химический состав песков следующий (в %): SiO_2 – 89-94; Al_2O_3 – 3,1-6,6; Na_2O – 0,0-1,5; SO_3 – 0,1. Содержание остатков на ситах (в %): 0,63 мм – 0,5-1,0; 0,14 мм – 47-67.

По данным технологических и полужаводских испытаний, сырьё пригодно для производства кирпича марки 150-200.

Запасы по категории $A+B+C_1$ – 9061 тыс. м³, C_2 – 12785 тыс. м³.

Месторождение Прибрежное расположено в Ставропольском районе в 4 км северо-восточнее пос. Прибрежный

Выявлено и разведано в 2006 г Куйбышевской гидрогеологической экспедицией (Бортников, 2006).

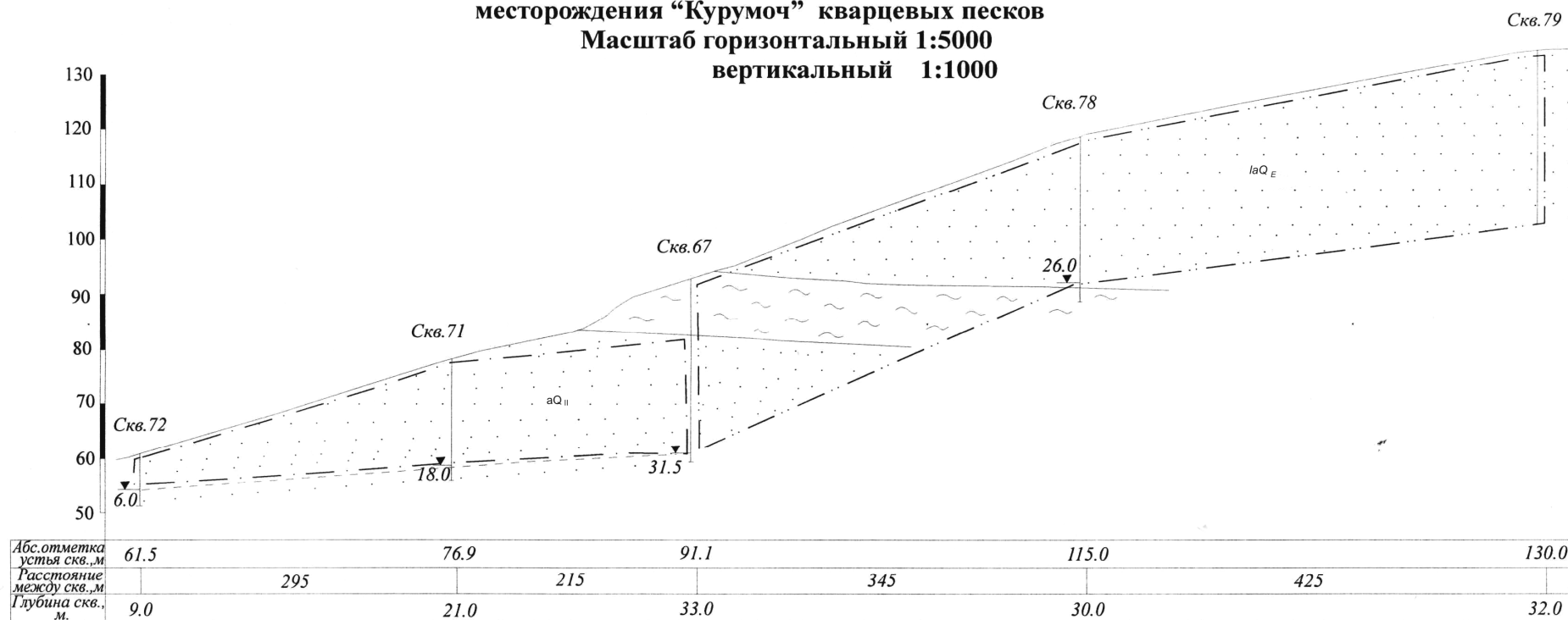
Полезная толща представлена современными эоловыми мелкими песками (рис. 10). Мощность необводнённых песков от 0,4 до 19,5 м (средняя 7,0 м), а обводнённых песков – от 1,5 до 4,0 м (средняя 2,8 м). Подстилающие породы представлены суглинками мощностью 0,7-2,0 м (средняя 0,9 м) и глинистыми эоплейстоценовыми песками мощностью 8,3 - 21,8 м (средняя 15,4 м).

Пески, отнесённые к полезной толще могут использоваться для дорожного строительства и строительных растворов.

Горнотехнические условия залегания полезной толщи позволяют разрабатывать месторождение открытым способом.

Балансом учтены запасы песка по категориям $A+B+C_1$ в количестве 401 тыс. м³. Месторождение разрабатывается.

**Геологический разрез по линии II-II
месторождения “Курумоч” кварцевых песков
Масштаб горизонтальный 1:5000
вертикальный 1:1000**



Условные обозначения

- | | | | | | |
|--|---|--|---|--|-----------------------|
| | Песок | | Глина | | Уровень подземных вод |
| | Контур запасов категории C ₂ | | Контур запасов категории C ₁ | | |

Рис. 8. Геолого-литологический разрез месторождения песков Курумоч

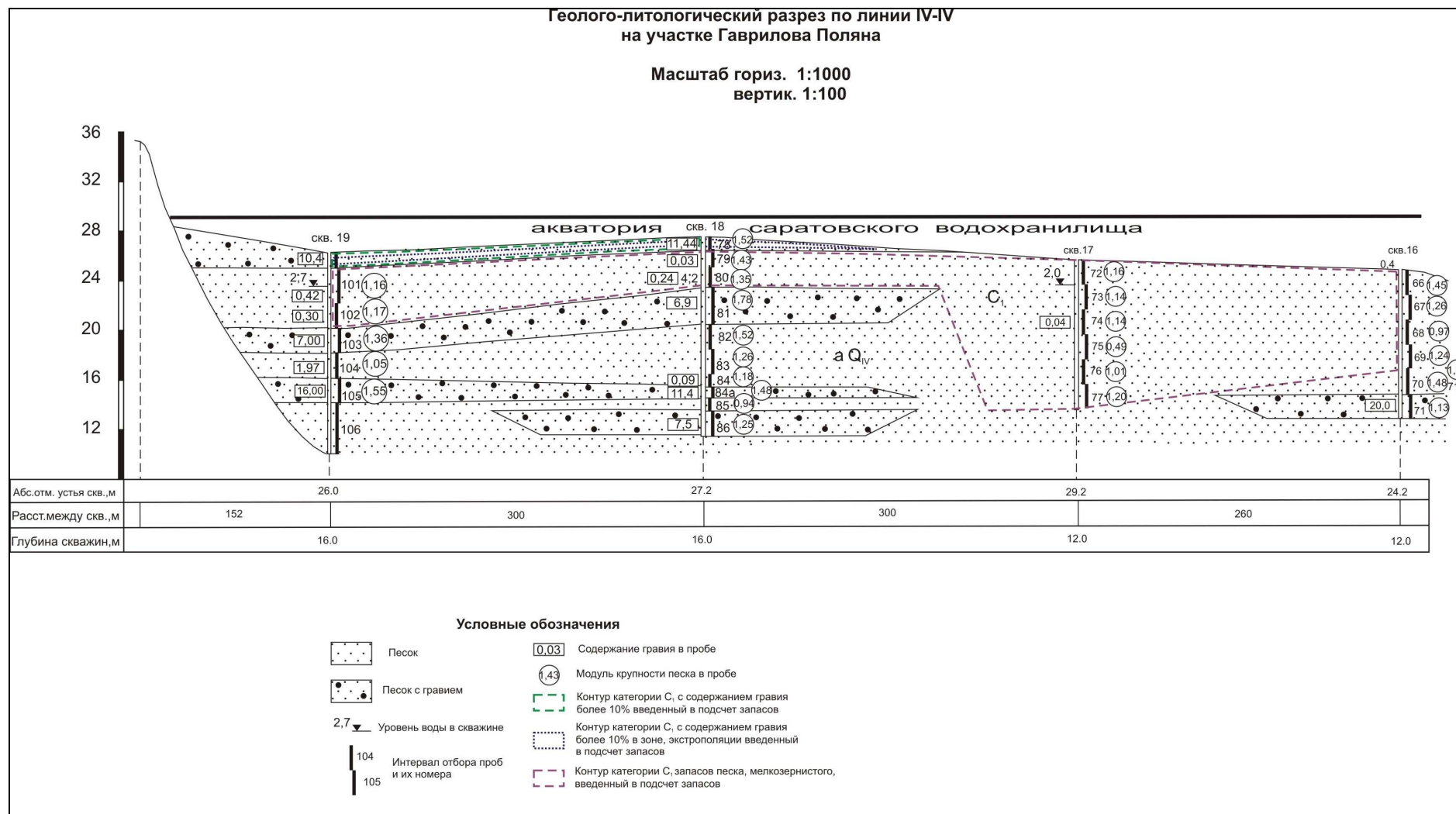


Рис. 9. Геолого-литологический разрез месторождения песков Гаврилова Поляна

Геолого-литологический разрез месторождения строительного песка Прибрежное
по линии VII-VII

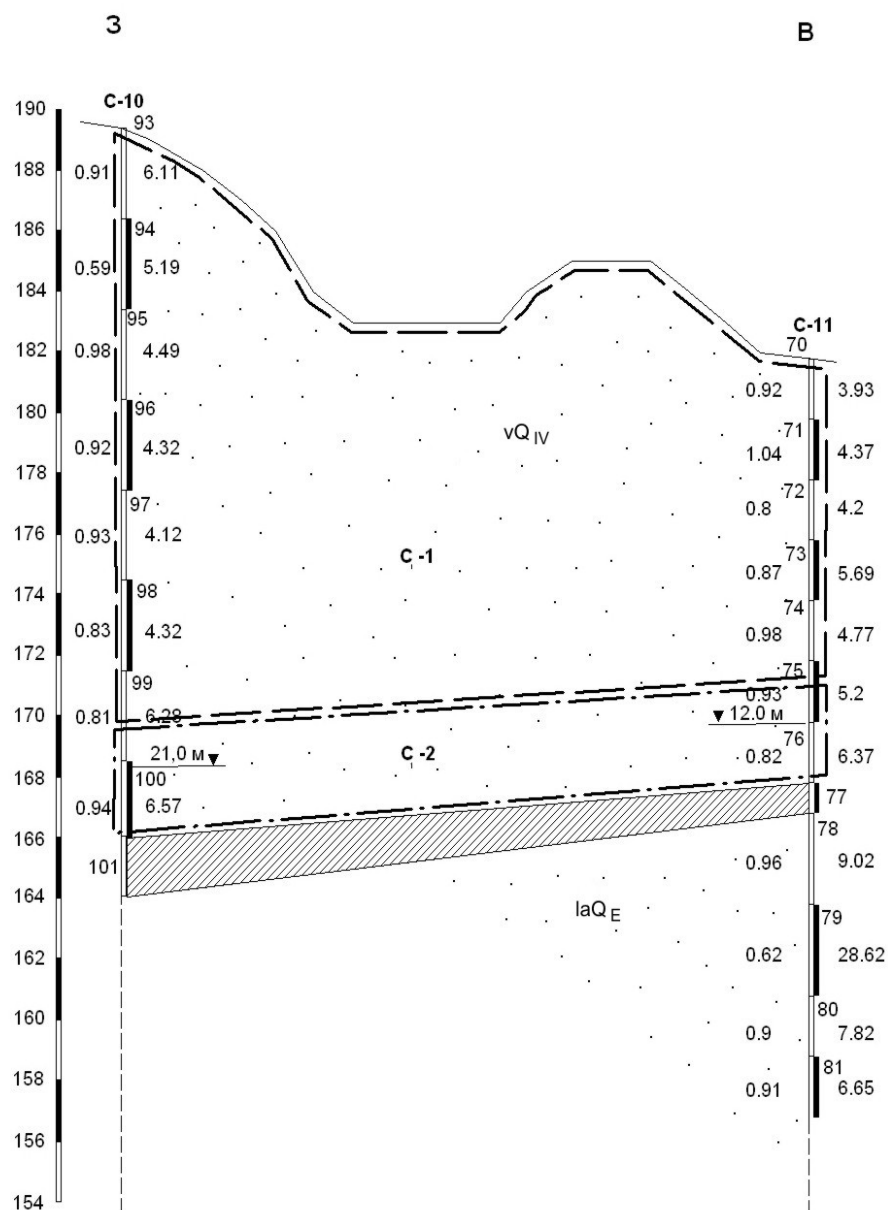


Рис. 10. Геолого-литологический разрез Прибрежного месторождения песков

Месторождение Гаврилова Поляна находится в русле Саратовского водохранилища, выше пристани Гаврилова Поляна в Волжском районе.

Выявлено и разведано в 1968 г. (Кручинкина, Деревяшкин, Леушин).

Месторождение расположено на отмели, прижатой к правому берегу р. Волги и представлено современными аллювиальными кварцевыми мелкими и очень мелкими песками. Мощность полезной толщи I-го горизонта равна 10,0 м, II-го горизонта – 5,0 м (рис. 9).

Результаты анализов: содержание зерен, прошедших через сито 0,14 мм, в основном менее 10 % по весу, модуль крупности – 0,85-1,93; содержание гравия размером 5,0-10,0 мм – 6,0-15,0 %; > 10,0 мм – от 7,9 до 21,2 %; пылеватых, глинистых и илистых частиц 0,07-1,42 %. Органические примеси в норме, сернистые соединения и слюды ниже нормы. Засоренность примесями отсутствует. Пески отвечают всем техническим требованиям и рекомендуются для производства обычных бетонов и строительства автомобильных дорог.

Балансом учтены запасы песка по категориям А+В+С₁ в количестве 7686 тыс. м³. Месторождение числится как резервное.

Песчаники

Песчаники, применяемые в качестве строительного камня, разведаны на пяти месторождениях: Ковлейское, Смолькино I, Смолькино II, Вице Смильтэнэ и Майорское. Приурочены они к прибрежно-морским отложениям саратовской свиты палеоцена.

Все месторождения на балансе не числятся. Они относятся к непромышленным, некондиционным по горно-техническим условиям эксплуатации. Характерной особенностью месторождений является невыдержанность залегания песчаников, неравномерность окварцевания, частый переход сливных разностей песчаников в слабые и малые запасы. Разведанные месторождения могут представлять интерес только для местных нужд. Разработка месторождений может производиться лишь выборочным методом, при этом целесообразна разра-

ботка комплексная, т.е. одновременно с разработкой слабосцементированных разностей песчаников. Последние, размельченные в песок, могут найти применение в стекольной промышленности как чистый кварцевый мелкозернистый песок. Наибольшие запасы – у Майоровского месторождения.

Майоровское месторождение расположено в 15,0 км северо-западнее железнодорожной станции Сызрань.

Выявлено при поисковых работах Кубышевской ГГЭ в 1960 г.

Месторождение приурочено к водораздельной поверхности с абсолютными отметками 190-250 м. Песчаники кварцевые сливные белого, бурого и серого цвета. Песчаники залегают в виде тонких прослоев и линз общей мощностью до 5,7 м. Вскрыша представлена рыхлыми песчаниками и песками мощностью 2,2-7,0 м (средняя 4,1 м). По результатам физико-механических испытаний песчаники характеризуются следующими показателями: объемный вес – 1,85-2,52 г/см³; пористость – 12,7 %; предел прочности при сжатии в сухом состоянии – 313,5-708 кг/см², в водонасыщенном – 181,1-757,9 кг/см²; морозостойкость – 25 циклов.

Песчаники пригодны для производства обычных низкопрочных марок бетона. Запасы по категории С₂ в количестве 0,653 млн м³ не утверждались. Месторождение недоизученное.

Класс «РОССЫПНЫЕ»

Титан-циркониевые россыпи

Территория Самарской области перспективна на обнаружение древних титан-циркониевых россыпей. Их поиски наиболее перспективно вести на полях распространения песчаных отложений мезокайнозоя. Это связано с наличием в то время значительных береговых зон древних морей, где в прибрежно-морских условиях в результате перемыва и сортировки обломочного материала могли накапливаться тяжёлые рудные минералы, поступающие с областей сноса, находящихся на западе, в районе Урала.

По результатам исследований в Поволжье, наиболее перспективны для поисков россыпей отложения средней юры, верхнего мела и

палеогена.

В Самарской области перспективными считаются отложения средней юры. Здесь, в частности, прослеживается горизонт батских песков, в основном тонкозернистых, чисто кварцевых либо кварц-полевошпатовых с примесью глауконита. Среди них встречаются серые или темно-серые пески с повышенным содержанием магнетита, циркона, монацита, граната, дистена и хромита и других минералов. Такие отложения распространены на Самарской Луке (с. Аскулы), в среднем течении р. Чапаевки, в верховьях р. Бол. Иргиз на Общем Сырте. По данным Л.Л. Кузнецова и П.Н. Кондрашова (1964), на отдельных участках, обнаружено содержание полезных компонентов в сумме более 30 кг/м^3 , причем количество циркона превышает 11 кг/м^3 .

2.3.2. Подгруппа «ГЛИНИСТЫЕ ОСАДКИ»

Класс «ГИДРОСЛЮДИСТЫЕ ПОРОДЫ»

Глауконитовые породы

Глауконит – минерал из группы гидрослюд непостоянного и сложного состава. Встречается обычно в виде отдельных зёрен в рыхлых осадочных породах. Цвет зелёный различных оттенков. Примесь глауконита придает содержащим его породам зеленоватый оттенок. Глауконит образуется только в морских бассейнах, но зёрна его устойчивы к выветриванию, и поэтому во вторичном залегании они встречаются в пресноводных и даже наземных отложениях. В современных морях глауконитовые осадки образуются в области шельфа и верхней части континентального склона.

В Самарской области глауконит встречается в форме вкраплений в кварцевые пески и песчаники в виде округлых зёрен диаметром от 0,075 до 0,39 мм. Эти породы называются глауконитовые пески или песчаники. Они встречаются среди отложений верхней юры, мела и палеогена по побережью р. Волги и на Общем Сырте. Глауконит вскрыт выработками в районе пос. Кашпир в прослоях глин, песков и песчаников.

Кашпирское проявление исследовал М.М. Долгаль в 1933 году. В геологическом строении здесь принимают участие морские отложения

юры и мела (песчаники мергелистые и глауконитовые, фосфоритовый конгломерат, горючий сланец, глина песчанистая, песок глинистый глауконитовый). Мощность глауконитовых пород юрского возраста составляет 4,5 м, мелового – 13,5 м. Проявление недоизучено.

Глауконит применяется для производства комплексных калийно-фосфорных удобрений, как смягчитель жестких вод, в качестве дешевой (но стойкой по отношению к кислотам и щелочам) защитной краски зеленого цвета.

Класс «ПОЛИМИНЕРАЛЬНЫЕ ГЛИНИСТЫЕ ПОРОДЫ»

Глины тугоплавкие

По величине температуры плавления глины подразделяются на легкоплавкие (ниже 1350 °С), тугоплавкие (1350-1580 °С) и огнеупорные (от 1580 °С). Тугоплавкие глины служат сырьем для производства огнеупорного, керамического кирпича, а также фасадной облицовочной плитки и санитарной керамики.

На территории Самарской области разрабатывается Чапаевское месторождение светложгущихся глин с огнеупорностью около 1350 °С.

Чапаевское месторождение тугоплавких глин, расположено в Волжском районе, в 6,0 км юго-восточнее от железнодорожной станции Чапаевск.

Впервые разведано в 1966-68 гг. Куйбышевской ГГЭ (Кузнецова, 1968) и доразведано в 1976-78 гг. Камско-Волжской ГРЭ треста «Росгеолнерудразведка».

Полезная толща приурочена к морским отложениям байосского яруса средней юры и представлена глинами мощностью от 2,1 до 15,6 м (средняя 7,4 м). Глины серые с голубоватым оттенком, песчанистые, слюдистые, умереннопластичные (число пластичности 10 – 13), с низким содержанием (до 1 %) природных включений кварцевого состава. По минеральному составу – гидрослюдисто-каолинитовые. Залегающие выше глин пески байосского яруса разведаны и разрабатываются как Чапаевское месторождение силикатных песков (рис. 5). Мощность песков 4,5-26,1 м (средняя 15,97 м).

Вскрышные породы представлены супесями и суглинками мощностью 0,3-7,9 м (средняя 3,33 м). Полезная толща не обводнена.

По грансоставу глины низкодисперсные – прошло через сито 0,01 мм – 34-53 %, через сито 0,001 мм – 17-26 %, фракция 0,063-0,001 мм составляет 70-75 %, а фракция 0,25-0,063 мм – 5,0-38 %. Химический состав глин (%): SiO_2 – 67,21-76,55; Fe_2O_3 – 0,32-3,0; Al_2O_3 – 14,44-19,57; TiO_2 – 0,55-0,89; CaO – 0,30-1,54; MgO – 0,19-0,6; SO_3 – 0,06-1,09; K_2O – 1,62-3,28; Na_2O – 0,11-0,85; потери при прокаливании – 4,65-7,22.

Глины относятся к группе беложгущегося, тугоплавкого и огнеупорного сырья, полукислового. Формовочная влажность – 19,5-30,0 %, коэффициент чувствительности к сушке 0,2-1,6. Образцы кирпича сформованные из глины имеют общую линейную усадку 4,6-8,0 %, водопоглощение – 10,3-20,5 %. Прочность при сжатии 133,0-257,0 кг/см², при изгибе – 33,0-53,0 кг/см³. Глины пригодны для производства пустотелого лицевого кирпича марки «100-150» как с добавкой 20 % красных (кирпичных глин), так и в чистом виде. Марка кирпича по морозостойкости – F25.

Запасы глин были утверждены по категориям В+С₁ в количестве 10668 тыс. т.

Месторождение разрабатывается ООО «Чапаевский завод силикатного кирпича».

Покровское месторождение тугоплавких глин расположено в Безенчукском районе, в 22 км от посёлка Безенчук на правом берегу р. Чапаевки. Абсолютные отметки поверхности 63,2-70,9 м.

Месторождение выявлено Куйбышевским геологическим управлением в 1942-43 г. (Новак, Радькович, 1945). Детально разведано Куйбышевгеолстромтрестом в 1953-54 г. (Лапин, 1955).

Полезное ископаемое приурочено к морским отложениям батского яруса, представленным мощной (5,0-9,4 м, средняя 7,5 м), но очень ограниченной в плане линзой глин. Собственно тугоплавкие глины составляют верхнюю часть линзы мощностью 2,9-6,5 м, (средняя 4,2 м). Они и являются полезной толщей месторождения. Глина светло-серая с зеленоватым оттенком, тугопластичная, комковатая, жирная на ощупь, с

нечастыми миллиметровыми слоями кварцевого, слюдистого тонко-зернистого песка и редкими пятнами ожелезнения (рис. 11).

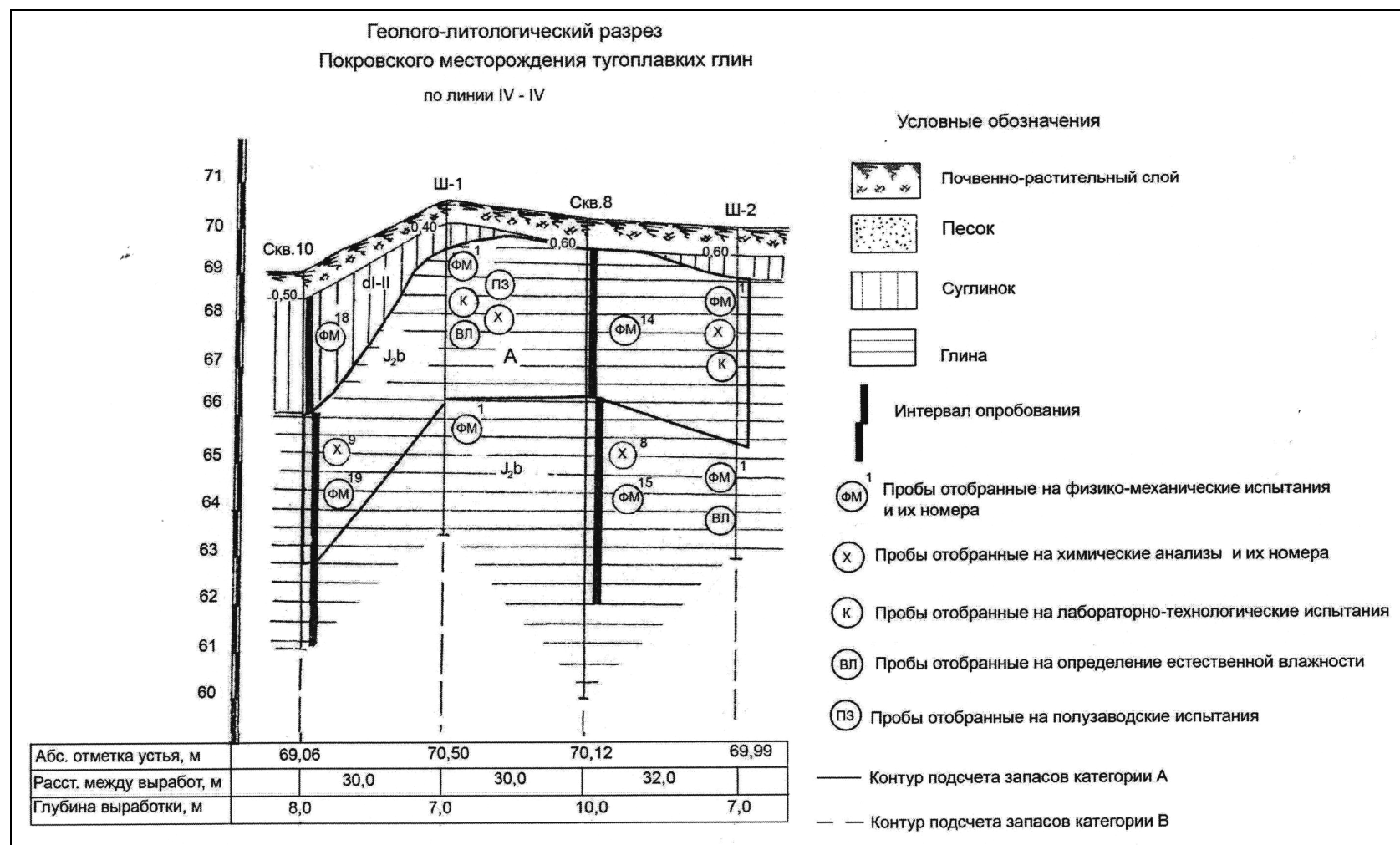


Рис. 11. Геолого-литологический разрез Покровского месторождения глин

Глины нижней части линзы, мощность их 2,0-6,5 м, средняя 3,3 м, темно-серые, пластичные с большим содержанием песка, оже-лезненные, слюдистые, отнесены к подстилающим породам. В осно-вании залегает доломитовая мука. Вскрыша представлена почвенным слоем 0,2-10 м и делювиальными суглинками мощностью 0,0-2,5 м. Общая мощность вскрыши колеблется в пределах 0,2-3,0 м, средняя 1,1 м. Грунтовые воды скважинами не встречены.

Химический состав глин: SiO_2 – 70,9-72,5 %; Al_2O_3 – 17,4-18,3 %; Fe_2O_3 – 1,1-1,2 %. Глины огнеупорные, высокотемпературного спека-ния. Следует отметить, что при низких температурах обжига получа-ется черепок светло-розового цвета, т. е. глины можно использовать для производства лицевого кирпича. В целом, глиняное сырьё По-кровского месторождения аналогично тугоплавким глинам Чапаев-ского месторождения.

Подсчет запасов выполнен на площади 11,37 тыс. м². Запасы глин утверждены по категории В и С₁ в количестве соответственно 49 и 26 тыс. тонн.

Глины кирпично-черепичные и гончарные

Самарская область обладает значительными ресурсами кирпич-но-черепичного и гончарного сырья. Балансом учтено 64 месторож-дения с запасами по категории А+В+С₁ – 98357 тыс. м³. Разрабаты-вается 22 объекта. Остальные находятся в государственном резерве.

Месторождения кирпично-черепичных глин и суглинков приуро-чены к четвертичным, неогеновым и юрским отложениям. Качество сырья позволяет получить полнотелый и пустотелый кирпич, керами-ческие камни, лицевой кирпич и черепицу.

Месторождение Кинель-Черкасское – 1 расположено в Кинель-Черкасском районе, в 1,5 км северо-восточнее посёлка Кинель-Черкасы.

Месторождение разведано в 1991 г. ТПК-16, в 2002 году доразве-дано Куйбышевской ГГЭ (Кузнецова, 2002).

Полезная толща представляет собой пластовую залежь общей

площадью 21,4 га. Мощность её от 13,8 до 24,7 м, в среднем 19,5 м. Сложена делювиальными суглинками средне-позднечетвертичного возраста и морскими верхнепермскими вятскими глинами. Вскрышные породы представлены почвенно-растительным слоем средней мощностью 0,5 м (рис. 12).

По качеству глинистое сырьё отвечает требованиям ГОСТ для марок кирпича «125-150».

Балансовые запасы сырья составляют по категории А+В+С₁ 4077 тыс. м³. Месторождение находится в государственном резерве.

Месторождение Калмыцкий овраг расположено в Сызранском районе в 3,5 км южнее пос. Заборовка. Абсолютные отметки поверхности 105-115 м.

Месторождение выявлено и разведано в 1986 г. Южной ГРЭ.

Полезная толща представлена морскими глинами келловейского яруса верхней юры мощностью 8,8 - 26,7 м (средняя 16,6 м).

Глины серые, буровато-серые, желтовато-серые, местами темно-бурые, плотные, вязкие с присыпками алевролита, с прослоями алевролита мощностью 10-40 см. Встречаются крупнозернистые включения в виде конкреций марганцево-железистого состава, реже сидерита, ещё реже – гнездообразных скоплений гипса. Полезная толща не обводнена (рис. 13).

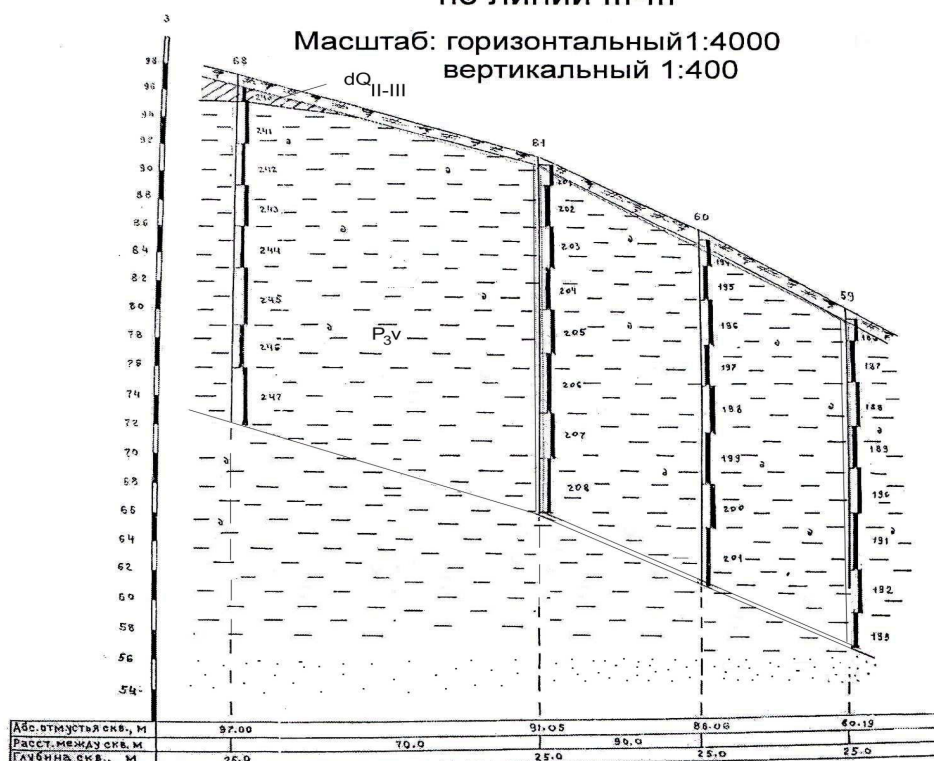
Вскрышные породы – почвенно-растительный слой, делювиальные суглинки и некондиционные келловейские глины общей мощностью 2,0 - 19,4 м (средняя 3,8 м).

Глины пригодны для производства пустотелого керамического кирпича методом пластического формования марки «75-100» с добавкой 3 % шамота и для получения полнотелого керамического кирпича марки «125-150» в условиях искусственной сушки сырца с добавкой 10 % химшлака.

Площадь месторождения 82 га. Запасы глин подсчитаны по категориям А+В+С₁ в количестве 1381 тыс. м³. Месторождение разрабатывается Тольяттинским кирпичным заводом.

Геолого-литологический разрез Кинель-Черкасского-1 месторождения кирпичного сырья по линии III-III

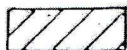
Масштаб: горизонтальный 1:4000
вертикальный 1:400



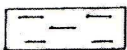
Условные обозначения



Почвенно-растительный слой



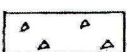
Суглинок



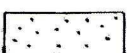
Глина



Глина с включением известковых „журавчиков“



Щебень карбонатных пород



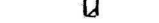
Песок



Номер и место отбора рядовых проб



Место отбора технологической пробы



Контур подсчета запасов по категории А



Контур подсчета запасов по категории В



Контур подсчета запасов по категории С

Рис. 12. Геолого-литологический разрез месторождения глин
Кинель-Черкасское-1

Месторождение глин "Калмыцкий овраг"
Разрез по линии II-II

Масштаб: гориз. 1:1000
вертик. 1:400

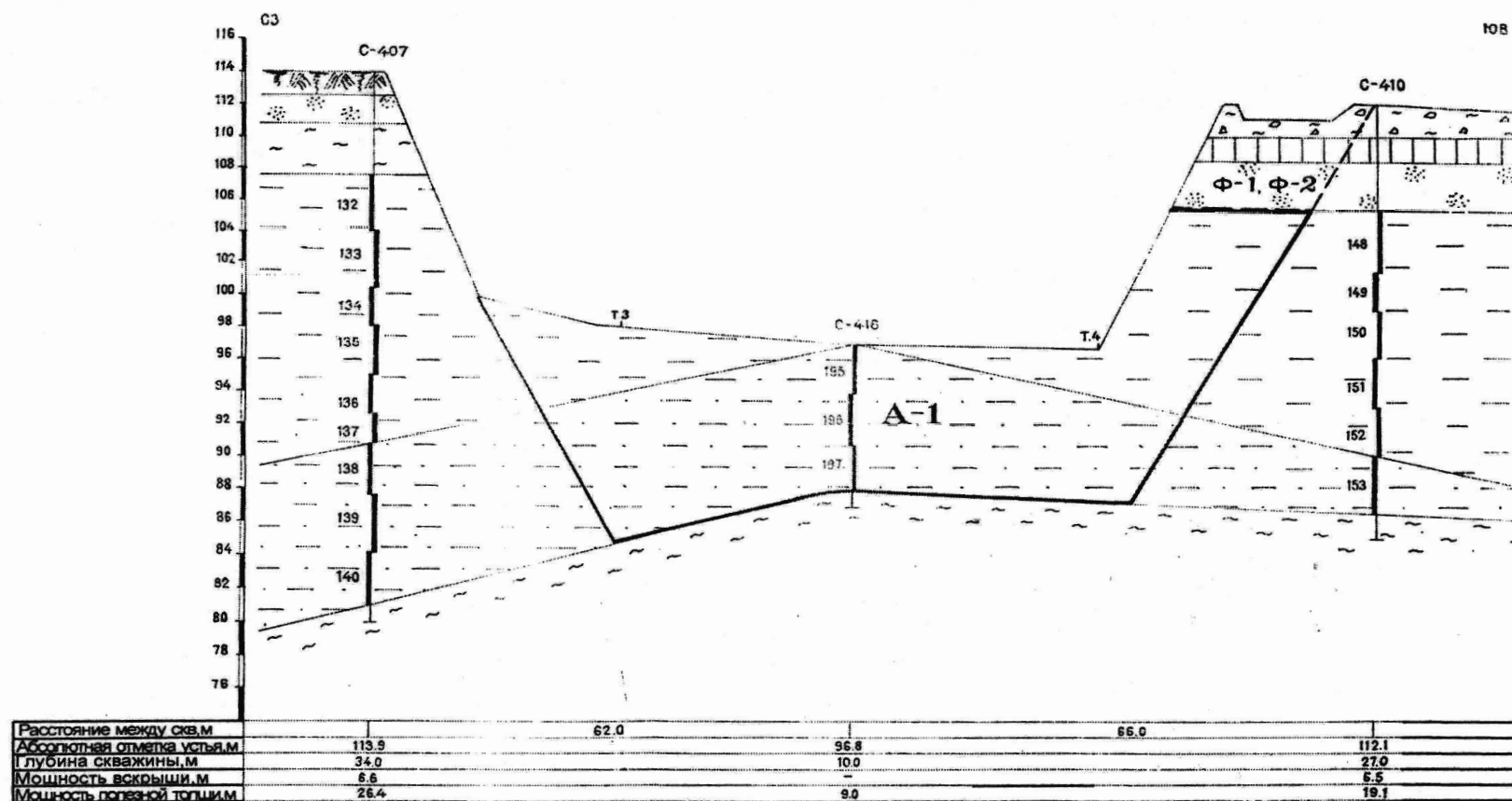


Рис. 13. Геолого-литологический разрез месторождения глин Калмыцкий овраг

Месторождение Преображенское-2 расположено в Волжском районе, в 17 км северо-западнее железнодорожной станции Кряж.

Разведано в 1975 г. Куйбышевской ГРЭ (Зеленов, 1977).

Полезная толща приурочена к морскими образованиями эоплейстоцена и представлена глинами коричневыми, светло-коричневыми, низкодисперсными, среднепластичными с низким содержанием природных крупнозернистых включений. Мощность глин колеблется от 5,0 до 11,0 м и составляет в среднем 8,4 м (рис. 14). Вскрышные породы – почвенно-растительный слой, супеси и суглинки мощностью от 1,0 до 6,0 м (средняя 2,5 м).

Лабораторные, технологические и полужаводские испытания показали, что глины в смеси с шамотом (5 %) и золой (10 %) пригодны для получения керамического полнотелого кирпича в условиях искусственной сушки сырца и пластическом способе формования. Полученный кирпич отвечает требованиям ГОСТ 530-93 для марки «150-200», а по морозостойкости – F50.

Запасы кирпичного сырья, подсчитаны по промышленным категориям А+В+С₁ в количестве 1126,8 тыс. м³. В настоящее время месторождение не разрабатывается.

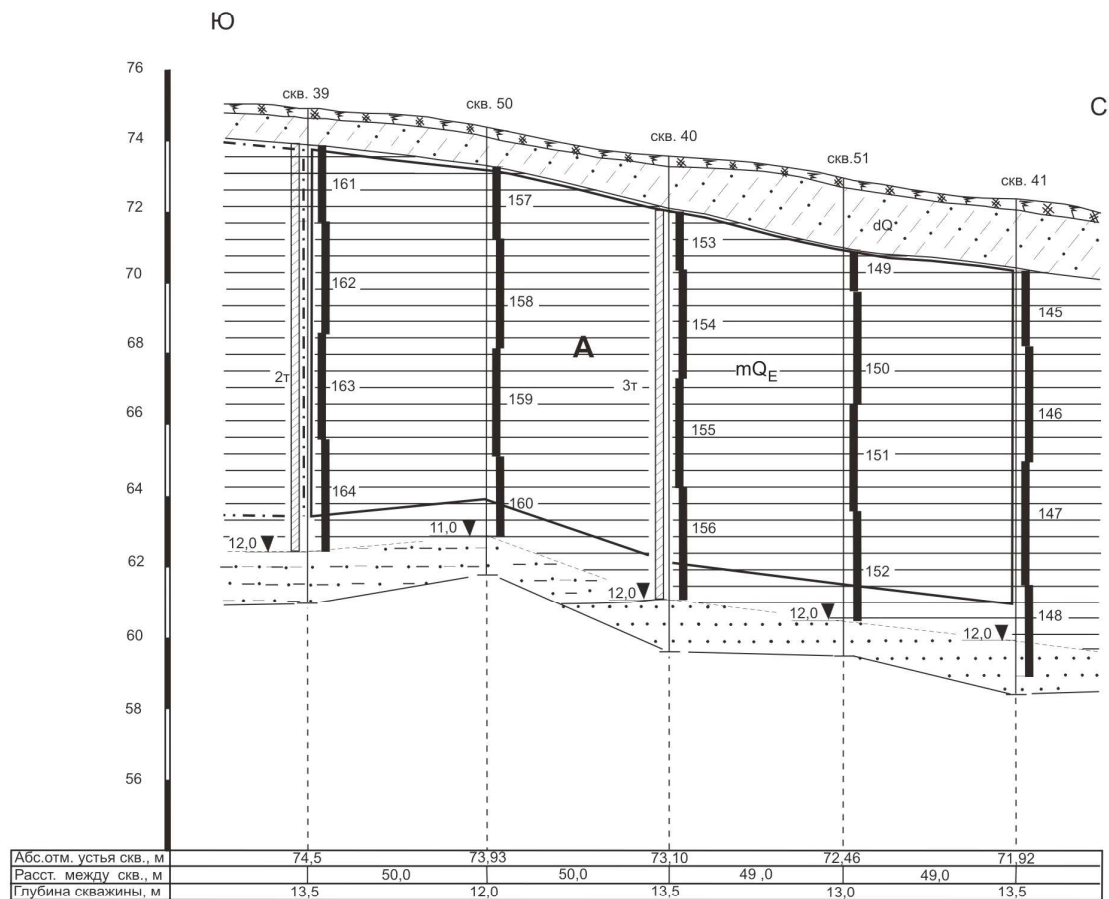
Месторождение Алексеевское-II кирпичных глин расположено в Кинельском районе, на правом берегу р. Самары, в 12,0 км восточнее г. Самары напротив Алексеевского месторождения разведки 1966 г.

Выявлено в 1966-68 гг. Куйбышевской ГРЭ (Леушин, 1969) и детально разведано Куйбышевской ГГЭ в 1984-85 г. (Шпаткаускас, Барышникова, 1985).

Полезная толща месторождения приурочена к аллювиальным средне-верхнечетвертичным отложениям – легким суглинкам и тяжелым глинам. Представляет собой пластообразное тело средней мощности от 7,0 до 24,0 м, в среднем 19,65 м. Вскрыша представлена почвенно-растительным слоем и некондиционными суглинками мощностью 0,6 – 3,0 м (средняя 1,43 м). Полезная толща не обводнена.

**Геолого-литологический разрез по Преображенскому-2 месторождению
кирпичного сырья по линии VIII-VIII**

**Масштаб: гориз. 1:2000
вертик. 1:200**



Условные обозначения

- | | | | |
|--|--|--|-------------------------|
| | Почвенно-растительный слой | | Пробы и их номера |
| | Супесь | | Рядовая на СФМ |
| | Глина | | Технологическая на ПФМ |
| | Глина песчаная | | Контур подсчета запасов |
| | Песок | | по категории А |
| | Глубина установившегося уровня грунтовых вод | | |

Рис. 14. Геолого-литологический разрез месторождения глин
Преображенское-2

Гранулометрический состав сырья по фракциям (%): (0,25-0,01 мм) – 36,80-48,96; (0,010-0,001 мм) – 19,60-23,78; (менее 0,001 мм) – 31,44-36,03. Число пластичности – 18-23. Засоренность природными включениями колеблется от 0,1 до 2,76 % (ср. 1%) и представлена в основном зернами кварцевого состава.

Химический состав сырья (%): SiO_2 – 60,40; Al_2O_3 – 12,82; Fe_2O_3 – 4,65; CaO – 7,02; MgO – 2,92; SO_3 общ. – 0,20; TiO_2 – 0,70.

Полузаводскими испытаниями установлена пригодность сырья для получения керамического кирпича марки «250», «125» и камней керамических марки «150».

Разведанные запасы кирпичного сырья по категориям $A+B+C_1$ – 14215,2 тыс. м³

Месторождение разрабатывается ОАО «Самарский комбинат керамических материалов».

Большемикушкинское месторождение расположено в Исаклинском районе, в 3,7 км северо-восточнее села Большое Микушкино.

Выявлено и детально разведано в 1989 г. Куйбышевской ГГЭ (Кузнецова, 1989).

Полезная толща сложена делювиальными глинами четвертичного возраста. Глины темно-коричневые, низкодисперсные, среднепластичные со средним содержанием мелкой дресвы карбонатных пород. Мощность колеблется от 5,4 до 12,5 м (средняя 7,53 м). Вскрыша представлена почвенно-растительным слоем мощностью 0,5 м (рис. 15). Полезная толща не обводнена.

Гранулометрический состав (%): песчаные частицы 2,49-6,31; пылеватые 44,70-66,29; глинистые 27,39-48,26. Число пластичности 15-27.

Химический состав сырья (%): SiO_2 – 43,09-62,98; Al_2O_3 – 14,01-15,48; Fe_2O_3 – 4,27; CaO – 4,43-11,51; MgO – 2,48-3,96; SO_3 – 0,28 – следы; TiO_2 – 0,70; Na_2O – 1,1; K_2O – 1,8; потери при прокаливании – 18,08.

Запасы сырья, подсчитанные по категориям $A+B+C_1$ составили 1074 тыс. м³. Месторождение разрабатывается ОАО «Волжское производственное объединение».

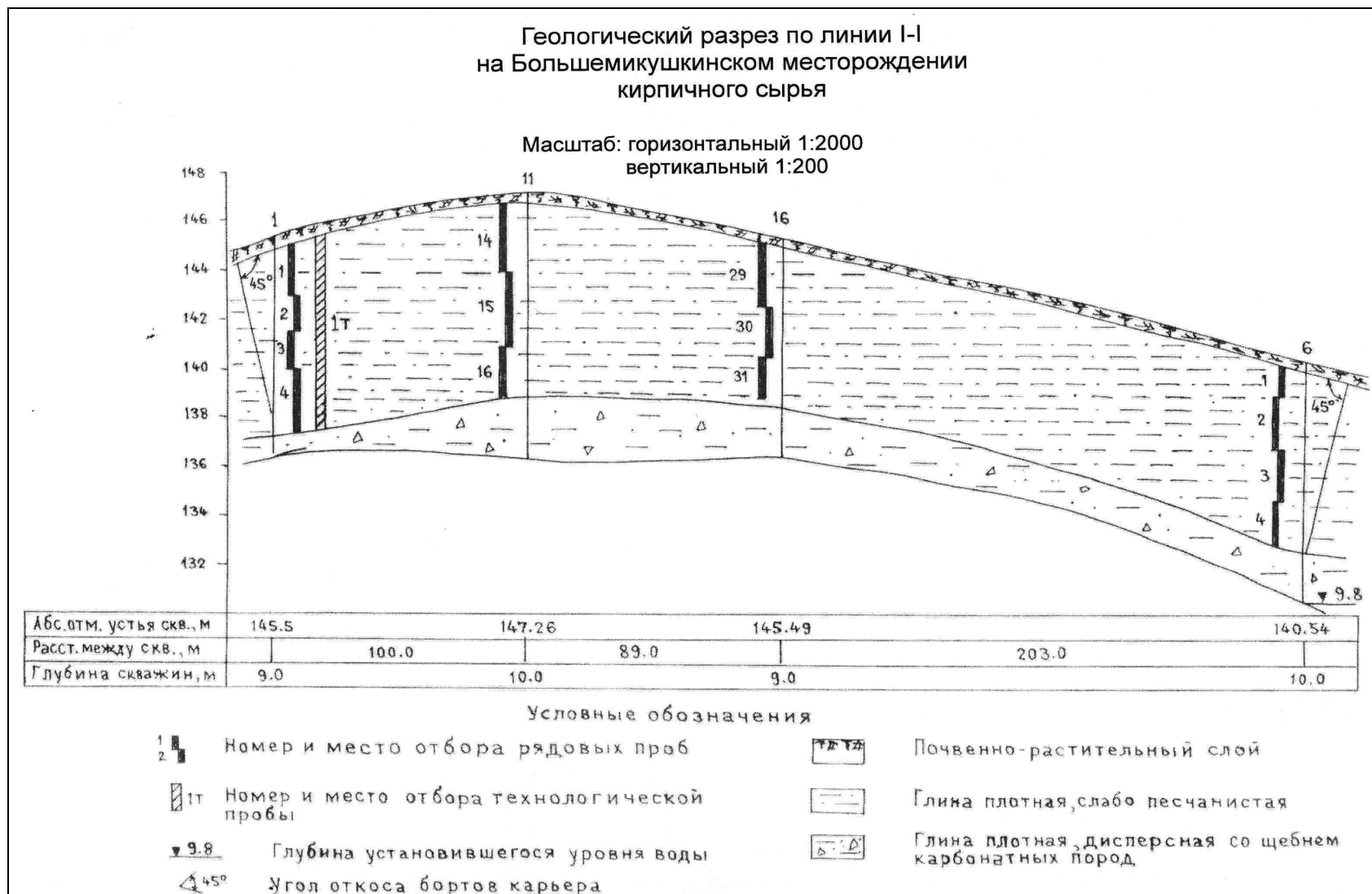


Рис. 15. Геолого-литологический разрез месторождения глин Большемикушкинское

Нефтегорское месторождение расположено в Нефтегорском районе западнее села Ветлянка.

Выявлено и разведано в 1968 г. Куйбышевской ГРЭ (Кузнецова, 1972) и доразведано этой же организацией в 1988 г. (Шпаткаускас, 1989).

Полезная толща приурочена к отложениям второй надпойменной террасы р. Ветлянки и представлена аллювиальными глинами светло-коричневыми, шоколадными, средне- и высокопластичными, средне-дисперсными, известковистыми, с низким содержанием мелких включений. Мощность полезной толщи изменяется от 14,2 до 14,5 м, составляя в среднем 14,46 м. Вскрышные породы представлены почвенно-растительным слоем мощностью 0,53 м (рис. 16). Полезная толща не обводнена.

Гранулометрический состав их (в %): песчаных частиц – 2,24-3,08, пылеватых – 42,11-55,05, глинистых – 42,09-50,89. Содержание крупнозернистых включений составляет 0,07-0,1 %. Число пластичности – 23.

Промышленные запасы сырья утверждены по категориям А+В+С₁ – 2145 тыс. м³. В настоящее время месторождение разрабатывается ОАО «Тольяттиазот».

Глины керамзитовые, керамдоровые, аглопоритовые и бентонитовые

Производство искусственного гравия (керамзита) и щебня (керамдора), происходит путем обжига гранулированных глинистых пород во вращающихся печах. Керамзит используется в качестве заполнителей лёгких бетонов. Керамдор применяется для производства тяжёлого керамического заполнителя для асфальто- и цементобетона в дорожном строительстве. В качестве сырья для керамзита и керамдора используются легкоплавкие, тонкодисперсные, жирные, не содержащие природных включений и обладающие способностью вспучиваться глины и суглинки.

Геологический разрез
Нефтегорского месторождения
кирпичного сырья
по линии I-I
Масштаб: горизонтальный 1:5000
вертикальный 1:200

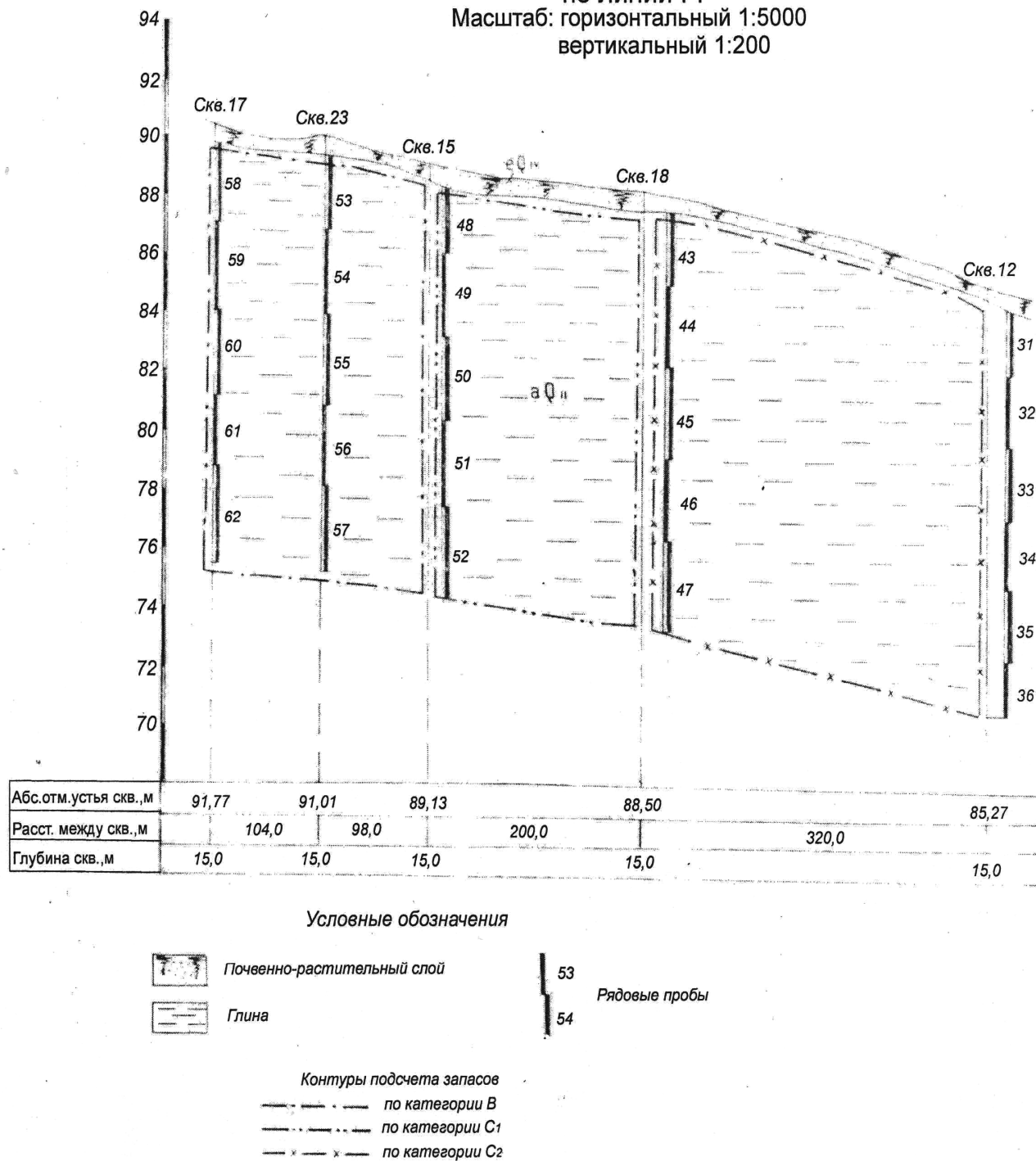


Рис. 16. Геолого-литологический разрез Нефтегорского месторождения глин

Месторождения и проявления керамзитовых и керамдоровых глин и суглинков приурочены к неогеновым и юрским отложениям. Учтено восемь месторождений.

Аглопорит – пористый щебневидный материал, применяемый в качестве заполнителя лёгких бетонов. Получают его путём спекания гранул песчано-глинистых пород. Для получения аглопорита используют легкоплавкие, невоспучивающиеся или слабовоспучивающиеся глины. В Самарской области разведано Кашпирское месторождение аглопоритовых глин, приуроченное к нижнемеловым отложениям.

Бентонитовые глины главным образом состоят из минерала монтмориillonита. Ценными свойствами этих глин считаются высокие адсорбционные, связывающие способности и пластичность. Бентонитовые глины находят применение более чем в 25 областях: сорбенты и катализаторы, литейные и формовочные смеси, разбавители и аккумуляторы минеральных удобрений, добавки в малоплодородные почвы для улучшения агротехнических свойств, в животноводстве, как биостимуляторы, при переработке сельхозпродуктов, при производстве красок, лаков и смазок, для консервации вредных и опасных отходов, при производстве медицинских и косметических препаратов. В Самарской области бентонитовые глины разведаны на Смышляевском и Тимашевском месторождениях. Они приурочены к неогеновым отложениям.

Подъем-Михайловское месторождение расположено в Волжском районе, на правом берегу р. Чапаевки, в 2 км севернее с. Подъем-Михайловка.

Месторождение впервые выявлено Куйбышевской ГГЭ в 1980-81 гг. (Шпаткаускас, 1981) и детально разведано в 1984 г. Куйбышевской ГГЭ (Шпаткаускас, Барышникова, 1984).

Полезная толща месторождения приурочена к морским отложениям эоплейстоцена и келловейского яруса верхней юры и представлена двумя промышленными горизонтами (рис. 17).

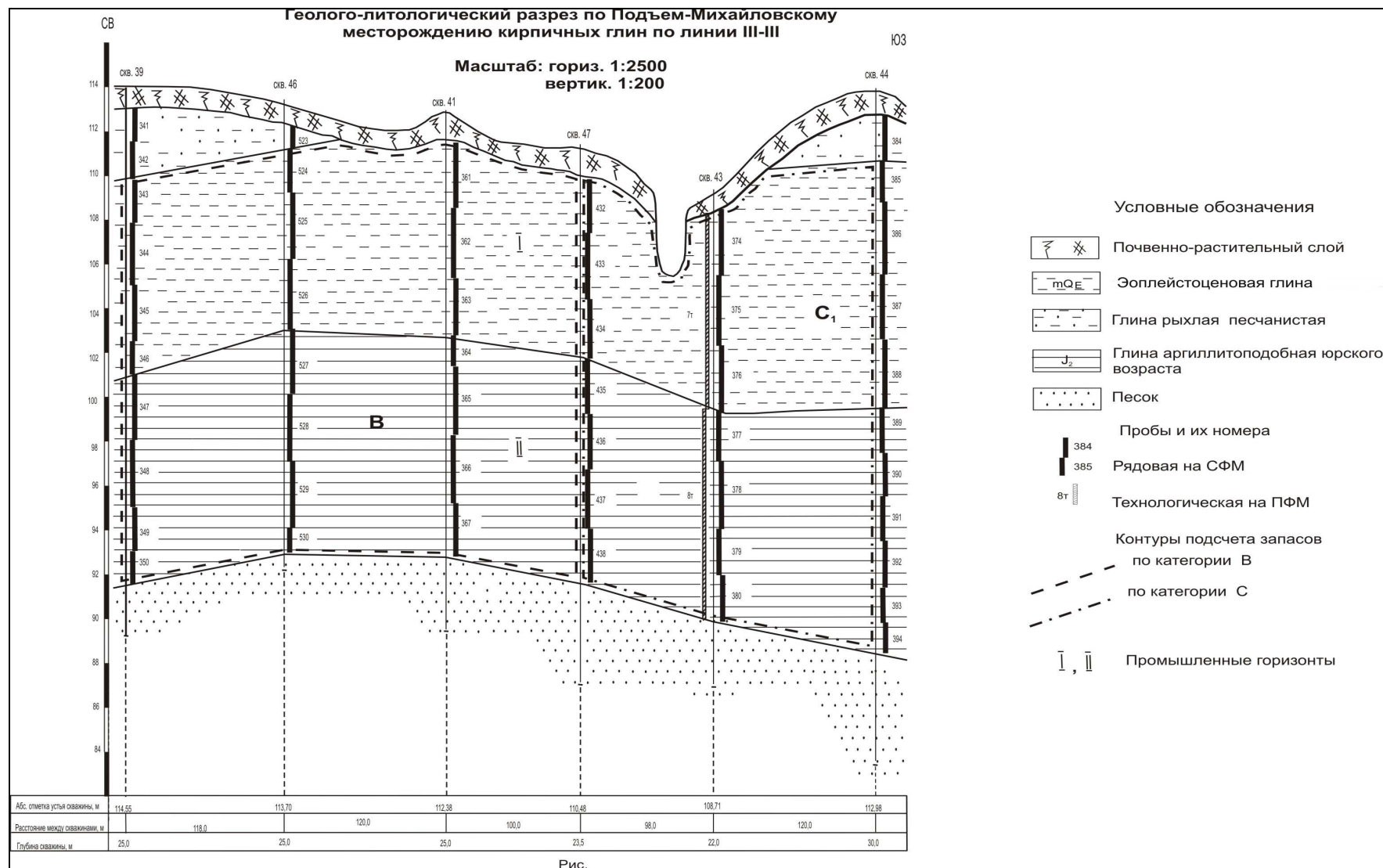


Рис. 17. Геолого-литологический разрез Подъем-Михайловского месторождения глин

Первый промышленный горизонт сложен эоплейстоценовыми глинами зеленовато-серыми, серыми и зелеными, плотными, маломощными (0,01-0,03 м) с прослоями глауконитово-кварцевых песков и алевролита. Иногда встречаются мелкие гнезда песка и единичные обломки гипса.

Мощность глин I промышленного горизонта колеблется от 2,5 до 11,0 м и составляет в среднем 7,14 м.

Сырье среднедисперсное (содержание тонкодисперсной фракции 35,33-49,73 %), высокопластичное (число пластичности 25,2-33,4), с низкой засоренностью природными включениями (не более 1,5 %). Вспучиваемость глин в естественном составе хорошая (объемная масса в куске 0,99-0,22 г/см² при температуре обжига 1200 °С).

Химический состав сырья характеризуется следующим содержанием основных химических показателей (в % по массе): SiO₂ – 54,34-56,24; Al₂O₃+TiO₂ – 19,0-20,31; FeO+Fe₂O – 35,6-8,4; CaO – 1,89-2,24; MgO – 0,42-2,59; SO₃ – 0,65-1,40; органические вещества – 0,60-1,98.

Второй промышленный горизонт сложен глинами келловейского яруса темно-серыми до черных, плотными, аргиллитоподобными с присыпками слюдистого тонкозернистого песка с редкими конкрециями сидерита и обломками гипса.

Мощность глин горизонта колеблется от 3,0 до 11,0 м и составляет в среднем – 8,74 м.

Сырье горизонта среднедисперсное (содержание тонкодисперсной фракции 41,29-49,92 %), высокопластичное (число пластичности 26,3-32), с низким содержанием природных включений (не более 1,5 %).

Вспучиваемость глин в естественном составе хорошая (объемная масса в куске 0,9-0,23 г/см³ при температуре обжига 1140 °С).

По содержанию оксидов алюминия и титана (18,61-19,58 %) сырье относится к группе полукислого, по содержанию свободной двуокиси кремния (18,0 %) отвечает требованиям ГОСТ 25264-82.

По результатам рядовых, технологических и заводских испытаний было установлено, что сырье обоих горизонтов отвечает требованиям ГОСТ. Из глин I промышленного горизонта получен керамзитовый гравий по насыпной плотности марки «500-600» по прочности

марки «П-125», «П-200», высшей категории качества, пригодное для изготовления конструкционного керамзитобетона марок «150-400».

Из глин II горизонта получен керамзитовый гравий по насыпной плотности марок «400-450», по прочности «П-50», «П-75» первой категории качества, пригодный для изготовления теплоизоляционно-конструкционного керамзитобетона марок «50-70».

Вскрышные породы представлены почвенно-растительным слоем, супесями, суглинками и глинами эоплейстоценового возраста, а также некондиционными глинами акчагыльского яруса. Общая мощность вскрыши колеблется от 0,5 до 9,5 м и составляет в среднем 1,96 м. Подстилающими породами являются пески байосс-батского яруса средней юры вскрытой мощностью 1,0-23,0 м.

Балансовые запасы керамзитовых глин были утверждены по категориям А+В+С₁ в количестве 1959 тыс. м³ по I горизонту. Запасы II горизонта в количестве 2354 тыс. м³ были отнесены к забалансовым. Месторождение учтено как резервное.

Месторождение Смышляевское расположено в Волжском районе в 4,0 км восточнее железнодорожной станции Смышляевка.

Выявлено в 1946 г., разведано трестом «Куйбышевнефтеразведка» (Морев, Верещагин, 1957). В 1965 г. Куйбышевской геологоразведочной экспедицией (Щербинина) была произведена переоценка запасов, а в 1979-80 гг. месторождение было доразведано (Кузнецова, Барышникова и др.).

Полезная толща представлена двумя литологическими разностями: сверху – черными, чешуйчатыми, сланцевато-листоватыми глинами верхнего плиоцена средней мощностью 22,68 м (15,4-32,5 м); внизу – серые и темно-серые оскольчатые, мергелистые глины среднего плиоцена средней мощностью 26,27 м (3,0-43,0 м). Вскрыша представляет почвенно-растительный слой, четвертичные суглинки и некондиционные глины (не вспучивающиеся с включением гипса) средней мощностью 7,3 м (0,2-15,5 м). Полезная толща не обводнена (рис. 18).

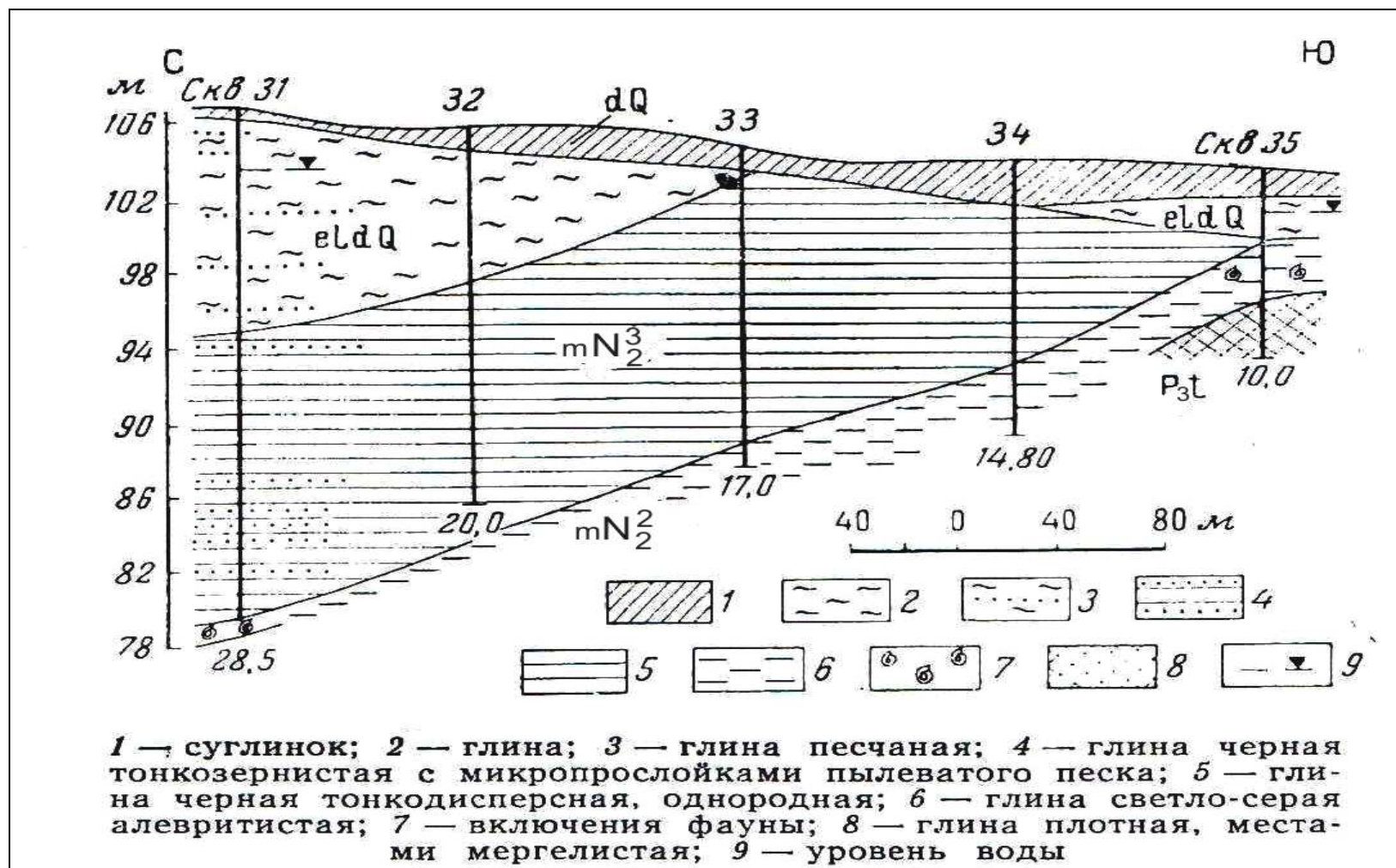


Рис. 18. Геолого-литологический разрез Смышляевского месторождения глин

Гранулометрический состав (в %): глинистая фракция – 27,14-81,33; пылеватая – 9,0-47,0; песчаная – 0,3-39,0. Число пластичности 25,1-65,1. Засоренность (0-0,98) – средние и мелкие включения известняка, гипса, железистых образований. Сырье вспучивалось в естественном составе с объемной массой 0,22-0,98 г/см³. Оптимальная температура вспучивания 1140-1170 °С. Полученный керамзитовый гравий отвечает требованиям ГОСТ 9759-76 на марку «250-350». Он может использоваться для производства конструктивного и теплоизоляционного керамзитобетона.

Балансовые запасы составили по категориям А+В+С₁ 3113 тыс. м³.

В настоящее время месторождение разрабатывает ОАО «Керамзит» и ЗАО «Лёгкий керамзит».

Кашпирское месторождение расположено на правом берегу Волги, в 5 км юго-восточнее пос. Кашпир Сызранского района. Абсолютные отметки поверхности 152-187 м.

Разведано Куйбышевской ГГЭ в 1982 г.

В полезной толще, приуроченной к отложениям аптского яруса нижнего мела, выделяются два промышленных горизонта (рис. 19). Первый (верхний) сложен глинами светло-серыми аргиллитоподобными, оскольчатыми мощностью 6,0-26,5 м (средняя 11,6). Число пластичности – 28, засоренность 1,59 %. Средний химический состав (%): SiO₂ – 50,0; TiO₂ – 0,54; Al₂O₃ – 20,0; Fe₂O₃ – 7,5; CaO – 3,5; MgO – 1,8; R₂O₃ – 4,4; SO₃ – 2,7; потери при прокаливании – 11,7.

Второй горизонт сложен глинами темно-серыми до черных, сланцеватыми, мощностью 15,0-19,0 м (средняя 16,0 м); число пластичности – 30, засоренность – 0,78 %. Средний химический состав (%): SiO₂ – 50,5; TiO₂ – 0,6; Al₂O₃ – 18,5; Fe₂O₃ – 6,0; CaO – 3,2; MgO – 1,5; R₂O₃ – 5,0; SO₃ – 2,2; потери при прокаливании – 10,5.

Вскрыша мощностью 0,5-5,0 м (средняя 3,8 м) представлена почвенно-растительным слоем и суглинками.

Глины горизонтов пригодны для получения аглопоритового щебня марок «400-500» согласно ГОСТ 11991-83. Щебень может применяться для отсыпки дорог местного значения и как утеплитель при строительстве.

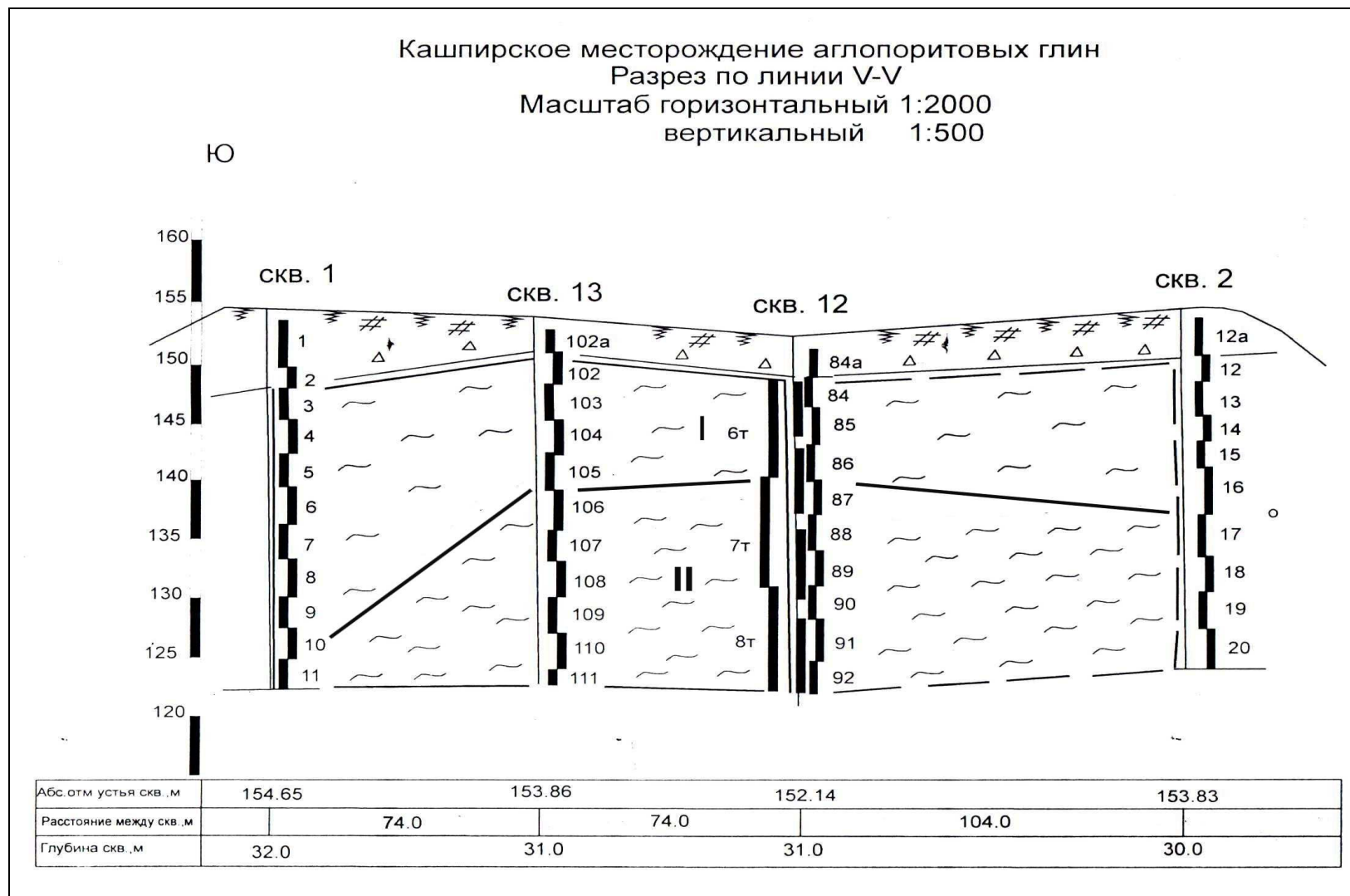


Рис. 19. Геолого-литологический разрез Смышляевского месторождения глин

Площадь месторождения 26,7 га. Промышленные запасы утверждены по категориям А+В+С₁ – 2,78 млн м³.

Месторождение не разрабатывается, числится на балансе в качестве резервного.

Глины буровые

Для устойчивости стенок скважин при бурении используются глинистые промывочные растворы. Сырьём для них служат четвертичные, неогеновые или юрские глины слабопесчанистые, вязкие с удельным весом 1,24-1,25 г/см³. Для получения доброкачественных глинистых растворов глины дополнительно обрабатываются химическими реагентами, в частности, кальцинированной содой. При бурении глубоких нефтяных скважин в Самарской области такие глины добывались на близлежащих участках. Крупных месторождений с утверждёнными запасами не разведывалось.

Трофимовское месторождение находится в Нефтегорском районе севернее с. Трофимовка по правому склону оврага Ельцов.

Здесь разведана залежь эоплейстоценовых глин размером 420 × 120 м. Глины красно-коричневые, мелкокомковатые, жирные мощностью 2,7-6,8 м. Вскрышные породы представлены глинами сильно алевитистыми, супесями и почвенно-растительным слоем, общей мощностью 0,2-1,7 м (рис. 20). Полезная толща безводна.

Химический состав глин (в %): R₂O₃ – 14,1-16,8; CaO – 5,7-7,2; MgO – 3,2-4,6; CaMg(CO₃)₂ – 16,9-18,7; CaCO₃ – 2,4-12,8; MgCO₃ – 6,7-9,6.

Гранулометрический состав их (в %) по фракциям: (1-0,25 мм) – 0,2; (0,25-0,1 мм) – 0,1; (0,1-0,05 мм) – 1,2-3,1; (0,05-0,01 мм) – 12,2-22,3; (менее 0,01 мм) – 79,1-87,0.

В результате испытаний качественные глинистые растворы получены в процессе обработки их 0,5%-ной кальцинированной содой и 20%-ным углещелочным реагентом. Кроме того, глинистое сырьё вспучивается при введении солярового масла. Коэффициент вспучивания изменяется от 2,0 до 5,3 при температуре 1200-1250 °С. Объёмная масса керамзита – 0,49-0,76 г/см³.

Запасы глин на площади 7,83 га составляют по категориям В – 273 тыс. м³ и С₁ – 140 тыс. м³.

Геолого-литологический разрез
Трофимовского месторождения глин
для глинистых растворов по линии I-I
Масштаб: горизонтальный 1:4000
вертикальный 1:400

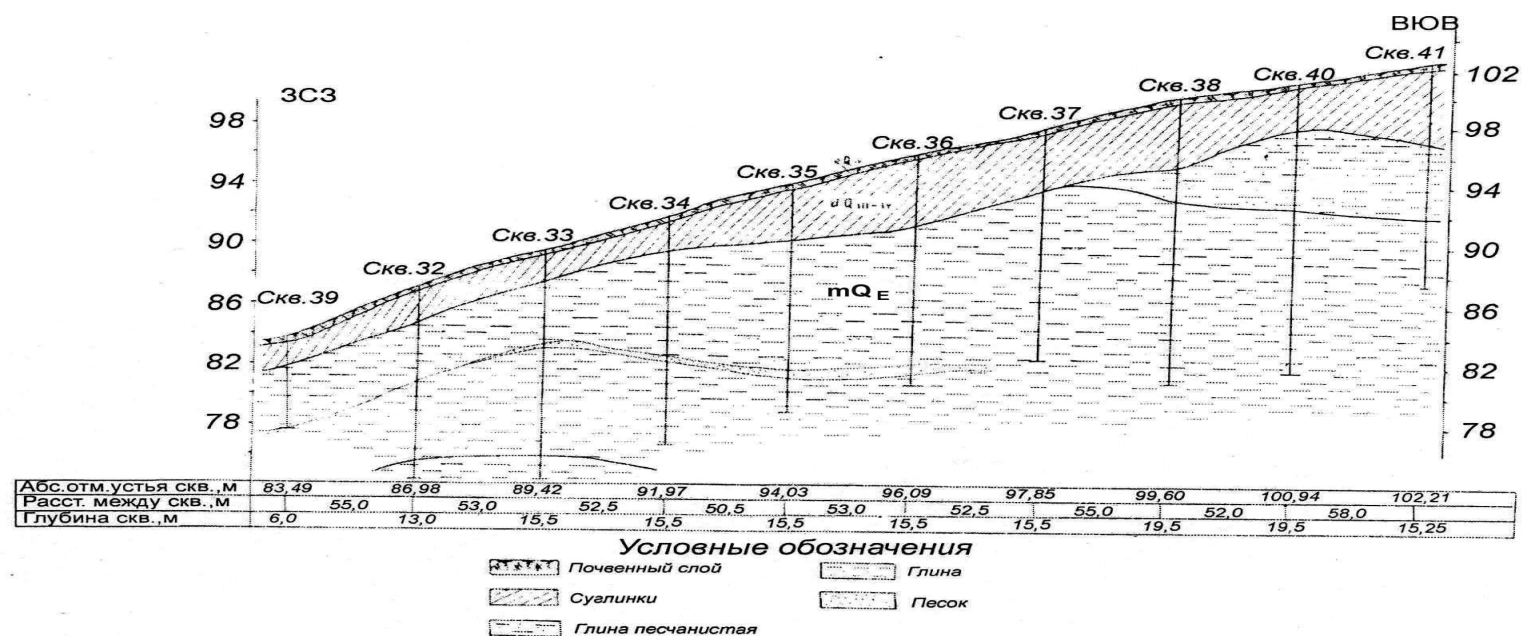


Рис. 20. Геолого-литологический разрез Трофимовского месторождения глин

Максимовское месторождение расположено в Богатовском районе в 2,0 км к юго-востоку от южной окраины с. Максимовка на правом берегу р. Ветлянки.

Разведано геологической конторой треста «Куйбышевнефтеразведка» в 1963 году (Краснослободский, 1963).

Полезная толща месторождения мощностью 2,5-4,5 м приурочена к отложениям правобережной первой надпойменной террасы р. Ветлянки и представлена глинами желто-бурыми, бурыми, известковистыми, плотными, вязкими, слабо песчанистыми. Средняя мощность 3,3 м.

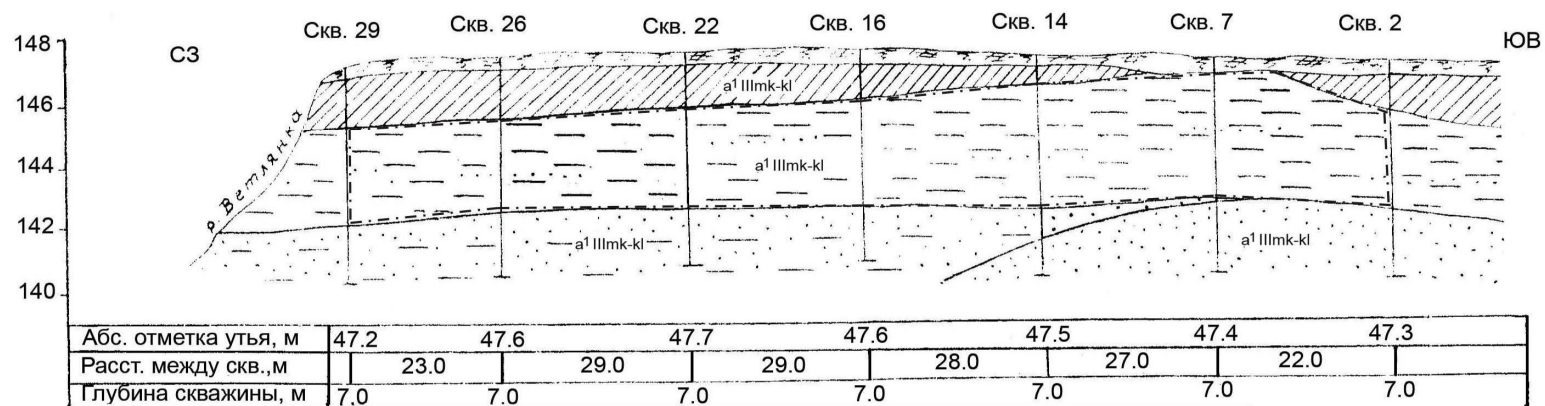
Вскрыша (0,5-2,0 м, средняя 1,5 м) сложена почвенным слоем (0,2-0,5 м) и суглинком буровато-серым, комковатым, слабо известковистым (0,3-1,7 м).

Подстилающие породы представлены желто-бурыми, сильно песчанистыми глинами (1,0-2,0 м) и серыми мелко-тонкозернистыми глинистыми песками. Пески обводнены (рис. 21).

По механическому составу, глины продуктивной толщи не однородные. Содержание пелитовых частиц колеблется от 51,2 % до 67,8 %, содержание алевритовых фракций колеблется от 30,2 % до 46,6 %. Содержание песчаных фракций (крупнее 0,1 мм) незначительное от 1,8 % до 4,9 %. По механическому составу глины можно именовать сильно алевритистыми, слабо песчанистыми.

Глинистые растворы из естественных глин, не обработанные химическими реагентами, имеют следующие параметры: вязкость 20-23 сек., удельный вес 1,24-1,39 г/см³; суточный отстой 0-3 %, исключением является единственная проба, где суточный отстой составил 13 %; содержание песка 1-10 %, статическое напряжение сдвига через 1 минуту – 25-75 мг/см², через 10 минут – 30-75 мг/см²; водоотдача 14-30 см³ за 30 минут, толщина корочки 1,5-5,0 мм. Из приведенных данных видно, что растворы, не обработанные химическими реагентами, являются малопригодными. Для улучшения качества растворов, в лабораторных условиях, была проведена обработка кальцинированной содой в количестве 0,5 – 1 % и отдельно углещелочным реагентом в количестве 10-20 % от объема раствора.

Геолого-литологический разрез
Максимовского месторождения глин для глинистых растворов
по линии I - I



Условные обозначения

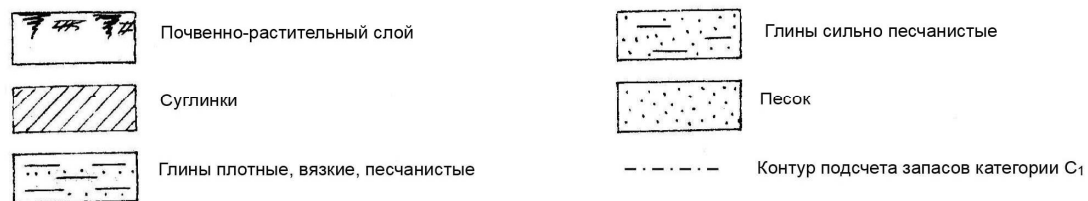


Рис. 21. Геолого-литологический разрез Максимовского месторождения глин

Глинистые растворы, обработанные 10 % углещелочным реагентом, имеют следующие параметры: вязкость 21-32 сек., удельный вес 1,21-1,35 г/см², суточный отстой 0 – 5 %, статическое напряжение сдвига через 1 минуту 0-10 мг/см²; через 10 минут – 0-17 мг/см²; водоотдача снижается до 3-4 см³ за 30 минут, толщина корочки 1-2 мм.

Глинистые растворы, обработанные 20%-ным углещелочным реагентом, характеризуются следующими параметрами: вязкость повышается до 24-44 сек., удельный вес 1,2-1,33 г/см³; суточный отстой – 0-1 %; статическое напряжение сдвига через 1 минуту 0-20 мг/см², через 10 минут 0-25 мг/см²; водоотдача резко снижается до 2-4 см³ за 30 минут, толщина корочки 1-2,5 мм.

Глинистые растворы, приготовленные с 0,5 % кальцинированной соды, имеют следующие параметры: вязкость 20-24 сек., удельный вес 1,19 – 1,30 г/см³; суточный отстой 0 – 2 %; статическое напряжение сдвига через 1 минуту 25-100 мг/см², среднее 54 мг/см², преимущественно 50-70 мг/см², через 10 минут 25-100 мг/см², среднее 60 мг/см², преимущественно 50-75 мг/см²; водоотдача 11-22 см³ за 30 минут (средняя 14 см³), толщина корочки 2-3 мм.

Глинистые растворы, приготовленные с 1 % кальцинированной соды, почти не улучшаются по сравнению с обработанными 0,5 % соды: водоотдача колеблется в пределах 14-19 см³ за 30 минут, толщина корочки 1,5-3,0 мм, остальные параметры сопоставимы. Из приведенных выше анализов видно, что растворы, приготовленные с добавкой 20 % углещелочного реагента, в значительной степени улучшаются по качеству, параметры растворов становятся близкими к требуемым по стандарту.

Запасы месторождения подсчитаны на площади 2,5 га и приняты НТС геологической конторы треста «Куйбышевнефтеразведка» по категории С₁+С₂ - 83 тыс. м³. Месторождение ранее разрабатывалось.

Глины для цементного производства

Месторождения глинистых пород, пригодных в качестве глинистой составляющей цементной шихты, приурочены к пермским, юрским, меловым и четвертичным образованиям, широко распростра-

ненным на территории области. Наиболее известны месторождения Александрово Поле и Валы.

Месторождение Александрово Поле расположено в Ставропольском районе, в 2,5-3,0 км к юго-востоку от посёлка Александровское Поле.

Состоит из трёх участков: участок 1 находится в 1,5 км северо-западнее железнодорожного разъезда Александровского и приурочен к левому склону Яблоневого оврага в его верховье; участок 2 – в 0,6 км юго-западнее первого и приурочен к левому склону Яблоневого оврага; участок 3 (Яблоневский) – в 0,3 км северо-восточнее первого, в верховье Яблоневого оврага.

Детально разведано в 1955-1956 гг. трестом Мосгеолнеруд.

Полезная толща участков 1, 2 представлена элювиально-делювиальными суглинками мощностью, соответственно, 0,3-28,2 м и 1,0-2,3 м. Вскрыша – почвенный слой мощностью 0,2-1,2 м и 0,5-1,0 м.

Полезная толща участка 3 сложена морскими, байосскими среднеюрскими жирными глинами с включениями пирита и гипса мощностью 4,70-15,0 м. Вскрыша – почвенный слой, на отдельных участках – пески батского яруса суммарной мощностью 1,0-5,3 м.

Верхняя часть полезной толщи благоприятна для отработки. Нижняя часть глин, залегающая в сложных углублениях рельефа подстилающих пород, недоступна для отработки по горнотехническим условиям (рис. 22).

Химические, физические и технологические испытания проведены трестом «Мосгеолнеруд», «Гипроцемент». Химический состав (в %): SiO_2 – 49,60-77,92; Al_2O_3 – 9,40-24,24; Fe_2O_3 – 2,96-10,78; CaO – 1,03-15,09; MgO – 0,72-3,82; SO_3 – следы, 1,30; потери при прокаливании – 2,08-10,96; модуль силикатный, соответственно – 2,16-5,57; 1,93-4,75; 1,92; модуль глинозёмный – 1,31-4,02; 2,16-3,86; 2,65. Объёмный вес суглинков – 1,57 т/м³, глин – 1,83 т/м. Суглинки участков 1 и 2 могут быть пригодны в качестве глинистой составляющей для производства портландцемента марок «400/500». Глины 3 участка пригодны в качестве корректирующей добавки к суглинкам участков 1 и 2 при производстве цемента.

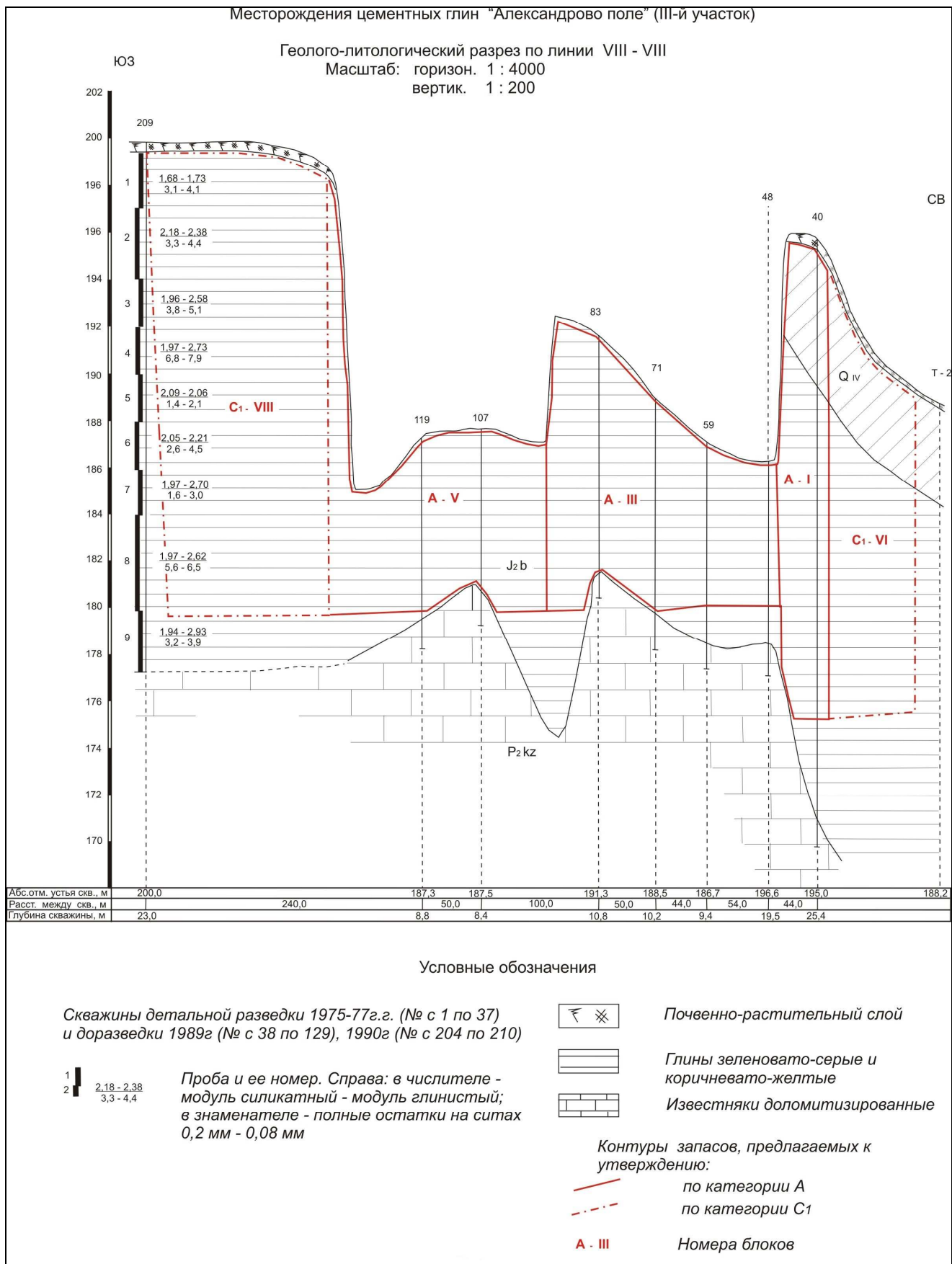


Рис. 22. Геолого-литологический разрез месторождения глин Александрово Поле

Горнотехнические условия разработки благоприятны на всех участках. Полезная толща слабо обводнена (но воды могут дренироваться в овраг) лишь на участке 1, а на участках 2 и 3 – сухая.

Запасы участка 3 полностью выработаны. Балансовые запасы су-глинков участка 1 по категориям $A+B+C_1$ – 10620 тыс. т; по участку 2 по кат. $A+B+C_1$ – 19815 тыс. т.

Месторождение не разрабатывается, учтено балансом запасов как резервное.

2.3.3. Подгруппа «ХИМИЧЕСКИЕ ОСАДКИ»

Класс «СУЛЬФАТНЫЕ ПОРОДЫ»

Гипс поделочный

Иногда в карбонатных породах и глинах средне- и верхнепермского возраста, контактирующих с сульфатными породами, по трещинам кристаллизуется очень красивый гипс параллельно-шестоватого или параллельно-волокнистого строения белого, нежно-розового, оранжевого или коричневого цветов, который называется селенитом.



Рис. 23. Изделие В.И. Набойщикова из самарского селенита в фондах краеведческого музея. Фото В.Белоусова

Это известный поделочный камень. Месторождений такого гипса у нас нет, но иногда встречаются его скопления. Наиболее значительные куски селенита находили в карьерах Водинского месторождения серы. Некоторые коллекционеры-любители использовали и используют его для изготовления великолепных поделок: ваз, кубков, чашек, тарелочек. Такие экспонаты можно увидеть в геологической экспозиции областного историко-краеведческого музея им. П.В. Алабина [14] (рис. 23).

Гипс строительный

Сводным балансом запасов гипса и ангидрита учтено более 5 месторождений. Они приурочены в основном к лагунно-морским казанским пермским отложениям. Месторождения сложены одним или несколькими линзообразными телами. Полезная толща представлена переслаиванием пластов гипса и ангидрита между собой и, кроме того, с пластами карбонатных пород различной степени прочности. Суммарная мощность гипсовой толщи колеблется от 0,2 до 30 м и более, при мощности вскрышных и межпластовых пород от 0,5 до нескольких метров. Сырьё (гипс и ангидрит) пригодно для получения строительного гипса I и II сорта и вяжущего материала из ангидрита марки 200 и выше.

Троицкое месторождение расположено в Безенчукском районе, в 4,0 км к югу от села Троицкое, на левобережье р. Чапаевки (на северном склоне Шаболовой горы). Абсолютные отметки поверхности 92,7-128,1 м. Урез воды в р. Чапаевке в межень близ месторождения – 30 м.

Детально разведано Куйбышевской ГРЭ в 1975-1976 гг. (Чемырева, Барышникова, 1976).

Продуктивные отложения приурочены к нижней пачке верхнеказанского подъяруса пермской системы и представлены мощной (25,8-39,2 м, средняя 32,0 м) сульфатной толщей, в разрезе которой выделено четыре продуктивных пласта. Первый, второй и четвертый сложены гипсом, третий – ангидритом. Первый и второй пласты гипса разделены межпластовой вскрышей мощностью 1,0-7,0 м, средняя 4,15 м, сложенной интенсивно загипсованными доломитовыми мергелями с прослойками слабых известковистых доломитов (рис. 24).

Геолого-литологический разрез Троицкого месторождения гипса

по линии I - I

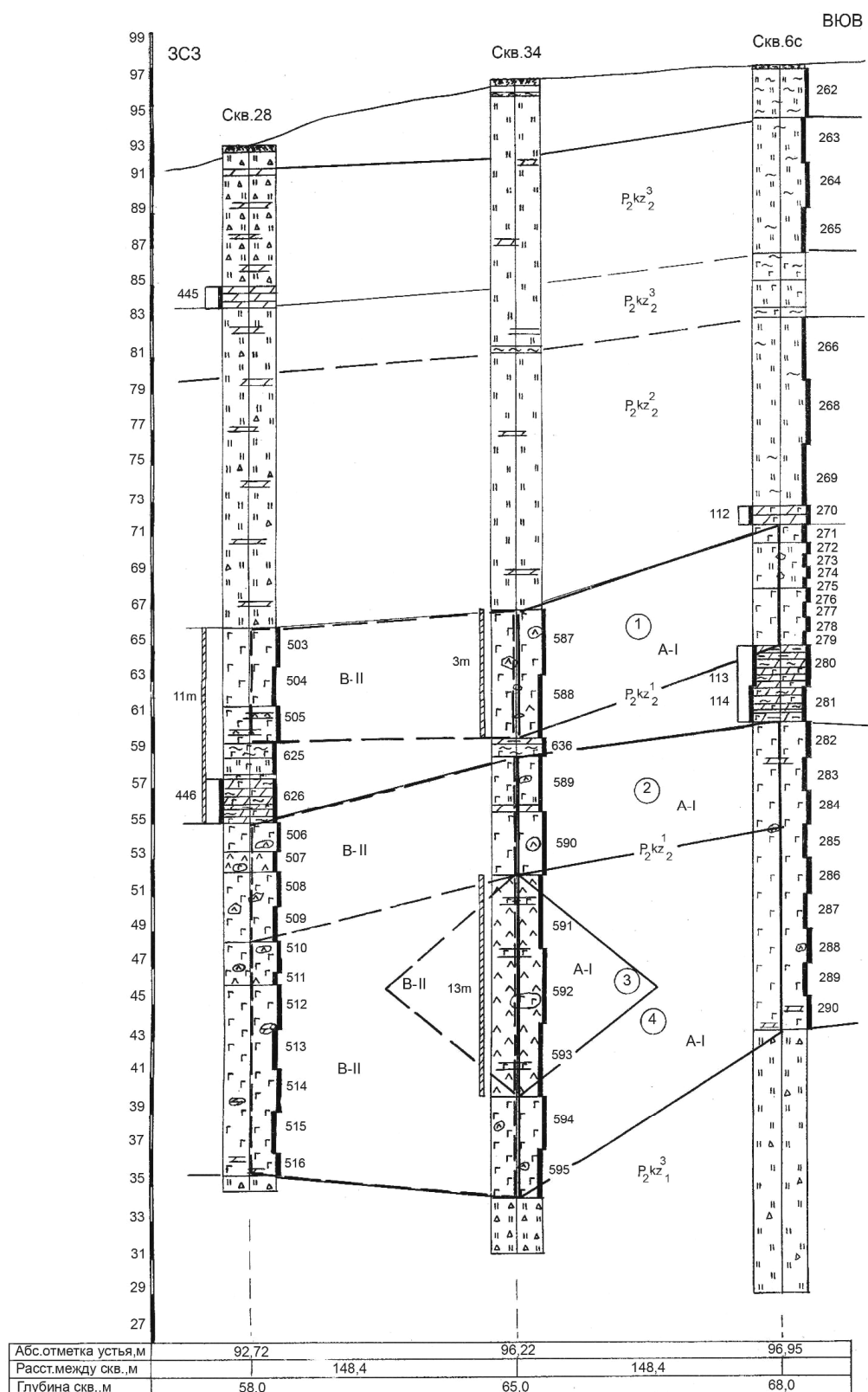


Рис. 24. Геолого-литологический разрез месторождения Троицкого месторождения гипса

Вскрышные породы суммарной мощностью 21,1-33,5 м (средняя 27,4 м) представлены почвенно-растительным слоем (0,2-0,5 м) и пластом доломитовой муки (14,7-33,2 м), включающей прослой слабого загипсованного доломита, плотной аргиллитоподобной глины и изредка гипса (до 1,0 м). На западном и восточном флангах месторождения в эрозионных врезх вскрыты плотные коричневые неогеновые глины и четвертичные суглинки суммарной мощностью 5,5-18,5 м.

Разведочными скважинами подземные воды в породах вскрыши и полезной толщи не встречены.

Месторождение расположено на западном крыле крупной положительной тектонической структуры – Гражданского вала, что обусловило дислоцированность и нарушение целостности пластового залегания сульфатной толщи и привело к образованию разломов с вертикальным смещением блоков. Все это способствовало развитию карста.

Выделенные в полезной толще пласты характеризуются следующими показателями.

Первый от поверхности пласт гипса мощностью 3,6-11,1 м (преимущественно 6,5-7,5 м) прослеживается почти на всей площади месторождения за исключением крайнего юго-запада, где он размыт. Гипс светло-серый, белесый, с желтоватым или зеленоватым оттенком, мелкокристаллический, иногда сахаровидный, близ подошвы с прослойками аргиллита, доломита, линзами и гнездами ангидрита. В северной части месторождения наблюдается повышенная закарстованность (провалы бурового снаряда 0,1-0,4 м). В целом по пласту она составляет 3,2 %.

Второй пласт мощностью 1,6-6,6 м (преимущественно 5,0-6,0 м) прослеживается повсеместно. Сложен светло-серым, зеленовато- и голубовато-серым, кристаллически зернистым и сахаровидным гипсом, иногда с линзами волокнистого селенита. Нередки линзы и гнезда ангидрита, пропластки доломита и мергеля. Закарстованность во втором пласте более высокая, особенно в северной части. В среднем по пласту в контуре подсчета запасов – 8 %.

Третий пласт сложен ангидритом голубовато-серым, массивным, с многочисленными гнездами и линзочками гипса и прослоями доломита. Этот пласт не имеет сплошного распространения. Прослежен он в южной половине площади месторождения. На севере он полностью гидратирован – замещен гипсом. Гидратация связана, по видимому, с тектоническими нарушениями (интенсивная трещиноватость), способствовавшими проникновению атмосферных вод. Мощность пласта ангидрита, где он пересечен скважинами, колеблется в пределах 4,8-15,4 м. Максимальная наблюдается на крайнем юго-востоке. Карст в пласте не обнаружен.

Четвертый пласт, как и первые два, представлен гипсом. Прослеживается он по всей площади месторождения. Мощность его изменяется в пределах 5,5-17,8 м, преимущественно 10,0-12,0 м. Гипс светло-серый, пятнисто-зеленоватый, мелкокристаллический и сахаровидный, с редкими мелкими гнездами ангидрита и прослоями доломита, иногда ожелезненного. В блоке на севере месторождения, по 4-му пласту гипса отмечена закарстованность. Средняя по пласту – 6,4 %.

Подстилагся сульфатная толща месторождения разрушенными до состояния «муки» и мелкого щебня доломитами нижеказанского подъяруса.

Качество продукции по сортам регламентируется ГОСТ «Камень гипсовый и гипсоангидритовый для производства вяжущих материалов», согласно которому содержание в гипсовом камне $\text{CaSO}_4 \times 2\text{H}_2\text{O}$ должно быть для 1-го сорта – не ниже 95 %, 2-го – не ниже 90 %, 3-го – не менее 80 % и 4-го – не менее 70 %.

Лабораторно-технологическими испытаниями представительных проб гипсового камня I, II и IV пластов установлена его пригодность для получения строительного гипса 1-го и 2-го сортов. Ангидрит третьего пласта пригоден для приготовления ангидритового цемента марки «200».

Запасы гипса и ангидрита отдельно по пластам для категорий А+В+С₁ на общей площади 269,6 тыс. м² утверждены ТКЗ. Объемный вес в недрах для гипса принят 1,95 т/м³, для ангидрита – 2,66 т/м³.

Объем вскрыши на площади кат. $A+B+C_1$ составит 7369 тыс. м³. объем межпластовых отвалов (между 1-м и 2-м пластами гипса) по кат. $A+B+C_1$ – 1192,1 тыс. м³.

Запасы гипсового сырья Троицкого месторождения утверждены по категориям $A+B+C_1$ в количестве 11402 тыс. т. Запасы ангидрита утверждены по категории $A+B+C_1$ в количестве 3952 тыс. тонн. Месторождение разрабатывает ООО «ВГЗ-новые материалы».

Барит и целестин

Растворимые соли стронция и бария приносятся в морские бассейны с суши поверхностными водами. Барий концентрируется в глинистых, песчанистых и других осадках прибрежных зон морей. Стронций концентрируется в бассейнах лагунного типа. В дальнейшем, после образования горных пород, барий и стронций переотлагаются с участием подземных вод. И если воды обогащены сульфатами, то образуется барит и целестин. Скопления целестина чаще наблюдаются в виде прожилков или в пустотах, образовавшихся в результате частичного растворения пород. В ассоциации с ним встречаются: гипс, кальцит, галит, доломит, самородная сера. Барит никогда не встречается в соляных месторождениях, крайне редок в известняках, но зато часто устанавливается в осадочных месторождениях марганца и железа (в окисных и карбонатных рудах). Барит используется в химической, лакокрасочной промышленности, как утяжелитель глинистых растворов при бурении нефтяных скважин. Целестин является главным источником солей стронция, употребляемых в химической промышленности.

Первым геологом, отметившим целестин на Средней Волге, был И. Ауэрбах, изучавший в 1854 году заброшенные серные копи на Серной горе. Широко распространен целестин на Водинском месторождении серы (рис. 25). В 1929 году геологом В.С. Васильевым по левому притоку р. Большой Иргиз, в 5 км ниже с. Пестравки, найдены баритовые конкреции.

При поисковых работах в 1932 году на марганец, которые вел Н.С. Обуховский в Клявлинском районе, было обнаружено проявле-

ние барита. Во время вспахивания склона, сложенного, вероятно, верхнепермскими отложениями, плуг выворачивал белые тяжелые камни крупнокристаллической структуры [14].



Рис. 25. Друза целестина с Водинского месторождения. Фото В. Белоусова

В популярной литературе имеются сообщения о находках барита на Водинском месторождении серы и на Серной горе. Однако, по данным А.А.Сидорова и некоторых других исследователей, всё это были находки целестина, так как отличить один минерал от другого можно только по химическому или рентгеноструктурному анализу [15].

Промышленные концентрации барита и целестина в Самарской области не выявлены.

Класс «КРЕМНИСТЫЕ ПОРОДЫ»

Опоки

Опоки – твёрдые, лёгкие, пористые породы, состоящие преимущественно из зёрен кремнезёма. Это морские химические осадки, и иногда в них встречаются отпечатки морской фауны. Опоки, используемые как гидравлические добавки для производства цемента, выяв-

лены в Самарской области вблизи основных месторождений цемсырья или непосредственно на них. Приурочены к слоям палеогена.

Балашейское месторождение опок расположено в Сызранском районе, в одном километре юго-восточнее железнодорожной станции Балашейка. Абсолютные отметки поверхности 170-205 м.

Разведано в 1956 г трестом «Мосгеолнеруд» и доразведано в 1979-1982 гг. Южной ГРЭ треста «Росгеолнерудразведка».

Полезная толща сложена опоками сызранской свиты палеоцена мощностью 10,7-38,0 м (средняя 21,0 м), в том числе верхняя часть, необводненная, составляет 7,8-12,0 м, нижняя, обводненная, – 7-10 м. (рис. 26). Опоки желтовато-серые, слабосцементированные, мягкие, переслаивающиеся с опоками темно-серыми, твердыми, оскольчатыми. Характеризуются содержанием (%): кремнезема – 71,8-73,7; окислов алюминия – 9,2-10,13; окислов железа – 4,41-5,8; окиси кальция – 0,96-1,50; окиси магния – 1,06-1,40; SO_3 – 0,35-1,89. Объёмный вес опок равен 1,65 т/м³. Вскрыша – пески саратовской свиты, четвертичные суглинки и супеси с обломками опок общей мощностью 0,25-6,7 м (средняя 1,5 м).

Опоки используются в качестве активной минеральной добавки. Их добавляют в количестве 15 % к известнякам Яблоновского месторождения и глинам месторождения «Валы» для производства портландцемента.

Площадь месторождения – 134 га. Запасы опок по категориям А+В+С₁ – 22817 тыс. т. Месторождение разрабатывается с 1962 г. В настоящее время разработку ведёт ООО «БелОпока».

Поделочные кремни

Кремни широко распространены в Самарской области. О генезисе кремней нет единого мнения. Некоторые специалисты убедительно свидетельствуют о происхождении кремней в раннюю стадию диагенеза.

Источником кремнезёма послужили кремневые или опаловые скелеты различных организмов, кремнезём которых растворялся, перемещался и концентрировался в определённых участках, замещая известняк и выполняя пустоты.

Разрез по линии IX-IX
Балашейского месторождения опок
 масштаб горизонтальный 1:4000
 вертикальный 1:400

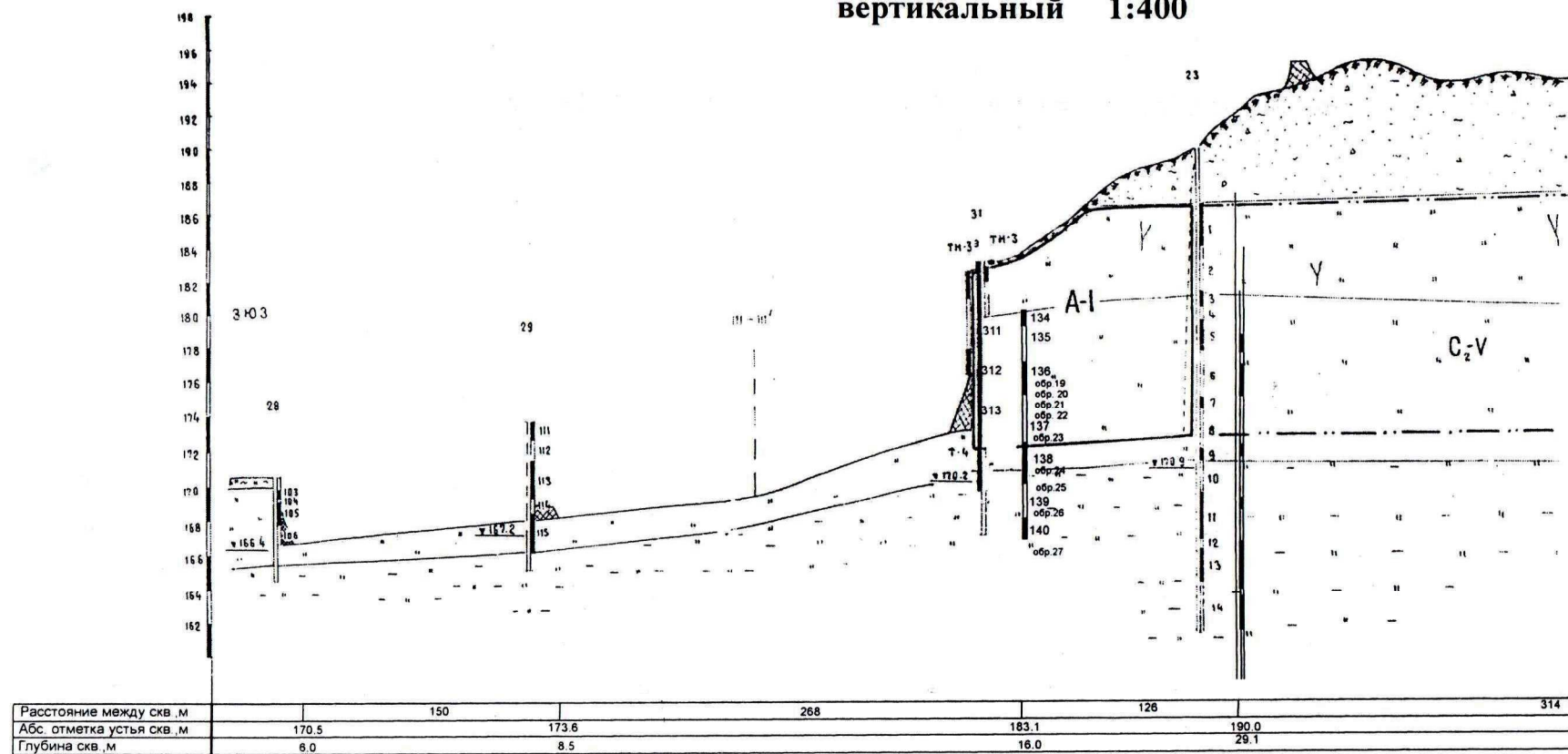


Рис. 26. Геолого-литологический разрез Балашейского месторождения опок

Затвердевание происходило постепенно на поздней стадии диагенеза. Другие специалисты считают, что к образованию кремней, приводила циркуляция грунтовых вод в пермской толще доломитов и других породах. Таким образом, распределённый кремнезём концентрировался в виде гидрогеля.

В нашем регионе окремнение характерно для карбонатных отложений карбона, перми, мела и палеогена. Поделочные разности высокого качества характерны в основном для верхнепермских, а точнее казанских отложений. Последние являются поставщиками современных аллювиальных проявлений поделочных кремней по берегам Волги, Самары, Усы и по тальвегам некоторых крупных оврагов. Поделочные кремни халцедонового состава. Расцветка и узоры зависят от различных минеральных примесей в халцедоне.

В самарских поделочных кремнях довольно часто наблюдается оригинальная пятнистая и ячеистая текстура, где «фрагменты» полупрозрачного халцедона серо-голубого, иногда синего цвета «сцементированы» окремненным карбонатом светло-серого или кремового цвета (рис. 28). Некоторые кремни называют волжскими агатами. Это тоже халцедоны, только имеющие «ритмически-полосчатое» строение (рис. 27).

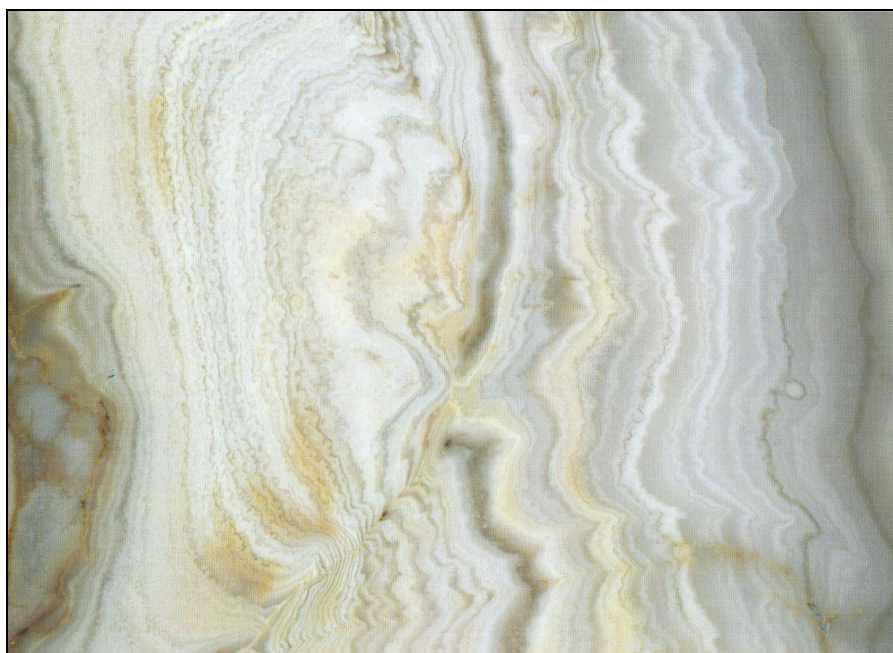


Рис. 27. Волжский агат (Фото А.А. Сидорова [12])



Рис. 28. Пейзажные кремни. Фото В. Белоусова

Границы прозрачных (халцедоновых зон) и малопрозрачных или непрозрачных (опал-кристобалитовых зон) полос обычно резкие и чёткие. Их ширина колеблется в широких пределах – от «микроагатов», где наблюдается очень тонкозональный ритмически-полосчатый рисунок, до достаточно широких полос до 3–5 миллиметров. Текстура разнообразная: концентрически-зональная, волнисто-полосчатая, либо просто полосчатая. Окраска полос и их сочетание различны: как правило, встречается светло-серая, серая, серо-голубая, голубая, светло-фиолетовая, фиолетовая, кремовая, светло-коричневая. Редко в центральной части агатовых жеод наблюдается кварцевая кристаллизация или полость с тонкой или мелкой кварцевой, редко аметистовой щёткой.

Месторождений поделочных кремней в Самарской области не выявлено, однако кремни широко используются кустарными мастерами и фирмами по обработке камня. Обширные коллекции полированных штуфов различных кремней находятся в различных музеях Самары и Тольятти [16].

Класс «ГАЛОИДЫ»

Каменная соль

Каменная соль – порода осадочно-химического происхождения, состоящая в основном из галита (85-92 %) с примесями гипса, ангидрита, глинистого и обломочного материала. Месторождения каменной соли в Самарской области находятся в геологически закрытых районах под мощным чехлом мезо-кайнозойских и палеозойских (средне- и верхнепермских) отложений. Солеродная толща находится в кунгурском ярусе (иренский горизонт) нижней перми. Соленосные отложения распространены на востоке и юго-востоке областной территории. Разведано одно месторождение – Дергуновское.

Месторождение Дергуновское расположено в окрестностях с. Большая Дергуновка Большеглушицкого района.

Разведано Куйбышевской ГРЭ ПГО «Нижевожскгеология» (Гилетин, Соловьев, 1980).

Приурочено к северо-западному крылу Дергуновского поднятия. Относится к кунгурской лагунно-сульфатно-доломитовой формации. Генезис осадочный, морской, хемогенный, возраст – ранняя пермь, кунгурский век.

Полезная толща представлена двумя продуктивными пластами, разделёнными пачкой ангидрита мощностью 22 м. Залегание пластов соли горизонтальное, протяженность от 1500 до 1700 м, средняя ширина 800 м, средняя мощность 95 и 19 м. Глубина залегания кровли: до 458-572 м. Пласты соли постепенно выклиниваются к северо-западу.

Физико-механические свойства соли: модуль упругости 58/175 кг/см²; объемная масса 1,77-2,54 г/см³ (средняя 2,14 г/см³); предел прочности на изгиб до 31,5 кг/см² (в среднем 25,1 кг/см²); предел прочности при сжатии от 143 до 396 кг/см². Минеральный состав (%): галит – 74,1-97,6; ангидрит – 1,9-10,7; кизерит – до 1; глауберит – до 0,7; карналлит – до 0,5; бишофит – до 0,6; сильвин – до 0,7.

Основная масса соляных пластов представлена каменной солью с содержанием хлористого натрия свыше 90 %, что составляет 74 % продуктивной толщи. Основную массу минеральных примесей в соли

составляет ангидрит, в незначительном количестве – галопелитовый материал. Растворимая в воде часть соли (86,92-99,18 %) преобладает над нерастворимой. Водонерастворимый остаток – ангидрит, гипс, кварц, гидрослюда и карбонат. После очистки рассол пригоден для производства хлора и каустической соды. Горнотехнический способ добычи соли – подземное выщелачивание через буровые скважины и транспортировка рассола хлористого натрия к месту потребления по трубопроводу.

Балансовые запасы по категориям составляют: $A+B+C_1$ – 265227 тыс. т. Месторождение числится на балансе как резервное.

Мирабилит и эпсомит

Мирабилит – минерал, сульфат натрия. Второе название – глауберова соль. Эпсомит – минерал, сульфат магния, синоним – горькая соль. Для Самарской области это сезонные минералы. Рост кристаллов происходит в сухую жаркую погоду при испарении сульфатно-магниевых минеральных вод, образующихся в процессе раздоломичивания.

В 1890 году в Горном журнале была опубликована заметка о налетах мирабилита по трещинам карбонатных пород в Жигулевских горах. Впоследствии, в 1931 году, это место было описано как месторождение М.М. Заболотным. На склонах Лысой горы в районе с. Моркваши, что на Самарской Луке, по трещинам, секущим каменноугольные доломиты и известняки, наблюдаются светло-серые, светло-зеленые и белые налеты мирабилита или его безводной разности – тенардита горько-соленого вкуса. В сухом воздухе мирабилит теряет воду и переходит в тенардит. В промышленных масштабах он используется главным образом для приготовления соды, в стекольной, красочной и других отраслях промышленности, а также в медицине.

Эпсомит встречается чаще. Впервые он, по-видимому, описан Г.Ф. Мирчинком в районе пос. Печёрское, затем Б.И. Сердобольским на Водинском месторождении (рис. 29). Эпсомит, как и другие сульфаты магния, используется в текстильной, бумажной, сахарной, химической, фармацевтической и других отраслях промышленности.



Рис. 29. Игольчатые кристаллы эпсомита Печёрского месторождения

Промышленные концентрации мирабиллита и эпсомита в Самарской области не выявлены [17].

Класс «КАРБОНАТНЫЕ ПОРОДЫ»

Карбонатный оникс

Карбонатный оникс – поделочный камень, горная порода, сложенная агрегатами арагонита и кальцита, имеющими ленточно-концентрический рисунок. В Самарской области такая порода образуется, как натёчное образование в результате карстовых процессов. Кальцитовые натёки в современных пещерах и заброшенных горных выработках незначительны. Однако в геологической истории были периоды интенсивного карстообразования (например, юрская или неогеновая), когда в больших полостях образовывались значительные мощности покровных натёчных образований.

По склонам Самарской Луки иногда можно обнаружить и сталактитоподобные, с гладкой натечной поверхностью обломки, вымытые на поверхность временными водотоками. Если их распилить, обнаружится красивый волокнисто-полосатый рисунок с чередованием светло-коричневых, коричневых и темно-бурых полос. Окраска обусловлена мельчайшими выделениями в кальцит-арагонитовой мине-

ральной массе гидроксидов железа. В целом, камень обладает достаточно хорошими декоративно-художественными свойствами, имеет довольно яркую окраску и глубину просвечиваемости, контрастность рисунка и декоративность (рис. 30).



Рис. 30. Карбонатный оникс. Фото В. Белоусова

Месторождений карбонатного оникса в Самарской области не выявлено, однако он нередко используется кустарными мастерами и фирмами по обработке камня [18].

Доломиты

Для изготовления стекла из карбонатных пород используется в том числе и доломит. Он вводится в состав стекла в количестве 2-4 %, как источник окиси магния для повышения химической устойчивости, термической стойкости и механической прочности стекла. Окись магния также понижает склонность стекла к кристаллизации. Доломит применяется главным образом в производстве бутылок, оконного стекла, сортовой посуды и технического стекла.

Единственным в области месторождением доломитов, разведанным для стекольного производства, является Семейкинское, приуроченное к отложениям казанского яруса и представленное пластообразным телом доломитов с прослоями доломитовой муки.

Семейкинское месторождение расположено в 1 км к западу от железнодорожной станции Старосемейкино Волжского района на северном склоне Сокольных гор, на площади 2,2 га.

Выявлено и разрабатывалось Куйбышевским областным управлением строительных материалов в 1951 г. Детальная разведка проведена Мосгеолнерудтрестом в 1952 году с целью выявления доломитов для Саратовского стекольного завода (Виноградов, 1952).

Полезная толща приурочена к нижеказанским доломитам мощностью 40 м, разрушенным в верхней части до состояния щебня и мучнистой массы. Мощность доломитовой муки со щебнем 2,2-7,3 м. Вскрышные породы представлены почвенно-растительным слоем мощностью до 0,5.

По данным химического анализа, плотные доломиты отвечают требованиям для I сорта доломитов для стекольной промышленности, а доломитовая мука со щебёнкой – требованиям для II сорта.

Запасы по категориям А+В+С₁ составляют 683 тыс. т. Месторождение числится на балансе как резервное.

Класс «ОКИСЛЫ И ГИДРООКИСЛЫ»

Медные руды

Проявления меденосности в пермских отложениях восточной части Русской платформы довольно обычны. Рудопроявления известны на территориях Кировской и Оренбургской областях, а также в республиках Удмуртия, Татарстан и Башкортостан.

Пермские меденосные отложения образуют Западно-Уральскую меднорудную металлогеническую провинцию и прослеживаются вдоль западного склона Урала с севера на юг на 300 км при ширине 130 км. Стратиграфически, месторождения подчинены уфимскому ярусу, особенно казанскому, частично уржумскому и северодвинскому ярусам. Медные руды литологически представлены песчаниковым типом (медистые песчаники, конгломераты, и гравеллиты), а также глинистыми и глинисто-карбонатными разновидностями (шиферные руды – медистые глины, аргиллиты, мергели и известняки).

К распространенным минералам меди в этих отложениях относятся малахит и азурит, к редким – ковеллин, халькозин, халькопирит, борнит, брошантит, куприт, теннантит, медная чернь (мелаконит), тенорит, хризоколла и самородная медь. Сопутствующими минералами являются кварц, полевые шпаты, кальцит, доломит, гипс, магнезит, гематит, ильменит, пирит, гидрогетит, марказит, целестин, халцедон, монтмориллонит, гидрослюда, очень редко сфалерит и галенит. Содержание меди в рудных залежах варьирует в широких пределах – от первых десятых долей процента до 11 %.

По отношению ко времени образования рудовмещающих пород выделяются сингенетические и эпигенетические медепроявления.

Источником поступления меди в пермские морские бассейны считаются продукты разрушения Уральских гор. Перенос меди осуществлялся в виде растворов, взвесей или коллоидов. Изменение водородного потенциала в бассейне седиментации приводило к выпадению меди в осадок. В процессе накопления меди существенную роль играли микроорганизмы, и особенно сорбционные процессы. Приуроченность меди к местам скопления растительных остатков подчеркивает восстановительную обстановку процессов диагенеза. Определённое влияние на перераспределение и образование высоких концентраций меди играли также процессы инфильтрации, в результате которых образовывались эпигенетические проявления.

Медные руды в Поволжье и Приуралье разрабатывались с IV тысячелетия до н.э. Наивысшего уровня промышленное производство достигло в XVIII и XIX столетиях. В этот период функционировали до 17-18 заводов. Сырьё для них поставляли не менее 600-700 рудников. На рубеже XIX-XX веков разработка медных руд прекратилась. В течение XX века многие геологические организации и научные институты проводили различного вида разведочные работы на медь, однако промышленных месторождений с большими запасами найдено не было, и в настоящее время ни одного месторождения не разрабатывается.

Со второго тысячелетия до н.э. добыча медной руды велась и на территории нашего края. В южной части Самарской области, у с. Ми-

хайло-Овсянка Пестравского района, самарскими археологами было обнаружено место добычи медной руды. Русло пересохшей реки, на берегу которой оно находилось, сложено известняками, содержащими карбонаты и окислы меди и железа. На территории селища обнаружено около двух десятков колодцеобразных шахт, пройденных в поисках руды. Найдены и медные шлаки, и застывшие капельки меди, упавшие на землю во время разливки, а также две медеплавильные ямы, в которых медь выплавлялась из руды. Это был своеобразный металлургический комплекс, работавший на местном сырье.



*Рис. 31. Малахит-азуриновые желваки
из проявления у с. Михайлово-Овсянка*

Медное оруденение приурочено к трещинам и пустотам в известняке (шиферные руды). Рудными минералами являются малахит, азурит и куприт (рис. 31). Известняк плотный, светло-серого цвета, относится к верхнеказанскому подъярису пермской системы.

В 2001 г. геологом Н.Л. Небритовым была обнаружена медная минерализация у с. Падовка. Оруденение также приурочено к верхнеказанским сильно выветренным известнякам и представлено теми же медными минералами.

Есть информация о медепроявлениях на северо-востоке Самарской области.

В 1931 г. в сборнике «Ископаемые богатства Среднего Поволжья» было отмечено, что в верховьях р. Сок в 4 км от с. Камышла, в прорытом в овраге карьере виден в обресе пласт серого известняка с наличием меди.

Геолог Н.Л. Небритов в 2003 г. сообщает, что при проведении им поисковых работ на битумсодержащие породы отмечена медная минерализация по правобережью р. Сок в некоторых оврагах и промоинах между с. Камышла и с. Новое Усманово. Оруденение наблюдалось по трещинам и плоскостям напластования карбонатных пород в виде малахитовых налетов, примазков и реже дендритов.

Спелеолог А.А. Гунько в 2011 г. сообщает об изустной информации о существовании медных рудников на территории Клявлинского района в верховьях р. Лесная Шешма.

Наиболее интересными, на наш взгляд, являются сообщения о находках эпигенетической медной минерализации, связанной с процессами инфильтрации в центральной части Самарской области на Самарской Луке.

Впервые о медной минерализации в Яблонево Овраге сообщают геологи И.С. Муравьев, Н.В. Ермошкин, Е.С. Шуликов в 1983 году. Примечательно, что, во-первых, минералы меди встречаются среди карбонатных пород (шиферные руды), а во-вторых, то, что относятся они не к пермским, а к верхнекаменноугольным отложениям. Находки медных минералов описаны в двух слоях. Слой 7 мощностью до 15 м залегает в кровле зоны *Rauserites quasiaarcticus* дорогомилковского горизонта касимовского яруса. Он представлен доломитами неравномерно известковистыми, серыми, мелкокристаллическими, толсто-слоистыми до массивных. В верхней части слоя (1,3-1,5 м) отмечаются медепроявления в виде корочек и налётов в пустотах и трещинах породы малахита и азурита. Слой 8 мощностью 8 м залегает в подошве зоны *Triticites rossicus* – *Rauscrites stuckenbergi* добрятинского горизонта гжельского яруса. Он представлен известняком серым, мел-

кокристаллическим до пелитоморфного, неяснослоистого, с мелкими конкрециями и стяжениями кремня. В конкрециях иногда находятся раковинки фораминифер. В слое на разных уровнях встречаются линзы органогенно-фузулинового известняка. На восточной стороне карьера в пограничной зоне с нижележащим слоем местами распространены по трещинам и кристаллам вторичного кальцита минералы меди (азурит, малахит) и карбонатные брекчии.

Геолог Н.Л. Небритов в 1998 и 2003 гг. сообщает о встрече в Яблоневом Овраге нескольких жил выполненных карбонатами меди в виде малахит-азуритовых щеток. Причём одна, довольно мощная и протяжённая на значительное расстояние жила, секущая разновозрастные карбонатные отложения, была вскрыта карьером в 1970-х годах. Стенки жилы, по свидетельству очевидцев, были усыпаны малахит-азуритовыми щётками. В южном карьере Н.Л. Небритов наблюдал малахитовые примазки и плохо сформированные дендриты по небольшим трещинкам и плоскостям напластования известняков и доломитов [19].

Марганцевые руды

Соединения марганца приносятся в морские бассейны с суши поверхностными водами. В дальнейшем, после образования горных пород, марганцевые минералы переотлагаются с участием подземных вод и образуют скопления в трещинах известняков и мергелей либо пропитывают песчаники.

В 1932 году в газете «Средне-Волжский Комсомолец» (г. Самара) появилось сообщение об обнаружении марганцевых руд в районе станции Клявлино одноименного района. Оно было случайно открыто краеведом Аниховским при осмотре обнажений гипсов в 1930 году [14].

Впоследствии, в 1932 году, В.Я. Квашнёвой и Н.С. Обуховским проводились разведочные работы. Марганцевые проявления расположены в верховьях р. Большой Черемшан и тянутся от истока по правому берегу на 25-30 км. Основная разведка велась у села Резапкино.

Район сложен песчано-мергелистой толщей верхнеказанского подъяруса. Марганец генетически связан с мергелями, известняками

и крупнозернистыми песчаниками. Приурочен он к трещинам, образуя дендриты или корочку, иногда встречается в виде сажистого порошка – пиролюзита, образуя гнезда в крупнозернистом песчанике незначительной мощности (рис. 32). Марганец обнаружен в двух пластах известняка на глубине 6-7 м мощностью 0,2-3 м.

Месторождение марганца промышленного значения не имеет ввиду низкого содержания марганцевой руды и малой мощности залежи.



Рис. 32. Дендриты марганца. Фото В.Белоусова.

Железные руды

Соединения железа, подобно марганцу, приносятся в морские бассейны с суши поверхностными водами. В дальнейшем, после образования горных пород, железистые минералы переотлагаются с участием подземных вод.

Добыча и выплавка железной руды в нашей области носила единственный характер и связана в основном с жизнедеятельностью волжских булгар. На территории раскопок Муромского городка было обнаружено 400 кусков железных шлаков.

Известна хорошо сохранившаяся домница близ села Усолье, отнесенная к VII веку, рядом с которой обнаружена крица – слой остывшего после плавки железа, перемешанного с остатками рудного сырья.

Железные руды, представленные лимонитом, известны в нашей области в виде желваков и стяжений конкреционного типа на юго-востоке областной территории и на Самарской Луке. Проявление лимонитовых кор находится на горе Шилан в Красноярском районе (рис. 33). Железные руды, представленные сидеритом (карбонатом железа), известны на правом берегу реки Черемшан и в районе Кашпира. Песчаники, сцементированные гидроокислами железа, известны в Сызранском и Шигонском районах, а также в районах, прилегающих к ним.

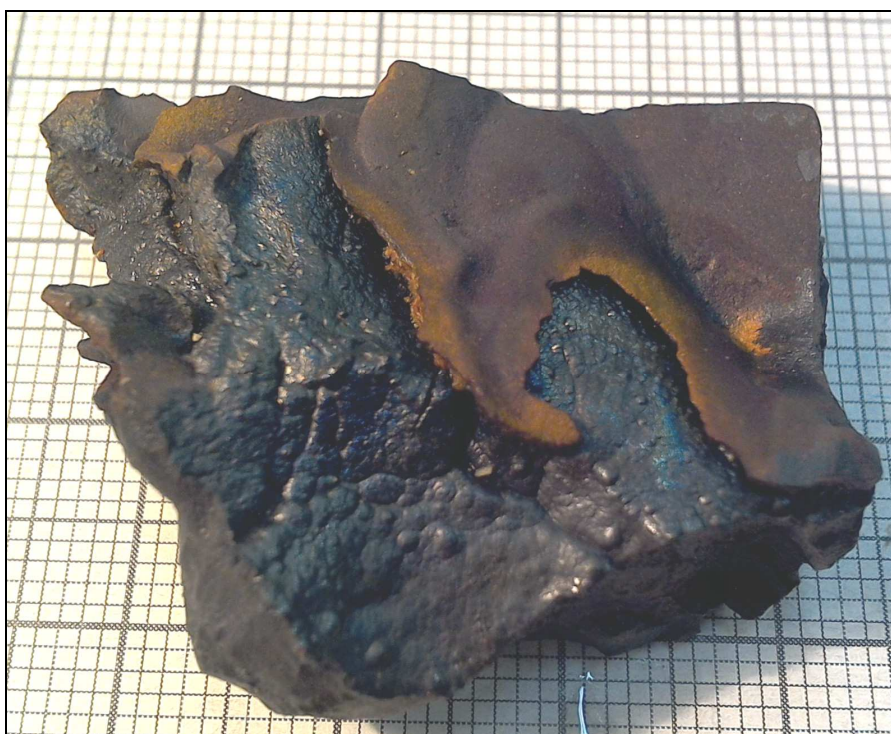


Рис. 33. Лимонитовая кора с проявления на горе Шилан

В 1936 году В.Я. Квашнёва проводила разведку железных руд близ деревни Коноваловки Борского района. Исследовались породы татарского отдела пермской системы. Представлены они мергелистыми глинами и крупнозернистыми песчаниками с прослойками ожелезненного песчаника. Глины обладают красящими свойствами. Установлено, что бурый железняк, встречающийся здесь в виде конкреций, является непромышленным.

2.3.4. Подгруппа «БИОХИМИЧЕСКИЕ ОСАДКИ»

Класс «ГОРЮЧИЕ ИСКОПАЕМЫЕ»

Торф, сапрпель

Самарская область располагает запасами торфа, сапрпеля и ОМО (органо-минеральных отложений). Приурочены они к участкам современных озёрно-болотных отложений, которых много в долинах рек. На учёте 120 месторождений. Некоторые из них ранее разрабатывались.

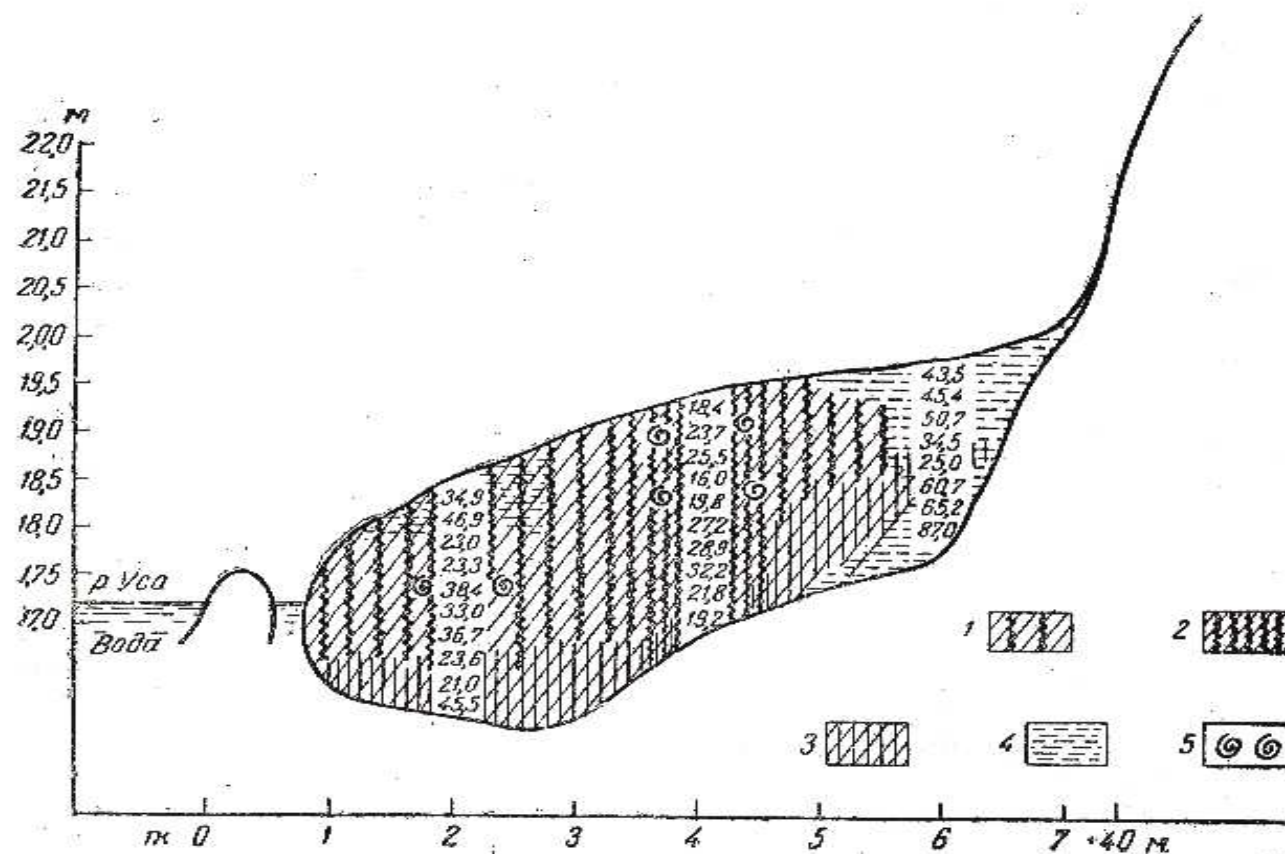
К сожалению, сегодня месторождения торфа, сапрпеля и ОМО остаются невостребованными, несмотря на то, что эти полезные ископаемые являются активными и недорогими природными органическими удобрениями, внесение которых в почвы, ведет к повышению урожайности, особенно в районах, где они бедны гумусом. Кроме того, при переработке торфа возможно получение многих ценных биохимических препаратов, и в первую очередь – кормовых дрожжей, различных ростовых веществ, биостимулятора ризоторфина и др.

Золотушное месторождение расположено на левом берегу р. Усы, в 1,5 км северо-западнее железнодорожной станции Бичевная Шигонского района.

Разведано в 1946 году. Доразведано в 1988 г. Горьковской ГРЭ ПГО «Торфгеология».

Тип залежи – низинный. Ботанический состав торфа – тростниково-древесно-осоковый. Степень разложения торфа 34 %, зольность 33 %. Карбонатность (СаО) 9,6-23,2 % – высокая, за счет прослоев мергелей. Оксид фосфора 0,18-0,19 %, оксид железа 0,7-1,1 %, общая сера 1,6-2,4 %, общий азот 1,6-2,5 %.

По данным агрохимических анализов здесь выявлена залежь органо-минеральных отложений (ОМО). Зольность более 50 % обусловлена минеральными примесями песка, глины, кальция. Все это позволяет рассматривать ОМО в качестве топлива, ценного органо-известкового удобрения и использовать в лечебных целях. Площадь месторождения 365 га, мощность торфяной залежи: максимальная 4,2 м (средняя 1,72); объем торфа 5079 тыс. м³; балансовые запасы 1258 тыс. т (рис. 34). Месторождение относится к ранее разрабатываемым, законсервированным.



1—тростниково-осоковый торф; 2—осоково-тростниковый; 3—осоко-древесный; 4—минеральный нанос; 5—ракушки в торфе. Цифры на профиле обозначают зольность по слоям.

Рис. 34. Геолого-литологический разрез месторождения торфа Золотушное [20]

Месторождение Сускан расположено на левом берегу р. Волги, в 27,5 км восточнее от села Русская Бектяшка.

Разведано в 1940 году.

Тип залежи – низинный. Ботанический состав торфа – тростниково-древесно-осоковый. Степень разложения торфа 35-60 % (средняя 44 %), зольность 13,8-58,4 (средняя 29,1).

Площадь месторождения 1565 га. Мощность торфяной залежи максимальная 3,0 м, средняя 1,3 м. Ниже торфяной расположена залежь сапропеля (рис. 35).

Запасы торфа по категории С₂ 8385 тыс. м³. В настоящее время месторождение затоплено водами Куйбышевского водохранилища.

Уголь

По данным специалиста ВНИГРИ уголь М.И. Логвинова (2008), северная часть Самарской области расположена в пределах Камской площади, а центральная и южная – в пределах Ульяновско-Саратовской площади, перспективной на уголь.

Угленосной является терригенная толща турнейского и визейского яруса. В центре Камско-Кинельской впадины мощность толщи превышает 430 м, сокращаясь к бортам до 20-50 м. Максимальная мощность в Самарской области по нефтеразведанным площадям: Горькоовражной, Малиновской, Радаевской, Мухановской – до 450 м, на других площадях – 10-50 м. Углистое вещество встречается на Самарской Луке.

Образование угленосных осадков происходило в сложной и фациально разнообразной обстановке. Большая часть Самарской области представляла собой низинную равнину, на которой в многочисленных болотах и озерах, а также в дельтах рек накапливался растительный материал.

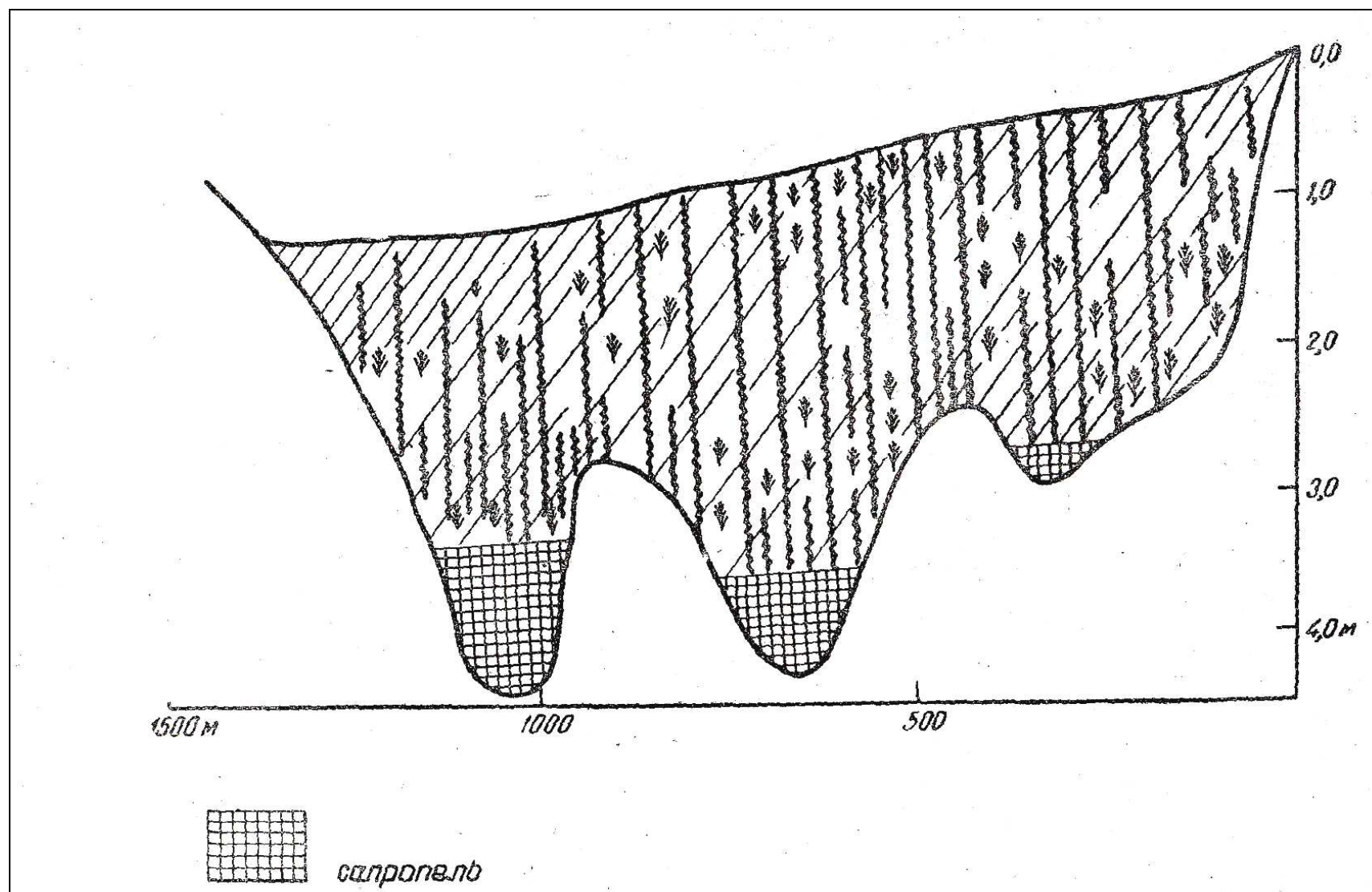


Рис. 35. Геолого-литологический разрез месторождения торфа Сускан [20]

Угольное вещество прослеживается в виде тонкораздробленного материала, обугленных растительных остатков разных размеров и в виде пластов углей и углистых сланцев мощностью 0,01-6,75 м и даже 10 м. Угольные пласты пористого строения мощностью не более 2 м наиболее распространены. В разрезе присутствуют обычно один-два, реже три-четыре пласта угля или углистого сланца (в зоне Камско-Кинельской впадины иногда до 7-12). Глубина залегания верхнего пласта угля 1100-1650 м.

Характер угольных пластов и залежей обусловлен частой сменяемостью условий осадкообразования, зависящих от колебательных движений земной коры, рельефа местности и климата.

Угли в основном относятся к типу переходных от бурых к каменным; по большинству свойств они ближе к каменным. Каменные угли гумусовые, реже сапропелитово-гумусовые (рис. 36).



*Рис. 36. Каменный уголь. Гауровская площадь. Сква. 175.
Интервал 1327,65-1330,00 м*

По выходу летучих веществ они близки к марке длиннопламенных [21, 22].

Горючие сланцы и доманикиты

Горючие сланцы – породы морского происхождения типа алевролитов буровато-серого цвета с большим количеством сапропелевой органики. Они обладают сланцеватостью и горючими свойствами. В нашем регионе представлены сапропелитовыми, пиробитумными сланцами. Самарская область входит в Средневожскую сланценовую провинцию. Месторождения горючих сланцев Самарской области связаны с юрскими отложениями. Балансом запасов учтено два месторождения – Кашпирское и Дергуновское, расположенные в Сызранском и Большеглушицком районах.

Доманикиты – битуминозно-карбонатные породы с прослоями горючих сланцев мощностью 40-150 м, распространённые в отложениях франского и фаменского яруса верхнего девона и залегающие на глубинах 2000-3200 м. Доманикиты считаются нефтематеринскими породами для поволжской территории. Они характеризуются следующими параметрами: $C_{\text{орг}}$ – 3-24 %; кероген – тип 2 и 2S; градиент давления – 11,4-12,4 к Па/м; пористость – 1-10. В последние годы изучение этих отложений приобрело практический смысл в связи с перспективностью их для добычи сланцевой нефти и газа методами гидроразрыва пластов [23].

Кашпирское месторождение расположено на правом берегу р. Волги южнее г. Сызрани, состоит из 15 участков, захватывающих территории Самарской и Ульяновской областей. На территории Сызранского района расположены участки 1, 2 – полностью, а участки 3, 4, 5 – частично, остальные участки находятся на территории Ульяновской области. Северная граница месторождения проходит вдоль линии железной дороги «Пенза – Самара», восточная – вдоль правого берега р. Волги, южная и юго-западная граница – по границе Самарской области.

Выявлено месторождение в 1920 г., детальные работы проводились в 1930-1984 гг. В 1932 г. на участке № 1 была заложена шахта № 1 для обеспечения сырьем и топливом сланцеперерабатывающего завода. В 1967 г. после отработки запасов она была закрыта. Шахта № 5/6 располагалась на участке 3, была введена в строй в 1950 г., а шахта № 3, расположенная на участке 2 – в 1959 г. В настоящее время работы по разработке в пределах указанных шахт не ведутся. Эти шахты ликвидированы в 2003 г. В последние годы проводится доразведка с попутной добычей подземным способом участка 1.

В геологическом строении участков принимают участие отложения верхнеюрского, мелового, неогенового и четвертичного возрастов. Сланценосная толща месторождения приурочена к отложениям титонского яруса верхней юры и залегает на размытой поверхности карбонатных отложений но перекрыта толщей мезокайнозойских пород мощностью до 240 – 300 м. Промышленные пласты горючего сланца приурочены к верхней части титонского яруса (рис. 37).

Продуктивная толща представлена переслаиванием пластов горючего сланца и прослоев известковистой глины. В разрезе выделяются три пласта горючего сланца – I, II, III.

Первый пласт горючего сланца имеет однопачечное строение. Мощность его изменяется от 0,7 до 1,3 м, составляя в среднем 0,9 м. Ниже залегает II пласт горючего сланца, отделенный от I пласта метровым прослоем известковистой глины. Пласт имеет сложное строение, состоит из трех пачек, разделенных прослоями известковистой глины, мощностью до 0,38-0,4 м, увеличение ее мощности до 0,7 м отмечается на юго-западе месторождения. Мощность пачек пласта горючего сланца составляет 0,14, 0,30 и 0,26 м.

92



Третий пласт горючего сланца состоит из двух пачек. Мощность пачек колеблется от 0,2 до 0,15 м.

Прослой битуминозной, известковистой глины, разделяющий пачки, имеют мощность от 0,1 до 0,5 м. Максимальная мощность пласта с внутрипластовым прослоем глины достигает 1,0 м. Ввиду низкого качества и малой мощности III пласт не имеет промышленного значения.

Кроме того, на границе отложений нижнего мела и верхней юры залегает нулевой пласт горючего сланца, мощность которого колеблется от 0,1 до 0,3 м, пласт промышленного значения не имеет, сохраняясь на всей площади месторождения как маркирующий горизонт.

Химический состав горючих сланцев характеризуется следующими показателями (в %): SiO_2 – 40,0-49,0; Fe_2O_3 – 17,06-21,52; Al_2O_3 – 13,25-17,77; CaO – 14,35-34,23; MgO – 3,04-3,32; SO_3 – 5,11-10,43.

Горючие сланцы характеризуются содержанием влаги от 0,8 до 3,5 %, зольностью на сухое топливо от 45 до 61 % при среднем значении – 49 %, выходом летучих веществ на горючую массу – 86 %.

Теплота сгорания сланца – 1700-3100 ккал/кг, выход смол на сухую массу при полукоксовании изменяется от 6 до 18 %.

Горючие сланцы состоят из двух компонентов: органического и минерального вещества. Содержание минерального вещества в горючих сланцах колеблется от 40-45 % до 65-70 % с преобладанием 55-65 %, в том числе алевритовой примеси от 3 до 7 %. Эти минеральные компоненты составляют основу зольной части горючих сланцев. Органическое вещество составляет 20-60 % горючего сланца. Объемная масса горючих сланцев колеблется от 1,3 до 1,72 г/см³. Влажность изменяется от 0,37 до 3,15 %, составляя в среднем – 1,5 %. Содержание смолы в горючих сланцах колеблется от 3,9 до 19,7 %.

Гидрогеологические и горнотехнические условия являются несложными, отмечена слабая водообильность пород, обусловленная глинистым составом водосодержащих пород и дренажем подземных вод, многочисленными оврагами и балками, развитыми на площади месторождения.

Запасы горючего сланца подсчитаны в соответствии с кондициями, согласно которым наименьшая мощность пласта горючих сланцев была принята равной – 0,7 м, сложного – 0,8 м; наименьшая теплота сгорания – 1700 ккал/кг. При сложном строении пласта допускалось включение в полезную толщину мощности пласта пачек горючих сланцев с теплотой сгорания от 1700 до 1500 ккал/кг, если средневзвешенная пластовая проба по калорийности в каждой точке рабочего контура не ниже 1700 ккал/кг.

Всего по месторождению на площади 238 км² промышленные запасы горючих сланцев составляют по категориям А+В+С₁ 50641,0 тыс. тонн.

В настоящее время Кашпирское месторождение разрабатывается ЗАО «Медхим». Из сланцев в получают ихтиол медицинский, натрий-ихтиол, масло и смолу сланцевую. Начат выпуск лечебного средства для ванн «Бальзам реликтовый». После создания современного комплекса добычи и переработки сланцев Кашпирского месторождения возможно получение фенолов, бензола, толуола, серы, серной кислоты и т.д. А такие продукты, как тиюфен и метилтиюфен, практически невозможно получить из другого сырья. Они необходимы для производства лекарственных препаратов.

Нефть, газы, газоконденсат

Самарская область входит в Волго-Уральскую нефтегазоносную провинцию. Нефть в Самарской области является основным видом углеводородных ресурсов.

В отложениях девона, карбона и перми выявлено 8 продуктивных комплексов пород, в которых доказана промышленная нефтеносность 62 пластов, залегающих на глубинах от 350 до 4800 м. Нефти обладают широким диапазоном изменения плотности 719-977 кг/м³, вязкости 0,2-418 мПас, газосодержания 1,9-758 м³/сут. Больше половины всех нефтей (51,8 %) относится к классу сернистых (массовая доля серы 0,6-1,8 %) и к классу высокосернистых (1,8-5,6 %). Наиболее распространены нефти плотностью 870 кг/м³, сернистостью 1-2 %,

маловязкостью до 10 мПас. По области 9 % залежей имеют повышенную вязкость и 19,7 % являются высоковязкими.

Промышленная добыча нефти на территории Самарской области началась в 1936 году на Сызранском нефтяном месторождении. К настоящему времени разведано более 360 месторождений. Наиболее крупные месторождения: Боровское, Якушкинское, Радаевское, Белозёрско-Чубовское, Екатериновское, Мухановское, Дмитриевское, Михайлово-Коханское, Яблоневское, Покровское, Кулешовское, Кротково-Алёшкинское.

Природные газы Самарской области генетически связаны с нефтяными месторождениями и называются углеводородными. Подразделяются на свободные и растворённые. В общем балансе всех углеводородов растворённый газ занимает 4,6 %, а свободный – 1,4 %. Углеводородные газы представлены метаном, этаном, пропаном и бутаном. Попутно с углеводородными газами встречаются азот, углекислый газ, сероводород, гелий и аргон.

Скопления свободного газа в газоносных горизонтах и свободного газа в виде газовых шапок над нефтяными месторождениями редки.

Нефти имеют широкий диапазон газонасыщенности – от нескольких десятков кубических метров газа на тонну до 280-300 м³/т. Наиболее газонасыщены нефти терригенного девона, значительно менее насыщены нефти каменноугольных и пермских отложений.

К газонефтяным месторождениям относят: Дмитриевское, Михайловско-Коханское, Яблоневское, Кулешовское, Ново-Аманакское и некоторые другие.

Кроме того, на территории Самарской области, на Куцебовском месторождении выявлено 5 небольших залежей газоконденсата, приуроченного к девонским отложениям. Газоконденсатными называют залежи, в которой углеводороды в условиях существующего пластового давления и температуры находятся в газообразном состоянии.

Подробное описание крупнейших углеводородных месторождений Самарской области с приложением качественных графических приложений опубликовано в 2014 году [23].

Природные битумы

Природные битумы – полезные ископаемые органического происхождения с первичной углеводородной основой. К ним относятся естественные производные нефти, образующиеся при нарушении консервации её залежей в результате химического и биохимического окисления. По составу, зависящему от состава исходных нефтей и условий их преобразования, в Самарской области определяется несколько классов битумов: мальты, асфальты, асфальтиты.

Битумы, подобно нефти, заполняют пустотные пространства некоторых пород. На территории Самарской области имеются месторождения битумсодержащих пород (песчаников, известняков и доломитов), приуроченных к пермским отложениям. Некоторые из них разрабатывались открытым или подземным способом. В настоящее время балансом запасов учтено только Первомайское неэксплуатируемое месторождение.

В целом, природные битумы и битуминозные породы относятся к категории комплексного сырья. Они могут применяться для строительства дорог, промышленного строительства (прокладка тепло-трасс, теплоизоляция, изготовление аглопорита и т.д.). Могут использоваться в лакокрасочной, электротехнической, химической промышленности и т. д. Однако добыча их открытым или подземным способом нерентабельна. В последнее время рассматриваются вопросы о скважинной разработке высоковязких нефтей и битумов методами парогравитационного дренирования пласта.

Первомайское месторождение битумов расположено в Сызранском районе на правом берегу р. Волги, в 7 км к северо-востоку от железнодорожной станции Правая Волга.

Месторождение открыто в 1872 г. и с этого же времени начата добыча сырья. В 1875 г. здесь был выстроен асфальтовый завод, а в 1895 г. – Ново-Печерский завод, впоследствии переименованный в Первомайский. Геологоразведочные работы на месторождении производились неоднократно, начиная с 1925 г. На основании материалов этих работ и эксплуатации месторождения в 1954 г. Селиванов-

ской и Сидоровой пересчитаны запасы битуминозных пород. Они утверждены в 1954 г. в качестве сырья для производства мастики.

Продуктивная толща, представленная битуминозными доломитами и доломитизированными известняками, чередующимися с прослоями доломитовой муки, приурочена к отложениям нижней перми. Месторождение имеет форму неправильной линзовидной залежи, называемой Алмазная (рис. 38).

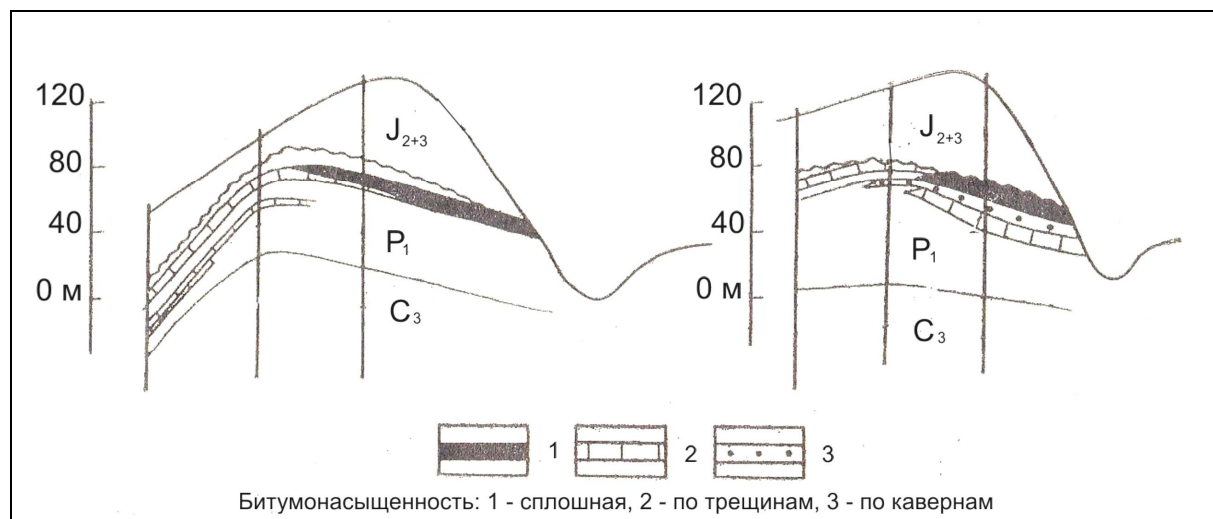


Рис. 38. Геолого-литологические разрезы
Первомайского месторождения битумов [24]

Она залегает на глубине 50-60 м от поверхности. Мощность ее изменяется от 2,0 до 17,5 м, составляя в среднем 7,3 м. По химическому составу породы неоднородны и содержат: SiO_2 – 1,0-4,4 %; Al_2O_3 – 0,27-1,3 %; Fe_2O_3 – 0,17-0,88 %. Средневзвешенное содержание битума в целом составляет 4,4 %. Анализ битумов следующий: состав – асфальтиты гильсониты, температура плавления колеблется от 50 до 107 °С, в среднем она близка к 67,4 °С; битумы содержат: асфальтенов – 29,78-46,03 %; масел – 35,64-49,78 %; смол – 13,61-43,71 %. Элементарный состав: С – 82,81-82,87 %; Н – 8,76-7,72 %; О – 1,94-2,94 %; N – 0,28-0,19 %; воды – следы; золы – 2,47-2,12 %.

Гидрогеологические условия месторождения благоприятны, притоки в шахту трещинных вод карбонатной толщи не превышали 45 м³/час. Горнотехнические условия эксплуатации месторождения сложные ввиду отсутствия в кровле промышленной пачки крепких устойчивых пород.

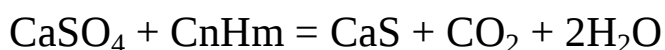
С 1962 г. месторождение законсервировано в связи с нецелесообразностью разработки битуминозных доломитов и переходом завода на более дешевый битум, вырабатываемый из нефти.

Месторождение числится на балансе как резервное. Запасы по категории А+В+С₁ – 1876 тыс. т.

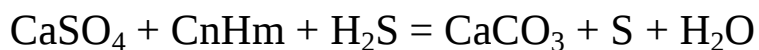
Класс «МЕТАСОМАТИЧЕСКИЕ ПО СУЛЬФАТНЫМ ПОРОДАМ»

Сера

Сера образуется в трещинах и полостях сульфатных и карбонатных пород в результате окисления сероводорода. Образование сероводорода связано с биохимическими процессами. Он образуется в результате взаимодействия углеводородов (нефтей и битумов), сульфатов пластовых вод и сульфатредуцирующих бактерий микроспир. Взаимодействие это протекает по следующей схеме:



В дальнейшем происходит образование серы:



Таким образом, генезис серы – биохимический инфильтрационно-метасоматический. Кроме этого, условия образования обусловлены целым рядом факторов: литологический состав и структурно-текстурные особенности вмещающих пород, геотектоническое положение продуктивных толщ, приуроченность к склонам долин доплиоценового рельефа, закарстованность территории. Последняя разрушает оруденение, особенно верхних, наиболее богатых пластов [25].

Самарская область входит в Средневожский сероносный бассейн. Здесь выявлены и в различной степени разведаны Алексеевское, Водинское, Сырейско-Каменнодольское, Тургеневское и Красноярское месторождения.

Сероносными являются верхнеказанские отложения. Сера встречается в качестве прослоев, карманов, жил среди переслаивающихся сульфатно-карбонатных отложений. Глубины залегания зон осернения на месторождениях Самарского Заволжья составляют 0-100 м. Литологически они представлены карбонатными породами, расслоенными

гипсами. Мощность зон осернения составляет 5-60 м, сера встречается в виде прожилков, гнезд и тонкой вкрапленности. Серовмещающими являются известняки, доломиты, мергели, реже гипсы и известковистые глины. Серосодержащие карбонаты часто битуминозны.

На месторождениях выделяют до 7 продуктивных горизонтов, разделенных пустыми породами. Промышленное оруденение приурочено в основном к пяти верхним. Содержание серы в руде – 5-22 %, среднее 9-14 %. Мощность горизонтов – 0,5-3,0 м, на отдельных участках достигает 7-12 м. В целом же характерно сокращение мощности оруденения от верхних горизонтов к нижним. Мощность безрудных интервалов преимущественно 3-9 м с колебаниями от 0,5 до 19,0 м.

Горизонты выходят на поверхность в районе Водинского месторождения, а восточнее залегают на глубинах от первых десятков метров до 300-400 м.

Балансом запасов полезных ископаемых учтено два неэксплуатируемых месторождения: Водинское и Сырейско-Каменнодольское. Однако освоение их в ближайшее время не планируется, так как в Астраханской, Оренбургской областях и в Башкирии функционируют крупнейшие в России газоперерабатывающие заводы с попутной утилизацией дешевой газовой серы.

Водинское месторождение расположено между сёлами Ново-Семейкино, Водино и Сырейка Кинельского и Волжского районов. В 1-2 км к западу от месторождения находится железнодорожная станция Водинская.

Месторождение открыто в 1855 году А.Ф. Световым. Поисково-разведочные работы проводились в 1933-1935 гг. П.Ф. Андриановым и Г.Б. Бородаевым, а детальная разведка – в 1950-1956 гг. И.Л. Ляндрес, А.И. Отрешко, О.Т. Степаненко, Н.И. Тараш и др.

В пределах месторождения на дневную поверхность выходят четвертичные, неогеновые и пермские отложения. Самородная сера в виде гнёзд, прослоев и мелкой вкрапленности размещается в известняково-доломитовых слоях казанского яруса, чередующихся со слоями и толщами гипса (рис. 39). Залежи располагаются на участках, где вмещающие породы не подвержены карсту или слабо закарстованы.

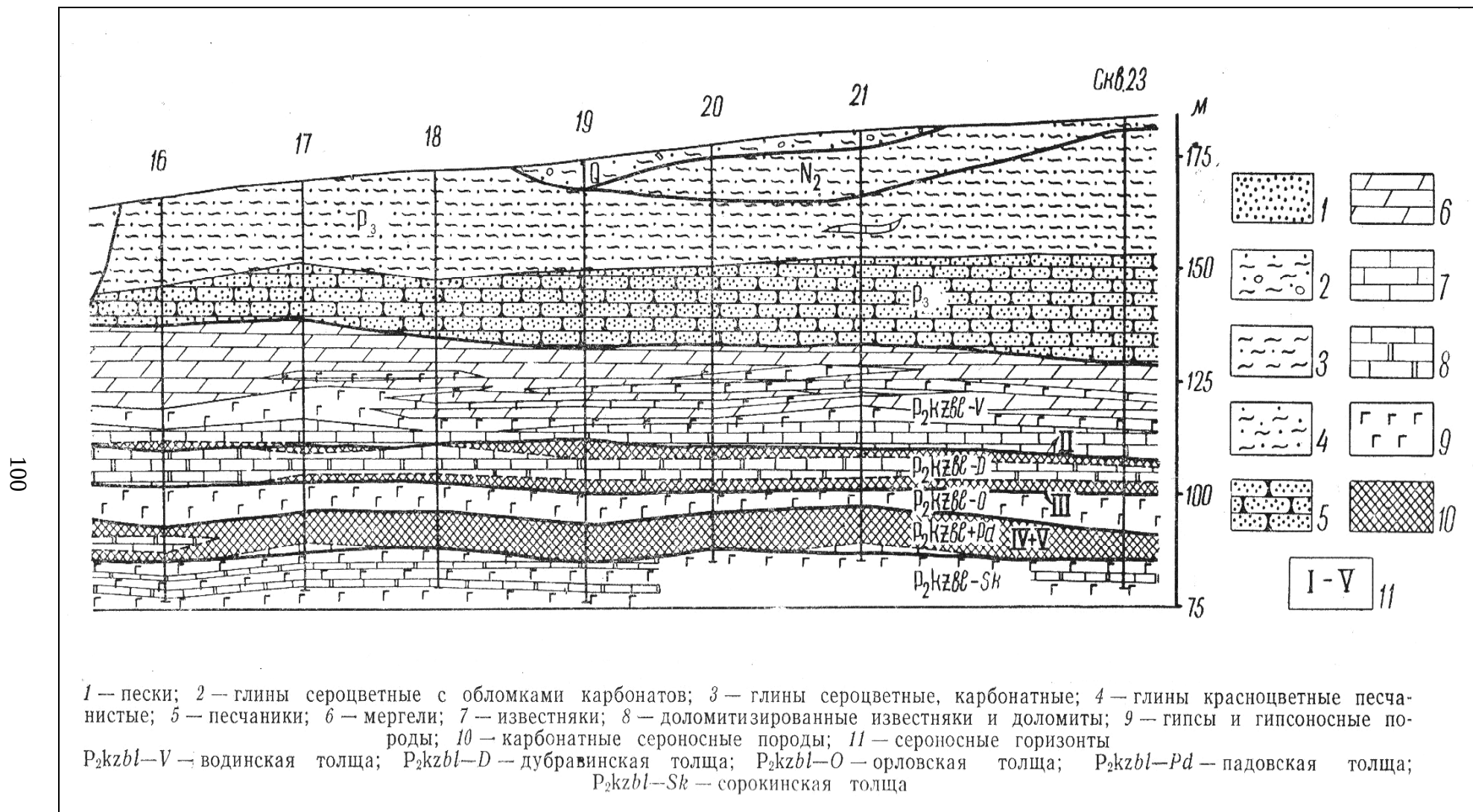


Рис. 39. Фрагмент геолого-литологического разреза северо-восточного участка Водинского месторождения серы [4]

Выделяется семь осернённых горизонтов, однако промышленное значение имеют только пять. Мощность горизонтов изменяется от 0,5 до 13,4 м. Распределение серы неравномерное, содержание изменяется от 1 до 20 % и более (среднее – 11,46 %). Вредные примеси (мышьяк и селен) отсутствуют. Среднее содержание нефтяных битумов не выше 0,5 %. Месторождение не обводнено. Глубина залегания промышленных залежей от 8,9 до 71,2 м. Средний коэффициент вскрыши 5,5 – 6,0 м. На месторождении по геолого-геоморфологическим и горно-техническим особенностям выделены семь участков: Западный, Центральный, Северный, Северо-Восточный, Восточный, Южный, Юго-Восточный. Площадь всего месторождения около 42 км².

Основными участками являются: Западный, Центральный, Северо-Восточный, Юго-Восточный. Для них характерно шесть-семь осернённых горизонтов, из которых промышленными являются четыре-пять. Для других участков характерно наличие только одного – II осернённого горизонта мощностью около одного метра. Наиболее крупные запасы промышленных категорий сосредоточены на Центральном участке. Здесь выявлена и разведана крупная залежь III и IV горизонтов, которые соединяются в единое рудное тело мощностью 10-13 м. Горизонт III+IV развит также на Северо-Восточном и Юго-Восточном участках.

Мощностью до 6-7 м характеризуется также I горизонт, но его залежи невелики по площади (Западный, Центральный, Северо-Восточный, Юго-Восточный участки). Относительно крупные залежи I горизонта встречаются только на участках, не подверженных карстовому процессу. Из других горизонтов интерес представляют VI-а и VI-б, разведанные на Северном участке. Здесь, на сравнительно небольшой площади происходит резкое увеличение мощности сероносных залежей. В отдельных случаях оруденение охватывает всю гипс-доломитовую толщу и переходит выше в VII горизонт.

С 1963 года месторождение эксплуатировалось открытым способом. Западный, Центральный и Северный участки были отработаны и закрыты в 1980-1982 годах. Северо-Восточный участок разрабатывался наиболее долго.

В 1992 году Водинское месторождение законсервировано, но числится на балансе (государственный резерв). Запасы серной руды на месторождении составили 1030 тыс. т. Эти запасы отнесены к забалансовым из-за сложных горнотехнических условий залегания и разработки полезного ископаемого.

Лечебные грязи

В Самарской области распространены современные иловые сероводородные грязи. Они образуются в водоёмах, содержащих большое количество сульфатов и обогащённых в донной части глинистым и органическим веществом. Питание водоёмов происходит за счёт поступления минерализованных сероводородных вод. Лечебные грязи широко используются в бальнеологии. Их нагревают и используют в виде местных аппликаций на больные участки тела. Грязь раздражает многочисленные нервные окончания кожи, это передаётся головному мозгу и вызывает положительные изменения в организме.

Месторождения лечебных грязей выявлены в Сергиевском (Тепловка) и Исаклинском (Солодовка и Молочка) районах. Месторождение Молочка является грязевой базой курорта «Сергиевские минеральные воды».

Месторождение Молочка расположено в 4 км юго-восточнее с. Ново-Боголюбовка Исаклинского района.

Наличие лечебных грязей в оз. Молочка установлено в 1952 г. С 1959 г. озеро является грязевой базой курорта «Сергиевские минеральные воды». Ежегодно в нем добывается 700 м³ грязей.

Озеро создано в 1876 г. подпруживанием реки Молочка мельничной плотиной. Основную роль в питании озера играют источники минеральных вод, выходы которых приурочены к отложениям нижнеказанского подъяруса верхней перми. Суммарный дебит источников 180 л/с. Вода сульфатно-кальциевая с минерализацией 2,5 г/л и содержанием общего сероводорода 14 мг/л. Мощность черных илов максимальная – 3 м, средняя – 0,9 м. Лечебные грязи сульфидные, низкоминерализованные, гидрокарбонатно-сульфатные, натриево-кальциевые. Запасы оцениваются в 46940 м³.

Класс «ФОСФАТЫ»

Фосфориты

Фосфориты – морские осадочные породы, насыщенные фосфатными минералами. В моря и океаны фосфор поступает в результате сноса с континентов вместе с продуктами вулканизма. Фосфаты поступают главным образом в виде минеральных взвесей, в меньшей мере в виде органических веществ и растворенной форме. Они хорошо усваиваются живыми организмами и накапливаются в раковинах плеченогих моллюсков и костной ткани позвоночных. Поэтому, во всех случаях современного и древнего фосфатообразования устанавливается активное участие биоса.

Основные запасы фосфоритов Самарской области приурочены к отложениям юры и мела. К 50-60 годам прошлого века было разведано три месторождения: Батракское, Кашпирское и Общесыртовое. В настоящее время разработка не ведётся.

Кашпирское месторождение расположено на правом берегу р. Волги у посёлка Кашпир в Сызранском районе.

Разведано в 1930 г., доразведано в 1954 г. Куйбышевской ГРЭ (Мельников, 1954).

Фосфориты приурочены к отложениям титонского яруса верхней юры и валанжинского яруса нижнего мела и представлены четырьмя горизонтами. В титонском ярусе выделены два горизонта фосфоритов, состоящих из фосфоритовых желваков; в валанжинском ярусе – также два горизонта, которые представлены фосфоритовой плитой. Разделяются они толщей пород около 6 м. Мощность слоев фосфоритов от 0,1 до 0,50 м. Фосфориты залегают на глубине 100-130 м. Подстилаются они горючими сланцами.

Продуктивность нижних горизонтов – 640 кг/м^2 при содержании P_2O_5 в нижнем слое 12,5 %.

Некоторым преимуществом нижних горизонтов является их залегание в кровле горючих сланцев. В конце 60-х годов на шахте Кашпирская производилась добыча этих фосфоритов.

Запасы руды оцениваются в 2,5 млн т., однако при высоких содержаниях железа (6-11 %) и кремнезема (до 38,7 %) и низких P_2O_5 (10-14 %) разработка представляется экономически нецелесообразной.

Класс «КАРБОНАТНЫЕ ПОРОДЫ»

Известняки

Известняки для химической промышленности

Известняки – типично морские осадки. Для химической промышленности (производство соды и карбида кальция) используются магнезиальные, химически чистые (CaCO_3 96,83-97,9 %), как правило, органогенные известняки, которые залегают пластами мощностью от 3,3 до 16,5 м среди гжельских карбонатных пород. Ранее добыча их велась подземным способом на Ширяевском и Сокском месторождениях. В настоящее время запасы таких известняков имеются на Сокском и Яблонеvском месторождениях.

Ширяевское месторождение известняков для химической промышленности расположено в Ставропольском районе у с. Ширяево на правом берегу р. Волги. Месторождение состоит из двух участков: западного (площадью 2,8 км²) между с. Ширяево и оврагом Козьи Рожки, и восточного (площадью 2,1 км²) между оврагами Козьи Рожки и Крестовый.

Известняки в районе Ширяево добывали с XVIII века. Месторождение детально разведано в 1949-1951 гг. (Глазычев, 1950; Цапенкова, 1951).

В геологическом строении месторождения принимают участие верхнекаменноугольные, нижнепермские и четвертичные образования. Верхнекаменноугольные отложения представлены карбонатной толщей гжельского яруса, выраженной переслаиванием пластов доломитов и известняков, а в верхней части сложенной доломитами, почти повсеместно разрушенными. Нижнепермские образования, венчающие разрезы эрозионных останцов, представлены разрушенными доломитами с подчиненными прослоями доломитизированных известняков и гипса (рис. 40). Пласты органогенных, химических чистых известняков приурочены к различным стратиграфическим горизонтам гжельского яру-

са. Всего снизу вверх выделяется семь пластов, из них пласты I, IV и VII невыдержаны по мощности (не превышающей 1,5-2 м), простиранию и химическому составу. Кондиционными являются пласты II, III, V и VI. Пласт II представлен органогенно-обломочными фузулиновыми известняками мощностью от 3,03 до 11,69 м, в среднем 7,39 м. Пласт III сложен сверху характерным водорослевым известняком («медвежатник») мощностью от 1,0 до 1,8 м, ниже – афанитовыми и органогенно-обломочными известняками. Мощность пласта от 3,96 до 10,85 м, в среднем 6,15 м. От пласта II пласт III отделен некондиционным прослоем мощностью до 3,0 м. Пласт V сложен отрицательно оолитовыми известняками мощностью от 2,71 до 4,85 м, в среднем 3,94 м. Некондиционные прослои, разделяющие пласты III и V, имеют мощность 20-28 м. Пласт VI представлен сверху афанитовыми, внизу органогенно-обломочными известняками. Мощность пласта от 3,89 до 17,65 м, в среднем 11,25 м. Содержит внутрипластовые прослои от 0,5 до 7,0 м по мощности. Отделён от пласта V некондиционными породами мощностью от 0,5 до 10,40 м.

Химический состав известняков промышленных пластов следующий (средневзвешенное содержание): CaO – 55,02-55,23 %; MgO – 0,64 %; R₂O₃ – 0,08-0,14 %; SiO₂ – 0,23-0,45 %; S – 0,03-0,05 %; P – 0,004 %; механическая прочность 394-760 кг/см². Продуктивная толща не обводнена. Соотношения мощности вскрыши к мощности полезной толщ пластов II, III, V и VI колеблются от 4:1 до 6:1, только для верхнего пласта VI от 6 :1 до 15:1.

Эксплуатация химически чистых известняков возможна подземным способом при комплексной отработке доломитов и известняков карьерами (соотношение объема доломитов и известняков 2:1).

Запасы известняков утверждены по категориям А+В+С₁ в количестве 214399 тыс. т. Месторождение не эксплуатируется.

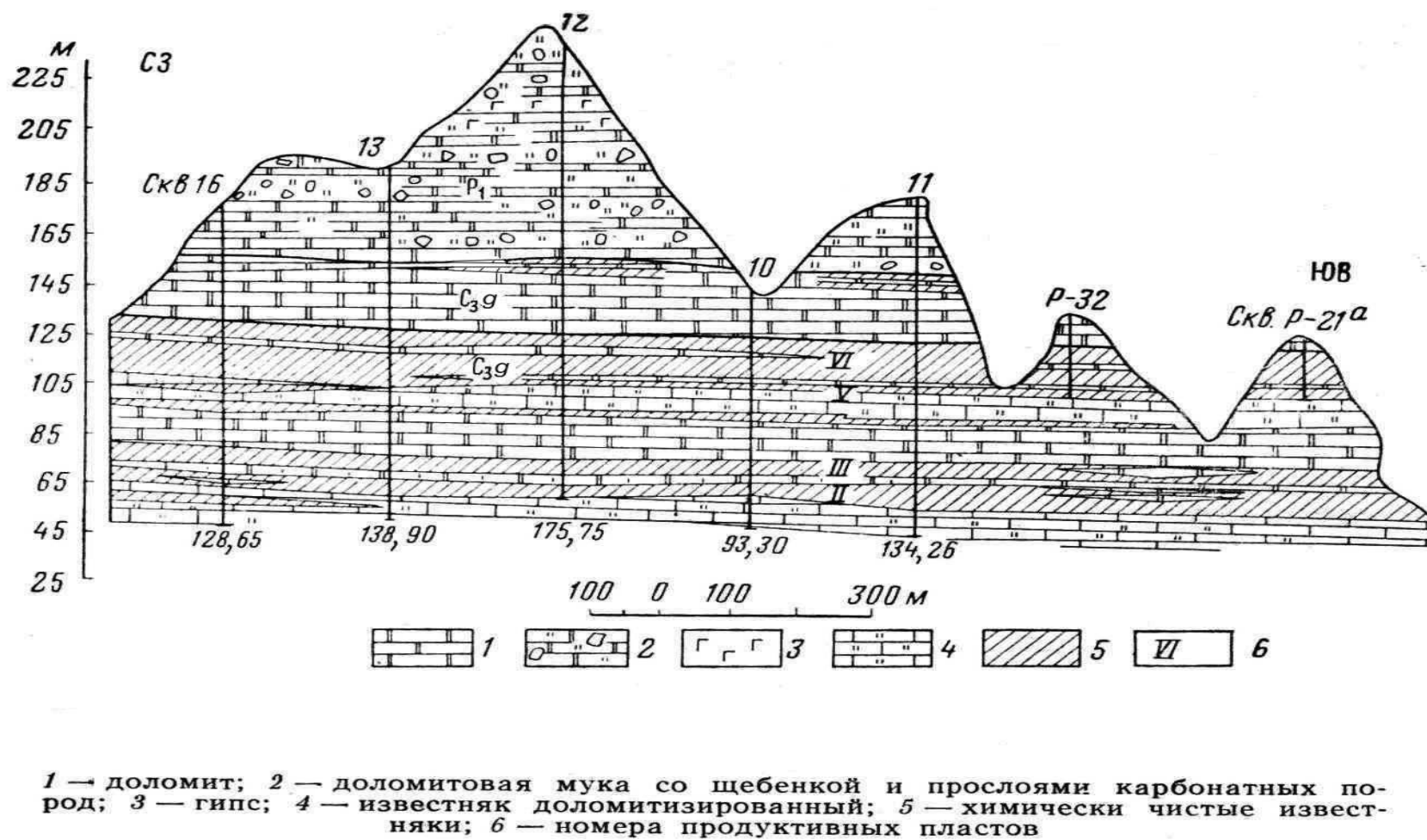


Рис. 40. Геолого-литологический разрез Ширяевского месторождения известняков [4]

Известняки для получения извести

Сырьё для получения строительной и технологической, воздушной, быстрогасящейся, маломagneзиальной и магнезиальной извести I и II сорта разведано на пяти месторождениях верхнекаменноугольных и верхнепермских карбонатных пород. Эксплуатируются два месторождения: Липовая Поляна и Падовское.

Падовское месторождение карбонатных пород расположено в 5 км северо-восточнее села Падовка Пестравского района. Абсолютные отметки поверхности 100-140 м.

Поисково-оценочные работы на карбонатное сырьё для производства извести были проведены Куйбышевской ГГЭ в 2004 – 2005 г. Причём разведка проводилась как на сырьё для извести, так и на сырьё для строительного камня.

В геологическом строении месторождения принимают участие отложения пермского, неогенового и четвертичных возрастов.

Полезная толща сложена известняками казанского яруса – светло-серыми, серыми, желтовато-серыми, мелкокристаллическими, плотными, трещиноватыми, кавернозными, иногда мергелистыми; доломитами – светло-желтовато-серыми, мелкокристаллическими, массивными, плотными, кавернозными, трещиноватыми, иногда окремнелыми (рис. 41).

Мощность полезной толщи для строительной извести изменяется от 7,5 до 36,0 м. Вскрышные породы – для извести имеют мощность от 7,0 до 20,4 м, представлены почвенно-растительным слоем, суглинками, глинами, песчаниками, щебнем.

Мощность полезной толщи для строительного камня изменяется от 9,0 до 35,0 м при мощности вскрышных пород 7,0-25,0 м. Общая площадь залежи 285,2 га. Качество карбонатных пород как сырья для производства извести оценивалось по результатам химических анализов, а также физико-механических свойств полезного ископаемого. Кроме того, проведена оценка возможного использования карбонатных пород в качестве сырья на строительный камень.

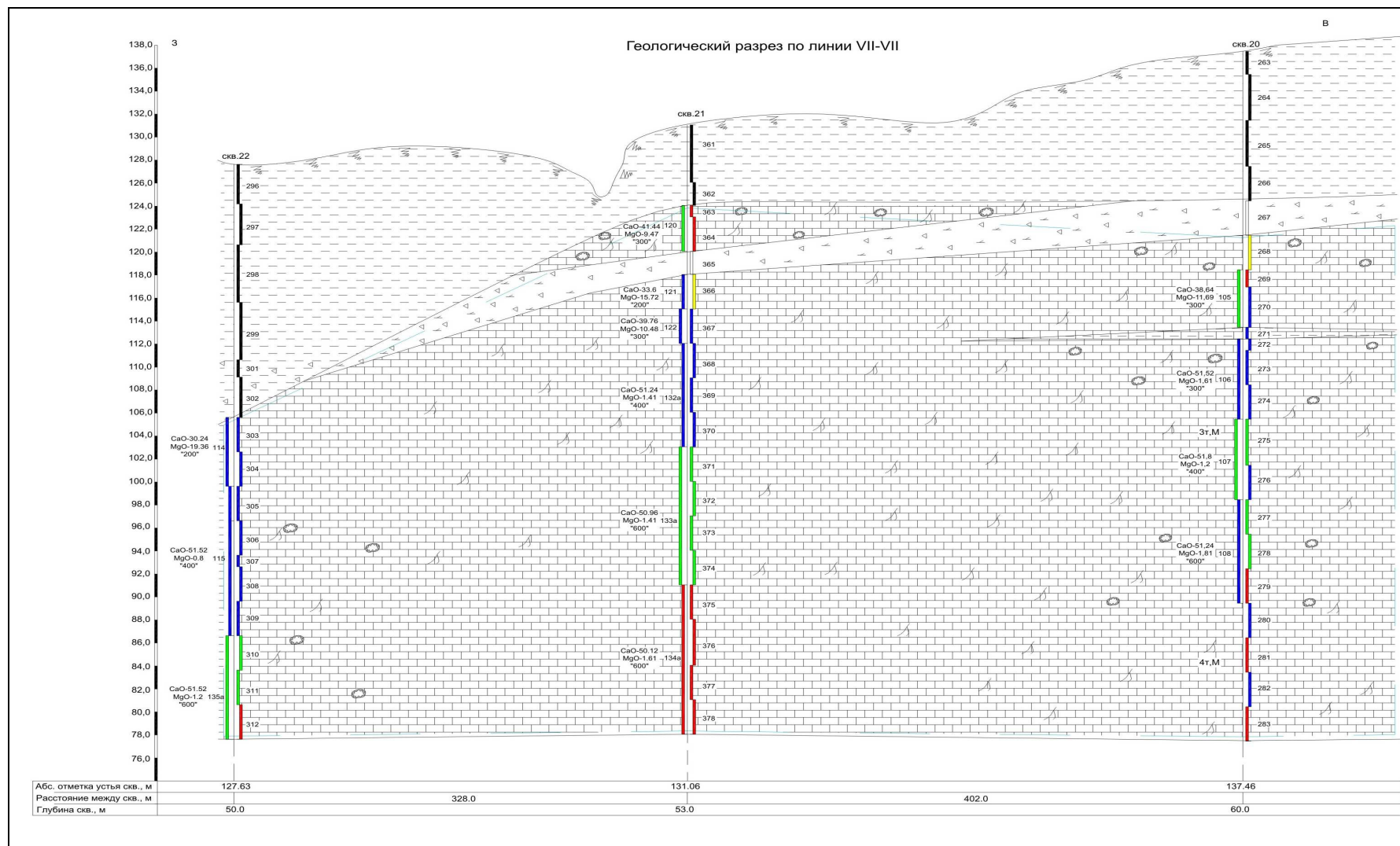


Рис. 41. Геолого-литологический разрез Падовского месторождения известняков

Результаты физико-механических испытаний карбонатных пород: плотность – 1,83-2,57 г/см³, водопоглощение – 0,86-17,76 %, дробимость – 17,76-35,87 %, марка по дробимости – от 200 до 600, лещадность – 15,78-53,18 %, морозостойкость – Зц-5ц, марка по морозостойкости – от 15 до 20.

Результаты анализов на физико-механические свойства известняков и доломитов месторождения показали возможность их использования в качестве строительного камня средних марок по прочности.

По результатам химических анализов карбонатные породы имеют следующий состав (в %): CaO – 25,18-39,05; MgO – 0,48-19,60; SO₃ – 0,05-0,98; нерастворимый остаток – 1,0-17,98; потери при прокаливании – 35,65-45,64.

По средневзвешенным значениям химического состава: CaCO₃ – 76 %, MgCO₃ – 13 %, глинистые примеси – 7 %. Карбонатные породы Падовского месторождения могут использоваться для производства воздушной магнезиальной извести 2-3 сорта.

Результаты технологических испытаний показали, что карбонатные породы могут служить сырьем для получения строительной извести – быстрогасящейся, воздушной кальциевой и магнезиальной, условия твердения – на воздухе.

Судя по прочности сырья, составляющей 300-400 кг/см³, породы относятся к категории средней твердости, обжиг возможно проводить в шахтных печах, используя сырье фракции 40–80 мм, получая комовую известь.

Горно-геологические и горнотехнические условия месторождения позволяют разрабатывать его открытым способом.

Балансовые запасы строительного камня по категории А+В+С₁ составили 29621 тыс. м³, запасы известняков на известь по категории С₂ составили 106690 тыс. м³. Месторождение считается эксплуатируемым.

Карбонатные породы для строительного камня

Месторождения строительного камня приурочены к выходам на поверхность верхнекаменноугольных и пермских карбонатных пород.

Лучшими считаются верхнекаменноугольные отложения, из которых получают щебень марки 400-600 и выше. Всего зарегистрировано 17, а из них эксплуатируются 10 месторождений. Наиболее крупные эксплуатируемые месторождения: Сокское (территория города Самара), Яблоновское, Липовая Поляна (Ставропольский район), Троекуровско-Губинское (Сызранский район), Буз-Башское (Камышлинский район).

Сокское месторождение расположено в Красноглинском районе города Самара на левом берегу р. Сок, в 300 м от железнодорожной станции Царевщина.

Разработка камня в данном районе началась с начала XX века. В 30 - 50 годы Усть-Сокский участок разрабатывался подземным способом. Месторождение детально разведывалось в 1953, 1954, 1963 гг. Средне-Волжским геологическим управлением (Данилюк, Орнатский, 1964).

На месторождении выделяются несколько участков: Восточный, Северный, Палаточный, Усть-Сокский и Южный.

Полезная толща сложена доломитами, известняками и их переходными разностями: доломитизированными известняками и известковистыми доломитами, относящимися к гжельскому ярусу верхнего карбона. Мощность полезной толщи изменяется от 20 до 128 м. Средняя мощность полезной толщи 61,65 м. Перекрывается полезная толща делювиально-элювиальными образованиями, а к югу – пермскими отложениями мощностью от 0,5 до 14 м, и в среднем достигает 9,0 м.

Качественная характеристика пород установлена по данным геологоразведочных работ, а также на основании многолетней эксплуатации Западного и Центрального участков месторождения. Данные опробования показали однотипность и однородность качественных показателей по всем трем участкам месторождения. Сырье полезной толщи подразделяется на четыре сорта. Камень I сорта с объемным весом не менее 2,5 и прочностью не менее 100 кг/см^2 в водонасыщенном состоянии пригоден для щебня в железобетонные конструкции.

Камень II сорта с объемным весом не менее 2,3 и прочностью не менее 400 кг/см^2 в водонасыщенном состоянии пригоден для щебня в бетоны высоких марок.

Камень III сорта с объемным весом не менее 2,0 и прочностью не менее 200 кг/см^2 в водонасыщенном состоянии пригоден для щебня в обычные бетоны.

Камень IV сорта относится к категории «внесортовой», объемный вес его 2,0 и ниже. Сюда же относится и доломитовая мука.

По качеству вся продуктивная толща разделяется на три продуктивных слоя (сверху вниз): первый продуктивный слой представлен доломитами сахаровидными, микрозернистыми, щебень из которых может быть использован в обычные бетоны марок «100-200» и более. Второй продуктивный слой представлен чередованием известняков и доломитов с доломитовой мукой, щебень из которых может быть использован для получения бетонов марок «200», «300» и при селективной разработке – в железобетонные конструкции марок «300», «400». Третий продуктивный слой сложен доломитами и известняками, имеет в качественном отношении довольно пестрый состав (рис. 42).

При отдельной отработке из них можно получить щебень для бетона марки «300», в основном же – только для бетона марок «100-150».

Кроме того, здесь выделен прослой (средней мощностью 7 м) химически чистых известняков, пригодных для производства извести из карбида кальция.

Водоносные горизонты в полезной толще отсутствуют. Разработка месторождения ведется карьерами в несколько уступов.

В 1975 г. Куйбышевской геологоразведочной экспедицией проведены детальные геологоразведочные работы на участке для действующего Западного карьера. Выделенные продуктивные толщи строительного камня изучены с точки зрения использования их на щебень для строительных работ. По данным лабораторных испытаний установлено, что по физико-механическим свойствам карбонатные породы продуктивных толщ характеризуются значительной неоднородностью. По прочности строительный камень марок «600», «400», «200-300» и некондиционный.

Балансовые запасы известняков для строительного камня по всем участкам составили по категориям А+В+С₁ 87427 тыс. м³. Месторождение эксплуатируется с 1952 г.

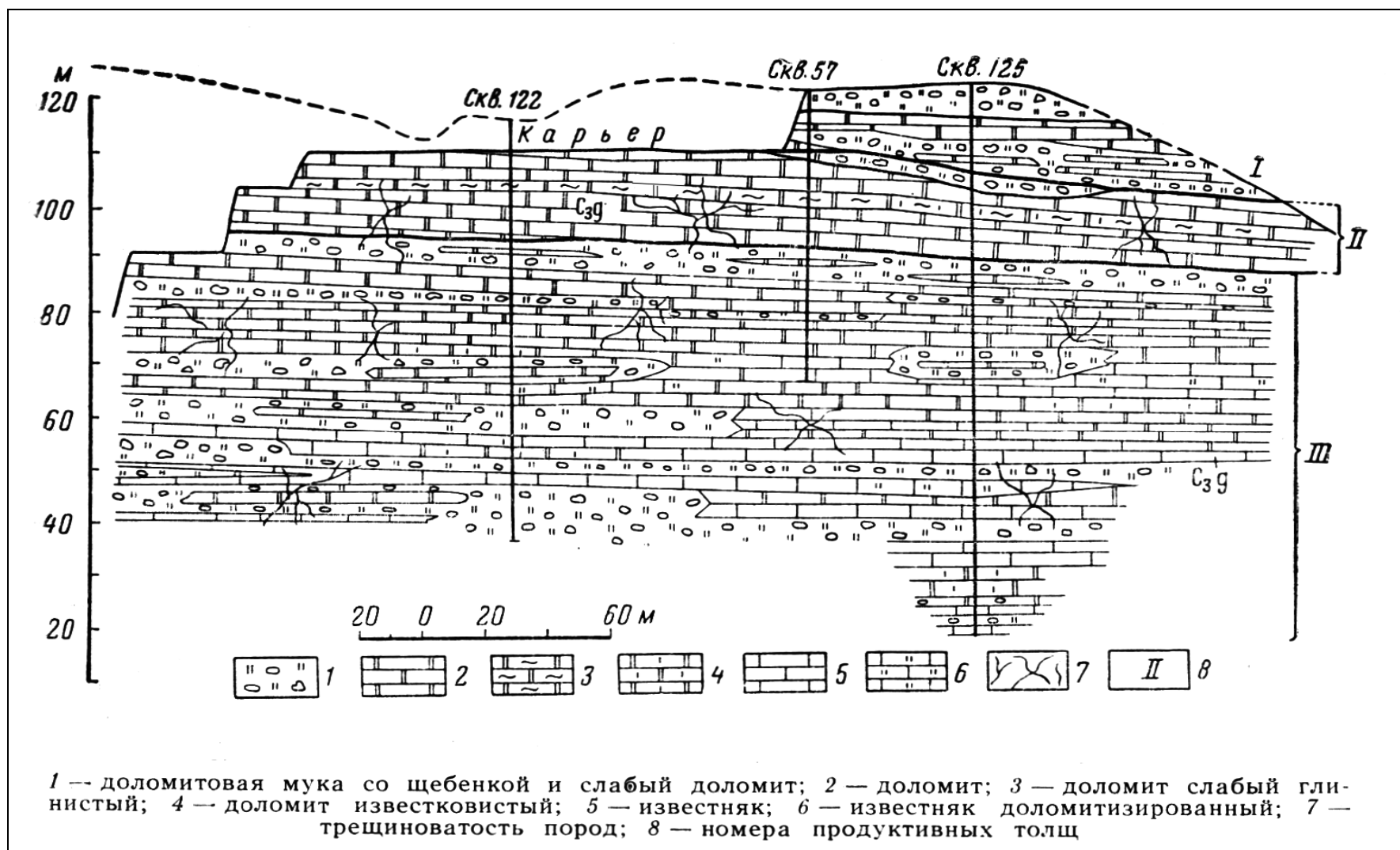


Рис. 42. Геолого-литологический разрез Сокского месторождения карбонатных пород [4]

Карбонатные породы для цементного сырья

В качестве карбонатной составляющей для цементного производства используются известняки гжельского яруса и мел маастрихтского яруса. Разрабатывается Яблоновское месторождение

Яблоновское месторождение расположено в 5 км западнее г. Жигулёвска, в устье Яблоновского оврага, на правом берегу Куйбышевского водохранилища в Ставропольском районе.

Месторождение комплексное, разведано в качестве сырья для цементной промышленности и для строительного щебня.

Состоит из двух участков: Северного, расположенного на левом склоне оврага, и Южного – на правом.

Северный участок впервые разведан в 1951 г., а доразведан в 1954, 1956 и 1967 гг. Куйбышевской ГРЭ НВ ТГУ.

Полезная толща сложена переслаиванием доломитизированных известняков и доломитов гжельского яруса верхнего карбона и пермскими доломитами (рис. 43). Общая мощность её около 300 м (в том числе 100 м пермских доломитов). В полезной толще выделяется 5 пачек доломитов и доломитизированных известняков, пригодных для получения строительного щебня, и 4 пачки известняков, пригодных для производства цемента. Границы между выделенными пачками нечёткие и устанавливаются, главным образом, по результатам химических анализов. Мощности известняковых пачек изменяются (в м): I – от 1,9 до 10,5; II – от 5,1 до 19,2; III – от 8,8 до 29,2 и IV – от 3,2 до 25,77.

Мощности доломитовых пачек изменяются (в м): PI (пермская) – от 0 до 105,8; II – от 6,5 до 24,6; III – от 2 до 22,2; IV – от 6,61 до 29,7.

Пермские доломиты закарстованы. Вскрышные породы представлены делювиальными суглинками и глинами с обломками карбонатных пород мощностью от 1 до 4 м.

По химическому составу, гжельские известняки пригодны в качестве карбонатной составляющей цементной шихты. Из них, совместно с глинами месторождения «Александрово Поле», комбинат ЖКСМ получает шлакопортландцемент, портландцемент и быстротвердеющий цемент (БТЦ) марок «300», «400», «600».

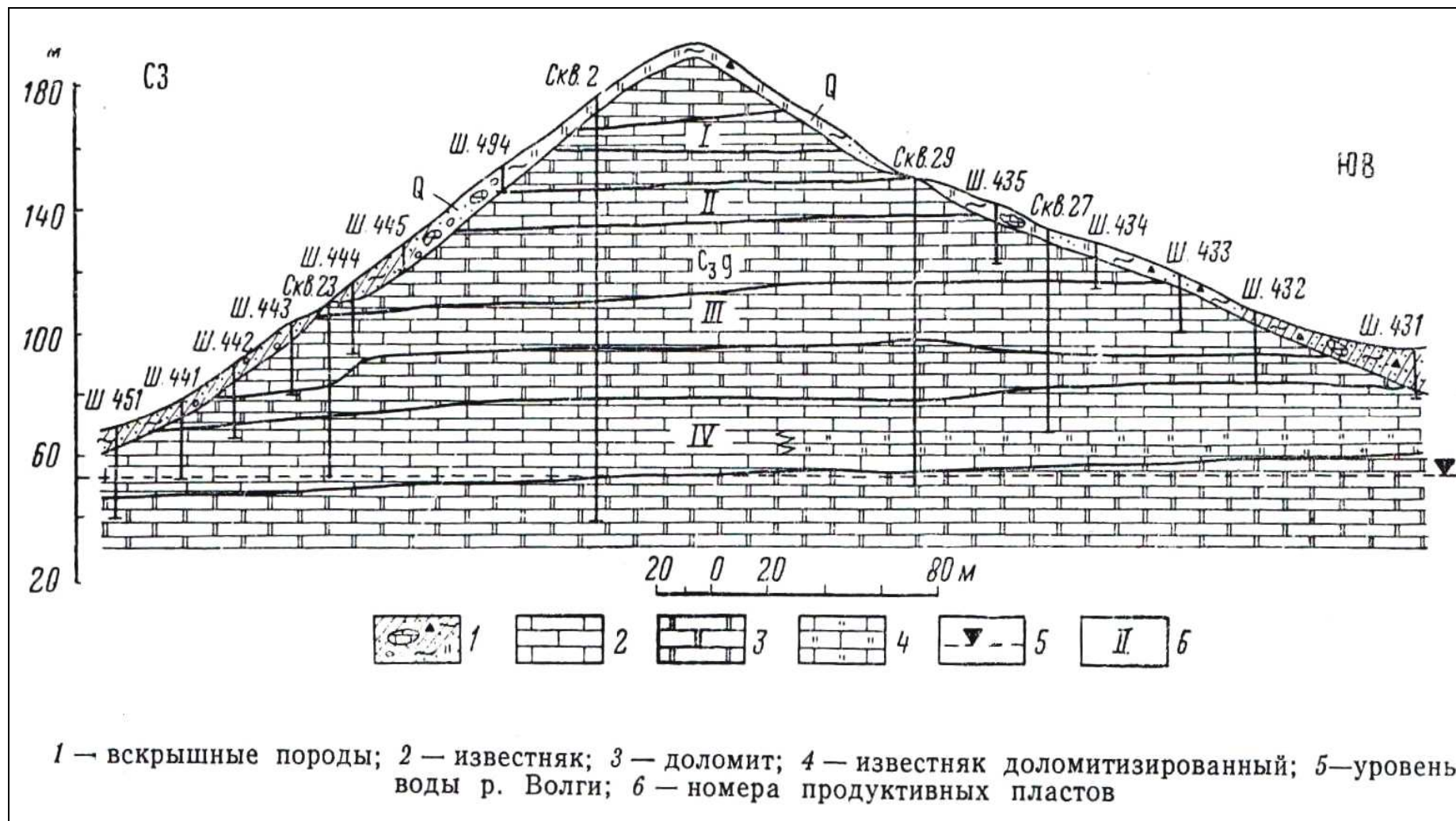


Рис. 43. Геолого-литологический разрез Яблоновского месторождения карбонатных пород [4]

Доломитизированные известняки и доломиты гжельского яруса по физико-механическим свойствам близки между собой. Временное сопротивление сжатию их в сухом состоянии – 212-1880 кг/см², преимущественно 400-600 кг/см², а в водонасыщенном – от 125 до 1563 кг/см², в основном 400 кг/см², и после 25-50 циклов замораживания – от 113 до 802 кг/см². По морозостойкости камень соответствует марке МПЗ-25 и 50. Объёмный вес изменяется от 18 до 2,8. Удельный вес 2,7-2,86, пористость от 1,47 до 37,59 %, водопоглощение – 0,48-20,40.

Пермские доломиты менее прочны. По заключению «Гипроцемента», доломиты и доломитизированные известняки пригодны на камень и щебень для гидротехнического бетона.

Горнотехнические и гидрогеологические условия эксплуатации благоприятны. Месторождение разрабатывается открытым карьером. Грунтовые воды находятся ниже границы подсчёта запасов.

Южный участок детально разведан в 1980-1981 гг. экспедицией «Центргеолнеруд» МПСМ СССР по заданию Жигулёвского комбината строительных материалов.

Полезная толща представлена известняками каменноугольной системы суммарной средней мощностью 60,74 м.

Полезная толща карбонатных пород – сырьё для производства строительного щебня – представлена доломитами и доломитизированными известняками ассельского яруса нижнепермской системы суммарной средней мощностью 145,32 м.

Вскрыша представлена почвенно-растительным слоем и техногенными отложениями мощностью до 29 м.

Химические анализы карбонатного сырья и сокращённые физико-механические испытания выполнены лабораторией экспедиции «Центргеолнеруд».

Средневзвешенные содержания компонентов по пластам известняков на Южном участке (в %): содержание щелочей не превышает 0,12 %, SO₃ – 0,09 % и P₂O₅ – 0,09 %. Объёмный вес известняков равен 2,29 т/м³ при естественной влажности 3,5 %.

Доломиты и доломитизированные известняки по своим физико-механическим свойствам близки между собой. Предел прочности при сжатии (кг/см^2) в сухом состоянии – 223-1024, в водонасыщенном – 215,5-800,0, после 25 или 50 циклов замораживания – 218,7-670,7. По морозостойкости камень соответствует маркам F-25 и 50.

Объёмный вес изменяется от 1,80 до 2,80; водопоглощение 1,5-5,2 %; пористость 8,4-19,8 %.

Испытания показали, что в соответствии с ГОСТ 8267-93, щебень отвечает требованиям, предъявляемым к маркам «200»-«800». Подавляющее большинство проб отвечает марке «400» и, в несколько меньшей степени, марке «600». Полезная толща не обводнена. Горно-технические условия эксплуатации сложные из-за горного рельефа местности.

Запасы известняков для цемента по Яблоновскому месторождению составили по категориям А+В+С₁ 99487 тыс. т. Запасы карбонатных пород на щебень составили по категориям В+С₁ 111561 тыс. м³.

Карбонатные породы как облицовочные и поделочные камни

Самарская область испытывает дефицит в природных облицовочных и поделочных камнях. В настоящее время промышленным образом разрабатывается одно месторождение поделочного камня – Богоявленские каменоломни.

Месторождение «Богоявленские каменоломни» расположено в Ставропольском районе Самарской области в непосредственной близости от пос. Ширяево, территориально принадлежащего г. Жигулёвску.

Месторождение находится на искусственной террасе шириной 50-150 м в средней части левого приустьевого склона Ширяевского оврага. Абсолютные отметки террасы – 82-96 м. С северо-запада терраса ограничена скальной стенкой высотой порядка 20-25 м и крутым склоном Поповой горы, с юго-востока – искусственным откосом, образованным отвалами породы.

В геологическом отношении в скальном уступе и на поверхности террасы обнажаются, вскрыты штольнями, карьером и разведочными скважинами карбонатные отложения гжельского яруса верхнего карбона. В верхней части скального уступа обнажаются органогенно-

фузулинидовые вторичные доломиты мощностью 11 м, расслоенные пластом органогенно-фузулинидового известняка мощностью 1,5 м. В нижней части уступа и на поверхности террасы залегают органогенно-фузулинидовые известняки мощностью 7 м. Ниже разведочными скважинами вскрыты мелкокристаллические доломиты и органогенно-фузулинидовые известняки видимой мощностью более 10 м.

На поверхности террасы и ниже по склону отложения перекрыты техногенными насыпными грунтами, представленными обломками карбонатных пород и песчано-суглинистым заполнителем.

Объектом разработки для производства облицовочного камня является пласт органогенно-фузулинидовых известняков. Мощность пласта в пределах террасы от уступа до склона уменьшается от 7 до 1 м.

Месторождение разрабатывает ЗАО «Жигулёвское карьероуправление». Из известняков делаются облицовочные плиты, архитектурно-строительные формы и скульптурные композиции (рис. 44).



Рис. 44. Памятник митрополиту Алексию в Самаре, изготовленный из поделочных известняков

Мел

Мел – органогенно-морской осадок. Наша область обладает значительными ресурсами мела. Они приурочены к отложениям маастрихтского и кампанского ярусов меловой системы. Эти породы пригодны для производства цемента и извести. Разведано несколько месторождений. Балансом запасов учтены Кушниковское, Шигонское (Бичевное) и Сызранское месторождения, но они не эксплуатируются.

Климовское месторождение расположено в одном километре северо-западнее с. Климовка на правом берегу р. Волги. Абсолютные отметки поверхности 90–150 м.

Разведано в 1955 г. Куйбышевской ГГЭ.

Месторождение состоит из двух участков, разделенных оврагом Гурьевым. Основным является второй участок.

Полезная толща представлена мелом и глиной маастрихтского яруса (рис. 45). Залегание пластов горизонтальное, с незначительным падением на северо-восток. Мел белый, мягкий, песчаный, трещиноватый, местами глинистый. Мощность мела – 18,2-40,3 м. Ниже залегает глина, являющаяся глинистым компонентом цементного сырья. Вскрышей служат делювиальные суглинки мощностью в среднем 1 м. Полезная толща подстилается мелом кампанского яруса (0,5-1 м). Качество его не изучалось.

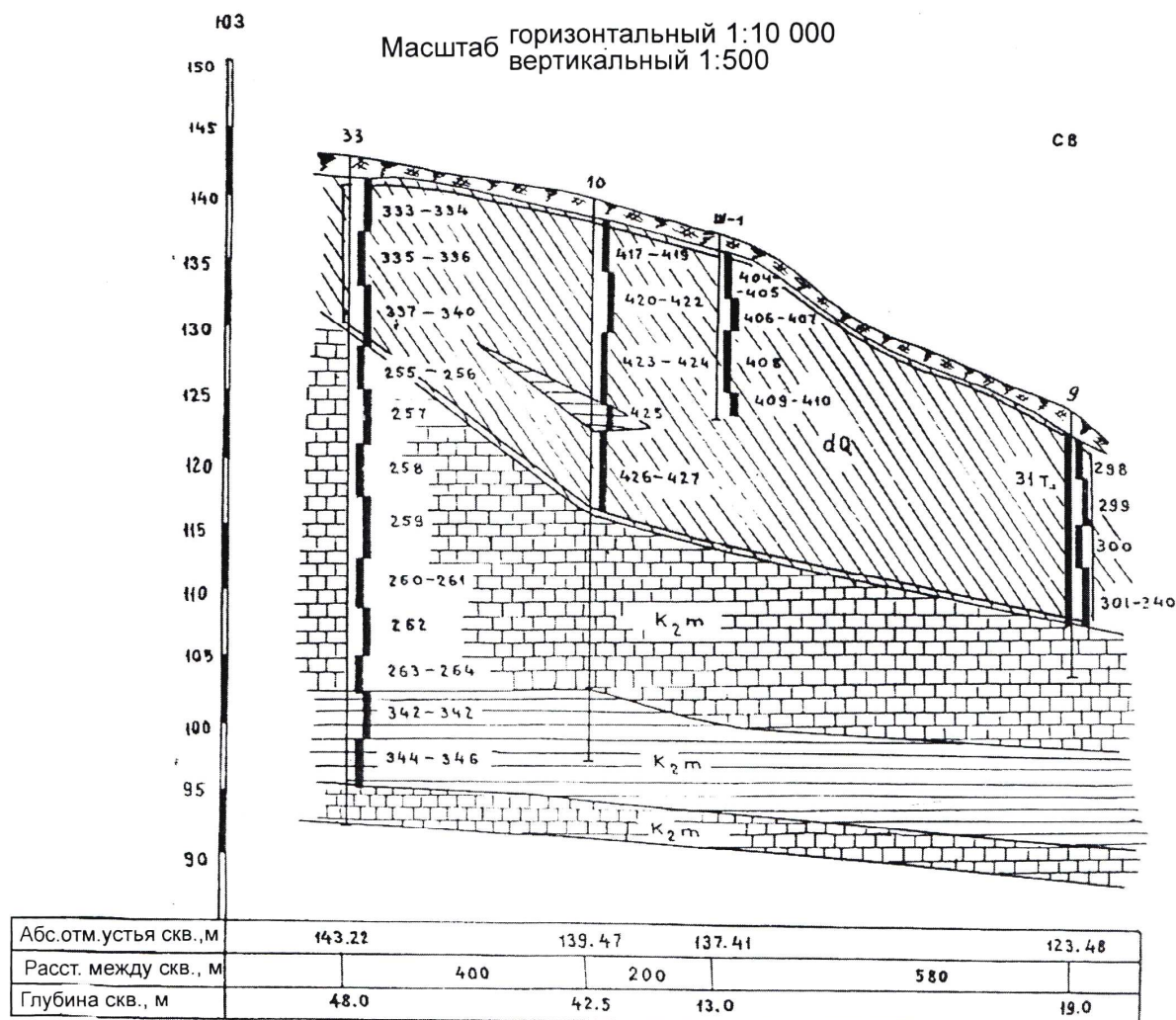
Водоносный горизонт приурочен к основанию маастрихтского мела, не водообилен. Ниже залегающие глины являются хорошим водоупором. Воды горизонта дренируются р. Волгой и оврагом Гурьевым и не являются препятствием к отработке сырья.

Мел по химическому составу однороден (%): SiO_2 – 2,31, Al_2O_3 – 1,21, Fe_2O_3 – 0,2, CaO – 53,01, MgO – 0,55, потери при прокаливании – 42,38, CaCO_3 94-97,5, SO_3 – 0,06, P_2O_5 – 0,06. Естественная влажность мела 5-28 %. Объемный вес 1,8 г/см³ при естественной влажности 21 %. Модули: силикатный – 3,5, глинозёмный – 2,89. Остатки на ситах 0,02 мм и 0,08 мм не превышают 4 %. В полужавоудских условиях из мела и глин получен портландцемент марки «400». Запасы мела по категориям А+В+С₁ – 80869 тыс. т.

Месторождение находится в охранной зоне р. Волги и поэтому в настоящее время списано с государственного баланса запасов.

ГЕОЛОГИЧЕСКИЙ РАЗРЕЗ Климовского месторождения суглинков для цемсырья. Участок I суглинков

Масштаб горизонтальный 1:10 000
вертикальный 1:500



Условные обозначения

- Почвенно-растительный слой
- Суглинок
- Мел
- Глина
- Пробы рядовые
- Пробы технологические
- — — Контур подсчета запасов по категории С₁

Рис. 45. Геолого-литологический разрез Климовского месторождения мела

Класс «КРЕМНИСТЫЕ ПОРОДЫ»

Цеолитсодержащие породы

Цеолитсодержащие породы палеогенового и верхнемелового возраста распространены в Сызранском и Шигонском районах. Это некоторые разновидности опок, трепелов и диатомитов. Они состоят в основном из мельчайших зёрен кварца, опала, кристобаллита, тридимита, скорлупок диатомовых водорослей, а также минералов из группы цеолитов (в основном гейландит и клиноптилолит).

Генетически эти породы относятся к морскому органогенно-осадочному кремнистому типу. Цеолитовые минералы образовывались за счёт аммоносиликатных коллоидов и плохо окристаллизованных глинистых минералов, а также биогенного кремнезёма диатомовых водорослей и других минералов [26].

Спектр применения цеолитсодержащих пород очень широк. Но главная сфера их использования – применение в качестве адсорбционно-фильтрующих материалов при очистке питьевых вод от тяжёлых металлов, нефтепродуктов, фенолов, поверхностно-активных веществ, ядохимикатов, вирусов, а также для сушки и чистки нефтяного и попутного газа.

Промышленных месторождений на областной территории не выявлено, однако имеется несколько перспективных проявлений.

Проявление Кузькино расположено на водоразделе рек Маза и Уса. Участок представляет собой выровненную площадку с абсолютными отметками 237-240 м.

Разведочными выработками на участке вскрыты отложения саратовской свиты палеогена и четвертичные образования.

Саратовская свита представлена в нижней части разреза трепелами и диатомитами светло- и желтовато-серыми, легкими, пористыми. Вскрытая мощность их не превышает 20,5 м. Трепелы перекрываются слоем темно-серых, крепких, с раковистым изломом опок мощностью 1,0-2,5 м. Иногда на границе опок, диатомитов и трепелов встречаются линзы опокovidных глин и песчаников с обломками темно-серых крепких опок. Мощность линз не превышает 1,5 м. Верхняя часть

разреза саратовской свиты сложена переслаивающимися глинами, песками и песчаниками с обломками опоки. Мощность этих отложений колеблется от 1,0 до 3,9 м.

Четвертичные образования представлены делювиальными суглинками с обломками опоки и почвенно-растительным слоем. Мощность четвертичных отложений не превышает 2,0 м.

Полезная толща представлена трепелами и перекрывающими их опоками. Мощность опоки колеблется от 0,5 до 2,5 м и в среднем по участку составляет 1,2 м. Вскрытая мощность трепелов-диатомитов колеблется от 13,5 до 20,5 м (рис. 46).

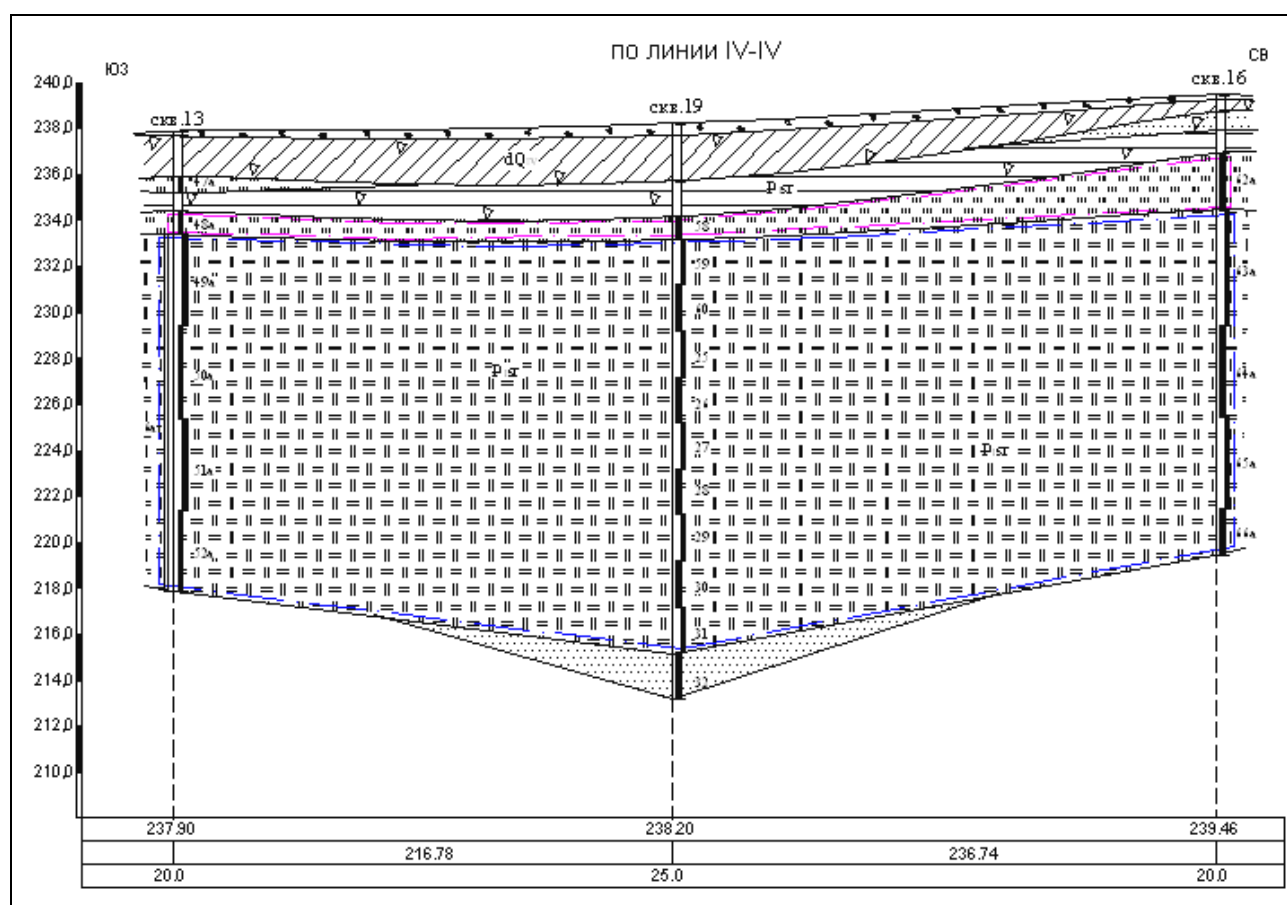


Рис. 46. Геолого-литологический разрез проявления Кузькино

Опоки глинистые, песчаные с неоднородной текстурой, обусловленной пятнистым распространением песчаного материала. Структура гелеподобная, псаммитовая. Основную часть породы (65-70 %) составляет изотропная низкопреломляющая кремнистая масса, разбитая сетью тончайших трещинок, заполненных глинистым веществом. В

этой кремнистой массе пятнами распространен песчаный кварц-глауконитовый материал (20-25 %). Больше половины этого материала составляют обломочные зерна кварца размерностью 0,15-0,3 мм. Зерна глауконита приблизительно одинаковых размеров: 0,2-0,4 мм. У них изометричная или слегка удлинённая форма. Цвет минерала интенсивно зелёный. Очень редки в песчаном материале обломочные зерна микроклина.

Минеральный состав опок следующий (%): кремнистые минералы – 58,3, глинистые минералы – 22,8, кварц – 15,1, полевые шпаты – 1,4. Иногда присутствует цеолит (клиноптилолит) в количестве до 6 % (среднее 2,4 %).

Химический состав опок следующий (%): SiO_2 – 73,6-78,04; Al_2O_3 – 6,3-8,5; Fe_2O_3 – 5,2-6,2; CaO – 0,56; MgO – 0,2; потери при прокаливании – 8,42-9,85, SiO_3 – 0,03.

Диатомовый трепел имеет массивную текстуру и детритовую с элементами органоморфной псаммитовую структуру. 80-85 % породы составляет бледно-коричневая однородная кремнистая масса, в которой слабо просматриваются реликты сильно разрушенных панцирей диатомовых водорослей. Целые панцири чрезвычайно редки – это единичные мелкие индивиды длиной до 0,2-0,3 мм. Песчаный материал составляет 10-15 %. Он собран в небольшие пятнообразные скопления. В составе его преобладает кварц, размеры зерен которого варьируют от 0,07 до 0,15 мм. Глауконита заметно меньше. Это единичные мелкие (0,08-0,12 мм) угловатые или округлые удлинённые зерна.

Диатомит характеризуется однородной текстурой и органогенной структурой. Порода состоит в основном из очень мелких скелетов диатомовых водорослей. Это и вытянутые жгутиковые формы, и скелеты субизометричной формы с многочисленными мелкими полостями. Органические остатки погружены в тонкое глинисто-кремнистое вещество. Обломочного материала немного – 3-5 %. Оно представлено разновеликими зернами кварца. Среди них встречаются и довольно крупные (0,3-0,5 мм) зерна неправильной формы с сильно изрезанными краями, и мелкие алевритовые зерна до 0,05 мм, угловатые, ос-

кольчатые. В породе рассеяны очень мелкие и тонкие листочки аллотигенной белой слюды.

Минеральный состав диатомитов-трепелов по разрезу и площади поискового участка достаточно выдержан и имеет следующие средние значения (%): рентгеноаморфная кремнистая масса – 52,4; опал-кристобалит-тридимитовая фаза – 5,5; глинистые минералы – 24,4; кварц – 15,0; полевые шпаты – 2,4 и цеолит – 0,3.

Содержания основных породообразующих окислов диатомитов-трепелов находятся в весьма узком диапазоне и в среднем составляют (%): SiO_2 – 80,71; Al_2O_3 – 5,55; Fe_2O_3 – 2,93; CaO – 0,45; MgO – 0,59; Na_2O – 0,18; K_2O – 1,28; потери при прокаливании – 8,01.

Запасы подсчитаны по категории C_1 . Площадь блока 178203,65 м². В полезную толщу включены опоки мощностью 0,5-2,5 м (средняя 1,2 м) и диатомиты-трепелы мощностью 13,5-20,5 м (средняя 17,1 м). Запасы опок составили 209884 м³, диатомитов-трепелов – 3043322 м³. Соотношение объемов вскрыши и полезной толщи 1:4.

Псевдоморфозы по древесине в качестве поделочного камня

На территории Самарской области известны отдельные находки, а иногда довольно крупные проявления окаменелой древесины в Сызранском, Шигонском, Клявлинском, Шенталинском, Исаклинском, Кошкинском, Борском районах и на Самарской Луке, приуроченные к терригенным отложениям различного возраста, накопление которых происходило при разрушении и размыве пород на суше.

В качестве поделочного камня лучше всего подходят находки из Сызранского района. Псевдоморфозы, иногда довольно крупные, можно обнаружить в районе сёл Трубетчино, Вице-Смильтэнэ, Смолькино, а также в бассейнах рек Усы, Крымзы, Тиширека и их притоков. Все они связаны с горизонтами сызранской свиты палеоцена. Залегают в толщах кварцевых, преимущественно мелкозернистых песков с прослоями и линзами кварцевых сливных песчаников.

В сызранское время (65-55 млн лет назад) на данной территории находился крупный морской бассейн, который медленно отступал к

югу. С севера и северо-востока в него впадала крупная река. Возможно, это был громадный залив или губа. Река и волны моря разрушали берега, подмывая их. Деревья, преимущественно хвойные, падали в воду и быстро заносились песком. Река, приносившая в море огромные массы терригенного материала, быстро меняла очертания своих и морских берегов, в результате чего стволы упавших деревьев были погребены под толщей песчаных осадков.

Для древесины характерно чередование разноокремнённых опаловых и опал-халцедоновых концентрических колец белого, кремового, бежевого и светло-коричневого цвета, подчеркивающих структуру роста древесины (рис. 47). Иногда рисунок камня осложнен тончайшими волнистыми залеченными кварцем трещинками. Часто рисунок дополнен ходами древоточцев до 1-1,5 см в диаметре, заполненными мелкокристаллическим кварцем или тонкомелкозернистым кварцевым песчаником, благодаря которым на приполированных спилах видны уникальные сказочные пейзажи.



Рис. 47. Полированный спил окаменелой древесины из Сызранского района

Окаменелая древесина используется камнерезными мастерами для поделок [27].

ЛИТЕРАТУРА

1. Преображенский П.А. Физическая география Самарской губернии. Самара: Самиздатторг, 1928. 102 с.
2. Поляков К.В. Полезные ископаемые // Природа Куйбышевской области / Отв. ред. А.Г. Никифоров. Куйбышев, 1951. 407 с.
3. Поляков К.В. Полезные ископаемые Куйбышевской области. В помощь учителям химии и руководителям кружков краеведения. Куйбышев, 1960. 40 с.
4. Геология СССР. Том XI. Поволжье и Прикамье. Часть II. Полезные ископаемые / Под ред. А.В. Сидоренко. М., 1969. 687 с.
5. Объяснительная записка к обзорной карте месторождений строительных материалов Куйбышевской области масштаба 1:1000000 / Сост. Н.И. Чекмарёва. М., 1974. 203 с.
6. Объяснительная записка к обзорной карте месторождений строительных материалов Куйбышевской области масштаба 1:1000000 / Сост. А.Ф. Андреев и др. М., 1986. 188 с.
7. Минерально-производственный комплекс неметаллических полезных ископаемых Самарской области / Под ред. Н.Н. Ведерникова, А.Л. Карева. Казань, 1996. 188 с.
8. Хасаев Г.Р. и др. Минерально-сырьевая база Самарской области: состояние и перспективы развития. Самара, 2006. 216 с.
9. Федоров А.А. и др. Полезные ископаемые Самарской области. Твердые неметаллические. Подземные воды. Углеводороды. Самара, 2008. 168 с.
10. Бортников М.П. Геология Самарской области: учебное пособие. Самара: Самар. гос. техн. ун-т., 2010. 112 с.
11. Месторождения полезных ископаемых: учеб. для вузов / Под ред. В.А. Ермолова. М., 2004. 570 с.
12. Сидоров А.А. Геолого-минералогический музей Самарского государственного технического университета. Книга первая. Минералогическая коллекция. Самара, 2014. 256 с.
13. Пуговкин А.А. и др. Анализ и оценка состояния прогнозных ресурсов категории P_3 и минерагенического потенциала урана территории России на 01.01.2009 / Известия ВСЕГЕИ. Т. 9 (57). СПб., 2010. С. 145-152.
14. Небритов Н.Л. Богат минералами край Самарский / Самарские губернские ведомости-150. № 2(17) – 8 (23). Самара, 1998.
15. Сидоров А.А. Водинское месторождение самородной серы. Самара, 2013. 192 с.

16. Моров В.П., Небритов Н.Л., Сидоров А.А. Волжский агат // Самарская Лука. № 10. 2002.
17. Моров В.П. Энциклопедия природы Самарской области [электронный ресурс] – режим доступа: <https://sites.google.com/site/ievbmuseum>
18. Небритов Н.Л., Сидоров А.А., Гончаров Ю.Н. Мраморный оникс – еще один самоцвет нашей области // Краеведческие записки. Вып. XIII. Самара, 2004.
19. Гусев В.В., Бортников М.П., Татарина Е.Э. Медная минерализация карбонатных отложений Самарской области / Ашировские чтения. Труды IX Международной научно-практической конференции. Том 1. Самара 2013. С. 70-85.
20. Торфяной фонд Куйбышевской области по состоянию на 1 января 1947 года. Главное управление торфяного фонда при Совете министров РСФСР. М., 1948. 52 с.
21. Марковский Н.И. Угленосность нижнего карбона Среднего Поволжья и За-волжья // Второе угольное геол. совещ. при Лабор. геологии угля АН СССР. Тезисы докл. М.-Л., 1955, С. 141-143.
22. Шубаков Г.Н. Угленосность нижнего карбона Куйбышевской области // Стратигр., литол. и угленосность карбона Татарии и соседн. обл. КГУ, 1968. С.30-50.
23. Гилаев Г.Г. Разработка нефтяных месторождений Самарской области: от практики к стратегии. Самара, 2014. 368 с.
24. Халимов Э.М., Акишев И.М. Месторождения природных битумов. М., 1983. 192 с.
25. Бортников М.П. Образование сероводородного источника в Сергиевском районе Самарской области // Спелеология Самарской области. Вып.6. Самара, 2011. С. 42-45.
26. Геология твёрдых полезных ископаемых Республики Татарстан / Под ред. Ф.М. Хайретдинова, Н.Б. Валитова. Казань, 1999. 403 с.
27. Небритов Н.Л. Окаменелый лес Самарской области // Краеведческие записки. Вып. XI. Самара, 2003.

ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	3
1. ПРОМЫШЛЕННАЯ КЛАССИФИКАЦИЯ МЕСТОРОЖДЕНИЙ.....	5
2. ГЕНЕТИЧЕСКАЯ КЛАССИФИКАЦИЯ ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ	7
2.1. Группа ВЫВЕТРИВАНИЯ	12
2.2. Группа ЭПИГЕНЕТИЧЕСКАЯ	15
2.3. Группа ОСАДОЧНАЯ	17
2.3.1. Подгруппа «МЕХАНИЧЕСКИЕ ОСАДКИ»	17
2.3.2. Подгруппа «ГЛИНИСТЫЕ ОСАДКИ»	35
2.3.3. Подгруппа «ХИМИЧЕСКИЕ ОСАДКИ»	64
2.3.4. Подгруппа «БИОХИМИЧЕСКИЕ ОСАДКИ»	86
ЛИТЕРАТУРА	126

Учебное издание

**Полезные ископаемые Самарской области
Учебное пособие**

БОРТНИКОВ Михаил Петрович

Редактор *В.В. Проконова*

Компьютерная верстка *И.О. Миняева*

Выпускающий редактор *Н.В. Беганова*

Подписано в печать 28.03.17.

Формат 60×84 1/16. Бумага офсетная

Усл. п. л. 7,44 Уч.-изд. л. 7,41.

Тираж 75 экз. Рег. № 18/17

Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Самарский государственный технический университет»
443100, г. Самара, ул. Молодогвардейская, 244. Главный корпус

Отпечатано в типографии
Самарского государственного технического университета
443100, г. Самара, ул. Молодогвардейская, 244. Корпус № 8