

О НЕКОТОРЫХ ОСОБЕННОСТЯХ НИЖНЕМЕЛОВЫХ ГЛИНИСТЫХ ПОРОД ЛЕВАШИНСКОГО РАЙОНА ДАГЕСТАНА

Нижнемеловые отложения интересны тем, что в них содержатся крупные месторождения известняков, доломитов, целестина, различных глин, фосфоритов и др. полезных ископаемых и находятся в благоприятных условиях для их разработки.

На исследованной территории глины пользуются значительным распространением и образуют ряд перспективных участков (рис. 1). Продуктивная толща приурочена в основном к барремским и апт-альбским разрезам. Мощность отдельных пачек глин изменяется от 4,5—10 до 15—20 м и более в зависимости от абсолютных отметок поверхности рельефа. Мощность вскрышных пород составляет 0,2—5,6 м.

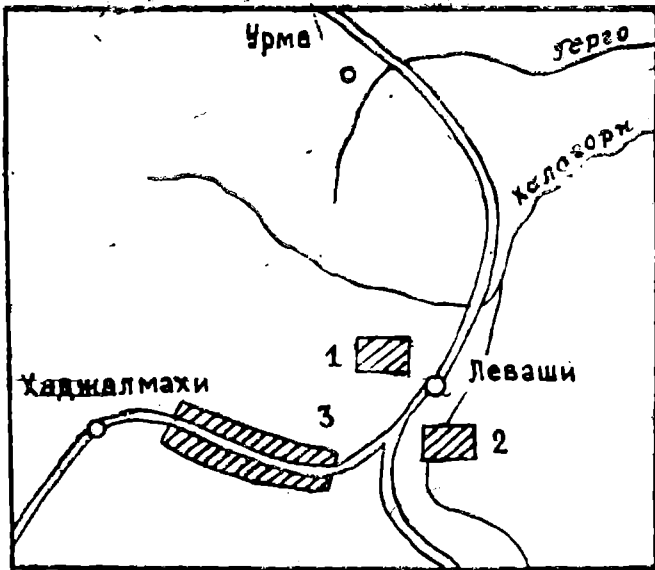


Рис. 1. Схема расположения участков (1, 2, 3) нижнемеловых глин Левашинского района Дагестанской АССР.

В структурном отношении изученные проявления располагаются в пределах Хаджалмахинской синклинали, в непосредственной близости от с. Леваши и асфальтированной дороги Буйнакс-Гулиб. Местность имеет расчлененный рельеф.

Глины в естественном залегании серые темно-серые, зелено-вато-серые, иногда почти черные, местами известковистые, характеризующиеся высоким содержанием органического вещества. Они жирны на ощупь и участками обохрены гидроокислами железа, содержат включения тонкорассеянного углистого детрита, кристаллов пирита. Переслаиваются глины с алевролитовыми, мергелистыми и песчанистыми породами. Выходящие на поверхность в обнажениях глины при высыхании приобретают более светлую, серую окраску. Плотные и комковатые разности их становятся камнеподобными, а тонкослоистые и листоватые часто распадаются на мелкие тонкие пластинки и чешуйки. В глинах отмечаются, в незначительном количестве, прослой песчано-карбонатных конкреций (особенно в верхней части аптского и нижней части альбского ярусов).

В структурном отношении нижнемеловые глины описываемого района представлены преимущественно тонкодисперсными разностями (рис. 2). Содержание пелитовых частиц в них составляет 80%, из которых на долю фракции $< 0,001$ мм приходится до 40%. Песчаный материал в наиболее тонкодисперсных разностях практически отсутствует, а алевролитовая фракция в среднем составляет 20—30%. Количество глинистой фракции в глинах постепенно уменьшается в северо-западном направлении от с. Леваши. Хорошо отмученные разности глин развиты в отложениях верхнего баррема и альба.

Под микроскопом порода представляет собой тонкочешуйчатую массу, окрашенную в светло-серые тона, с включением мельчайших зерен кварца и полевых шпатов, угловатого габитуса размером 0,01—0,04 мм и менее. Кроме того, отмечаются бесцветные пластинки слюды и агрегаты пирита. Иногда встречаются алевролитовые глины, в основной своей массе состоящие из пелита тонкочешуйчатой структуры. Текстура подобных глин беспорядочно агрегатная, изредка — неяснослоистая. Измеренные с помощью иммерсионных жидкостей показатели преломления косых срезов оказались: $N_g' = 1,575$; $N_p' = 1,557$, а сила двойного преломления — 0,015—0,018.

По химическому составу изученные глины относятся к категории полукислых со средним содержанием $Al_2O_3 + TiO_2$, равным 10,0—18,2%. Последние отличаются повышенным содержанием окислов железа (3,59—6,98%), CaO (1,40—21,45%). Количество MgO составляет около 3%, суммарное содержание $Na_2O + K_2O$ 4,2%. Глины характеризуются содержанием SO_3 , колеблющимся от 0,23 до 2,42% и гиграскопической воды — от 2,08 до 9,38%.

Спектральными и другими специальными исследованиями в описываемых глинах зарегистрированы в заметных количествах элементы: Sr, Ba, Ti Mn, Cr, V, Si, La, Zr и др. (табл. 1). Содер-

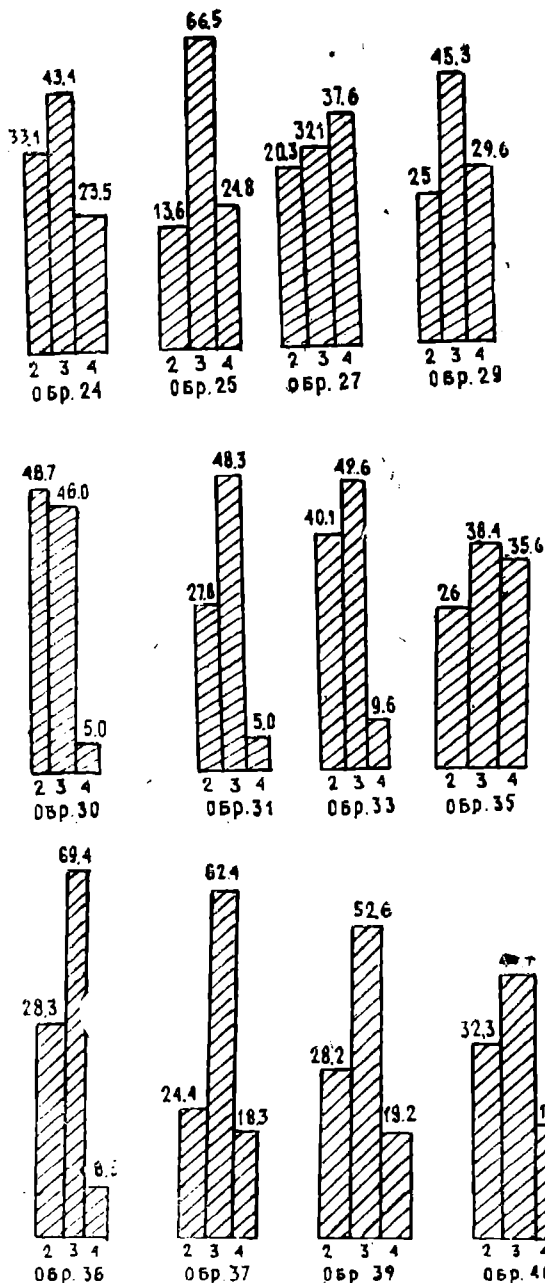


Рис. 2. Диаграммы механического состава нижнемеловых глин Левашинского района: 1 — фракция 0,1 мм; 2 — фракция 0,01 мм; 3 — фракция 0,01—0,001 мм; 4 — фракция <0,001 мм. Цифры сверху означают содержание фракции в %. Обр. 24—31 — баррем; обр.33—37 — ант; обр. 39—40 — альб.

Распределение микроэлементов в глинах

№№ пп	№№ обр.	Ярус	Sr	Ba	Ti	Mn	Cr
1.	24	Барремский	0,0011	0,035	0,09	0,0035	0,002
2.	25	—»—	—	—	0,095	0,004	0,0013
3.	26	—»—	—	0,045	0,15	0,008	0,002
4.	27	—»—	—	0,025	0,5	0,005	0,002
5.	28	—»—	0,0022	0,03	0,55	0,0025	0,003
6.	29	—»—	0,0025	0,011	0,035	0,003	0,0035
7.	30	—»—	0,0019	—	0,09	0,0017	0,0012
8.	31	—»—	0,0018	0,032	0,095	0,0027	0,0011
9.	32	—»—	0,002	0,001	0,095	0,0015	0,0012
10.	Среднее содержание		0,0019	0,022	0,164	0,0031	0,0017
11.	33	Аптский	0,0021	0,031	0,06	0,0017	0,0012
12.	34	—»—	0,003	сл.	0,08	0,0016	0,0025
13.	35	—»—	сл.	сл.	0,7	0,002	0,0015
14.	36	—»—	0,0015	0,0025	0,55	0,0022	0,0017
15.	37	—»—	—	0,018	0,025	0,0015	сл.
16.	Среднее содержание		0,0033	0,0172	0,427	0,0018	0,0017
17.	38	Альбский	—	0,02	0,09	0,0015	0,002
18.	40	—«—	—	0,028	0,25	0,0014	0,0011
19.	Среднее содержание		—	0,024	0,17	0,0013	0,0016

Химический состав фракции мельче

Ярус	№№ обр.	компо				
		SiO ₂	Al ₂ O ₃	TiO ₂	Fe ₂ O ₃	P ₂ O ₅
Барремский	24	55,25	20,62	0,78	7,78	0,03
	25	53,93	18,91	0,79	7,98	0,03
	27	54,57	20,99	0,66	6,98	0,02
	30	53,49	20,24	0,90	6,58	0,03
	31	56,01	22,26	0,67	6,38	0,04
	32	54,55	21,04	0,61	6,78	0,03
Аптский	33	56,33	18,02	0,58	7,98	0,04
	35	52,56	22,08	0,72	7,98	0,08
	36	54,67	20,57	0,70	7,98	0,20
	37	55,22	9,95	0,68	8,18	0,05
Альбский	38	54,24	21,08	0,70	7,38	0,05
	2а	61,67	18,59	0,50	3,79	0,07
	5а	58,24	11,79	1,45	7,98	0,10

Таблица 1

нижнего мела Левашинского района

V	Ni	Cu	Be	Sn	La	Zr
0,0018	сл.	0,0013	—	—	0,001—0,003	0,001—0,003
0,002	—	0,0012	—	—	0,001—0,003	0,001—0,003
0,001	0,0012	0,0017	—	—	0,001—0,003	0,001—0,003
0,0012	—	0,002	—	—	0,001—0,003	0,001—0,003
0,0025	—	0,0022	—	—	0,001—0,003	0,001—0,003
0,0031	сл.	0,0019	—	—	0,001—0,003	0,001—0,003
0,0015	сл.	0,0025	—	—	0,001—0,003	0,001—0,003
0,0013	—	0,0024	сл.	—	0,001—0,003	0,001—0,003
0,0014	—	0,0013	сл.	—	0,001—0,003	0,001—0,003
0,0031	0,0012	0,0016	—	—	0,	—
0,0015	—	0,0015	—	—	0,001—0,003	0,001—0,003
сл.	—	сл.	—	—	0,001—0,003	0,001—0,003
0,0013	—	сл.	—	0,001	0,001—0,003	0,001—0,003
0,001	сл.	сл.	—	0,0011	0,001—0,003	0,001—0,003
0,001	—	0,001	—	—	сл.	0,001—0,003
0,0012	0,0017	0,0012	0,00105	—	—	—
0,0021	—	0,0011	—	—	0,001—0,003	0,001—0,003
0,0013	—	0,0022	—	—	0,001—0,003	0,001—0,003
0,0017	—	0,0016	—	—	—	—

Таблица 2

0,001 мм глины Левашинского района
менты, % %

MnO	CaO	MgO	K ₂ O+ Na ₂ O	SO ₃	ппп	H ₂ O гнгр.	Σ
0,02	0,77	2,46	7,06	0,20	6,90	7,26	99,87
0,02	0,42	2,82	8,28	0,16	6,76	7,34	100,00
0,01	0,42	2,41	7,62	0,19	6,22	8,02	100,00
0,01	0,56	2,31	5,41	0,13	7,82	9,04	100,00
0,02	0,02	1,51	5,82	0,13	9,24	2,06	99,98
0,01	0,42	0,80	6,62	0,13	9,00	4,02	99,99
0,01	0,56	1,41	6,30	0,17	8,64	3,26	100,02
0,02	0,42	1,01	4,45	0,47	10,20	1,64	99,99
0,01	0,42	1,01	4,12	0,49	9,84	3,16	100,00
0,02	0,42	1,51	5,72	0,49	7,78	2,34	100,02
0,01	0,42	1,20	5,09	0,15	9,72	0,44	100,00
0,01	0,70	1,10	5,13	0,20	8,14	10,54	99,90
сл.	1,54	2,51	7,83	0,09	8,48	16,26	100,01

жание некоторых из них таких, как Ва, V, Сг, Мп является довольно заметным и представляет интерес как для геохимической характеристики глин, так и для суждения об их каталитической и биостимулярной активности.

Суммарная емкость обменных катионов в описываемых глинах колеблется от 16,5 до 60 мг. экв. на 100 г сухой породы и в среднем равна 56 мг. экв. По характеру обменных оснований они относятся к категории щелочноземельных кальциево-магниевого, реже — магниевое-кальциевых. Содержание щелочных катионов в обменном комплексе глин не велико и в среднем составляет 2,9—15,6 мг. экв.

Дальнейшие исследования производились с фракцией меньше 0,001 мм, выделенной методом отмучивания. Химический состав пелитовых фракций отличается от состава валовых проб более высоким содержанием Al_2O_3 , колеблющимся в пределах 18,02 — 22,26% (табл. 2). Молекулярное отношение $SiO_2 : Al_2O_3$ колеблется в пределах от 2,84 — до 4,88. Эти данные показывают, что глины по составу являются полиминеральными образованиями. Окись железа присутствует вместе с глиноземом во всех фракциях, притом в относительно повышенных количествах в мелкопелитовой фракции (4,51%). Молекулярное отношение окиси железа к глинозему с увеличением дисперсности частиц остается примерно постоянным (0,15:1), поэтому можно предполагать, что в глинах часть глинозема замещена окисью железа. Содержание

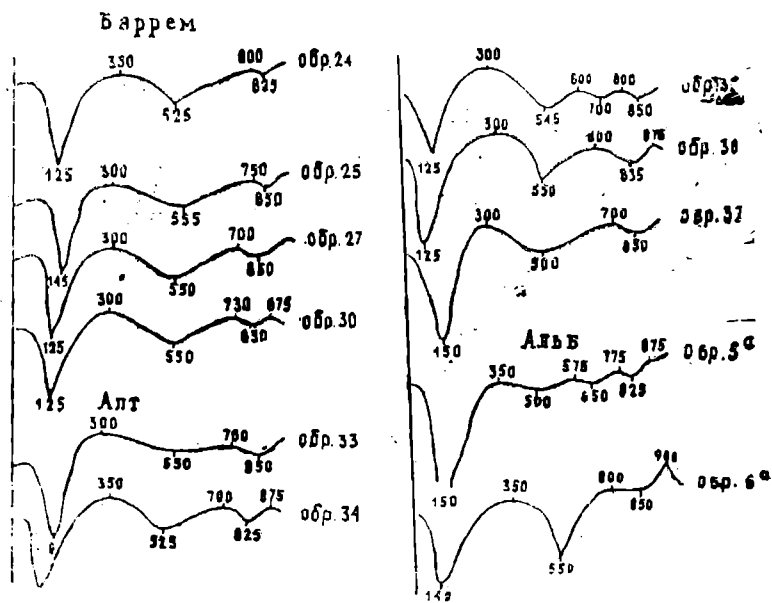


Рис. 3. Кривые нагревания нижнемеловых глин (фракции < 0,001 мм) Левашинского района

окислов кальция с увеличением дисперсности породы уменьшается почти вдвое, тогда как содержание окислов (MgO , K_2O , Na_2O) изменяется в незначительных пределах.

На дифференциальных кривых нагревания фр. < 0,001 мм (рис. 3) зарегистрированы три эндотермических эффекта. Первый,

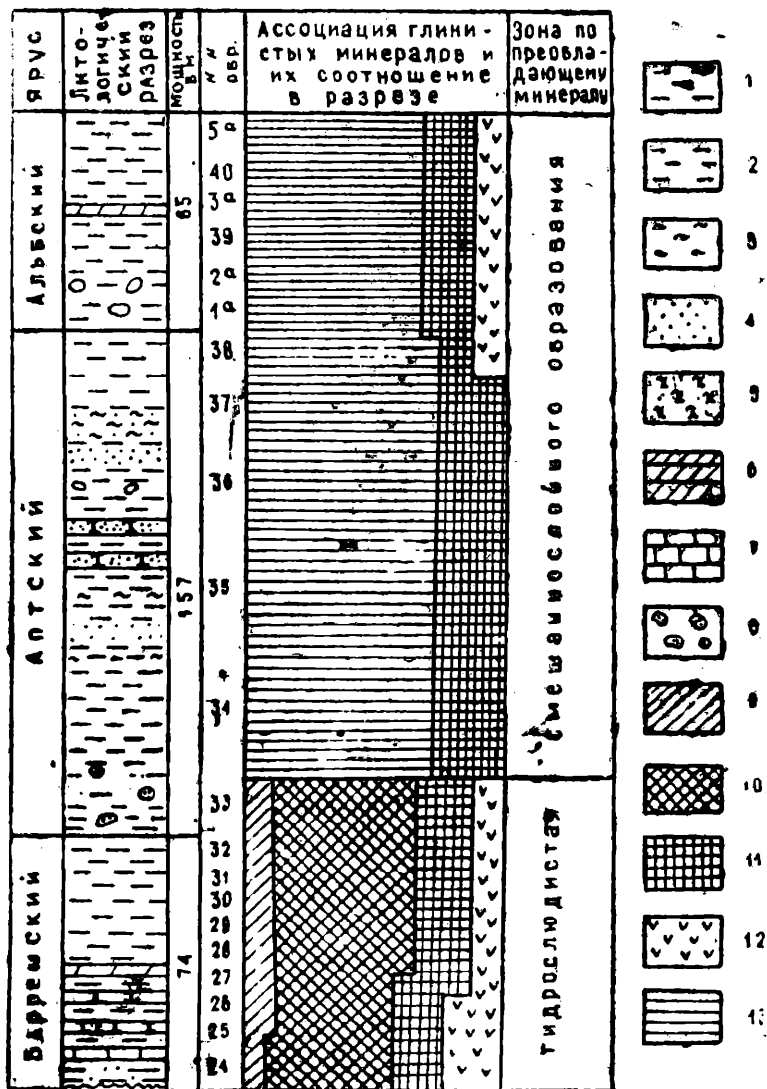


Рис. 4. Схема распределения глинистых минералов в нижнемеловых отложениях Левашинского района. Породы: 1 — глины; 2 — глины песчанистые; 3 — алевролиты; 4 — пески; 5 — песчаники; 6 — мергели; 7 — известняки; 8 — конкреции.

Глинистые минералы: 9 — монтмориллонит; 10 — гидрослюда; 11 — каолинит; 12 — хлорит; 13 — смешаннослойные образования.

низкотемпературный эндоэффект соответствует выделению поверхностно-гигроскопической и адсорбционной воды. Вторая эндотермическая остановка при 500—550° С обусловлена выделением конституционной воды минералами. Эндотермический эффект при 825—850°С отвечает разрушению решетки минерала. Это указывает на полиминеральность состава и в совокупности с другими методами исследования свидетельствует о монтмориллонито-гидрослюдистом характере глин с различными количественными соотношениями этих минералов. На отдельных термограммах, в интервале 900°С, отмечается небольшой экзотермический эффект, указывающий на присутствие, в виде примеси, каолинита.

Рентген-дифрактометрические исследования (рис. 4) показывают, что фракция <0,001 мм представлена монтмориллонитом, гидрослюдой, смешаннослойным минералом, каолинитом и хлоритом. Породообразующими минералами являются гидрослюда (барремский ярус) и смешаннослойный минерал (апт-альфонский ярус). Последний состоит из разбухающих монтмориллонитовых и неразбухающих гидрослюдистых пакетов, причем количество разбухающего компонента уменьшается сверху вниз по разрезу (рис. 4). В виде небольшой примеси обнаруживаются каолинит и хлорит, причем содержание первого минерала в аптском ярусе несколько повышено. Об этом свидетельствуют базальные рефлексы первого и последующих порядков, принадлежащие гидрослуде с межплоскостными расстояниями при $d=10.0$; 5.0 ; 3.33 А°, монтмориллониту при $d=14.15$ А°, каолиниту и хлориту при $d=14.0$; 7.0 ; 3.56 А°.

На наличие смешаннослойного минерала во фракции <0,001 мм глин изученного района указывают совместные широкие пики, принадлежащие как разбухающим, так и неразбухающим слоям минерала в интервале межплоскостных расстояний при 10—15 А°, расширяющиеся при обработке глицерином до 16,5—17,27 А°.

Литолого-фациальные исследования (1—4) показали, что образование нижнемеловых отложений рассматриваемого района происходило в различных фациальных условиях: от умеренно-глубоководных до мелководно-прибрежных. В нижнемеловой век рассматриваемая территория представляла собою единый морской бассейн, где накапливались глинистые, песчаные и карбонатные породы. В моменты нормальной солености вод неокотского бассейна в наиболее спокойных участках происходило образование пелитоморфных и органогенных известняков, тогда как в мелководной и прибрежной зоне и зоне прибой — оолитовые и детритусовые разности их. По мере углубления бассейна в барреме, апте и нижнем альбе значительно возрастает роль глинистых отложений, а в среднем и верхнем альбе образуются наиболее отмученные разности глин и мергелей. Наличие в глинах образования аутигенных минералов (пирита, глауконита, сидерита, фосфоритов) и малых элементов группы железа (Fe, Mn, V и др.), а также величина рН (6,5—8,6) и коэффициент щелочности (0,6—1,7) показывают на различные фациальные и гидрохимические

условия образования в бассейне — от слабо кислых до восстановительных. Многочисленные карбонатные конкреции, встречаемые в апт-альбских отложениях образовались за счет приносимых в бассейн осадконакопления растворенных солей и компонентов, извлекаемых из морских вод сорбционным и биогенным способами.

Как уже отмечалось выше, в составе нижнемеловых глин Левашинского района присутствуют гидрослюда, монтмориллонит, смешаннослойные образования, каолинит и хлорит. Гидрослюда, как основной компонент, имеет значительное развитие в барремских глинах (рис. 4). Она мусковитового типа и относится к щелочноземельной разновидности. Основным источником сноса ее являлись более древние юрские породы (сланцы и аргиллиты) с преобладающим гидрослюдистым составом, широко развитые в сланцевой части Юго-Восточного Кавказа (2, 3, 5, 6).

Монтмориллонит встречается в виде примеси. Приурочен он также к отложениям баррема. Присутствие его также связано с размывом и переотложением более древних юрских пород, в составе которых присутствуют глины, содержащие монтмориллонит.

Смешаннослойные образования монтмориллонит-гидрослюдистого состава образовались в результате диагенетического изменения ранее существовавших глинистых минералов на дне нижнемелового бассейна. Так, в морской воде Ca^{+2} и H_2O , присутствующие между некоторыми слоями монтмориллонита, могут быть замещены ионами K^+ , в результате чего образуется смешаннослойный иллит-монтмориллонит.

Смешаннослойный минерал имеет относительно широкое развитие в апт-альбских отложениях и связан с глубоководными условиями осадконакопления. Заметное присутствие смешаннослойных образований указывает на значительные преобразования глинистых минералов в толще нижнемеловых отложений рассматриваемого района.

Каолинит, встреченный в глинах описываемой толщи, видимо, имеет аллотигенный генезис и образовался за счет изменения слюды и монтмориллонита в процессе их выветривания еще до поступления в бассейн осадконакопления. Встречается он в виде незначительной примеси, но широко распространен как по разрезу, так и площади.

Лабораторно-технологическими испытаниями установлено, что описываемые глины характеризуются высокими значениями пластичности (табл. 3) и температурой плавления, колеблющейся от 1250 до 1310°C с интервалом спекания до 50°C. Глины являются качественным сырьем для производства кровельной черепицы (табл. 4) и керамзита в естественном виде без каких-либо добавок (табл. 5).

Рассматриваемые глины в естественном состоянии адсорбционными свойствами не обладают. После предварительной сернокислотной обработки и активации, адсорбционная способность последних по отношению к различным сокам близка к отбеливающей

Физико-технические свойства нижнемеловых глин Левашинского района

Ярус	№№ обр.	Результаты определений										
		естественная влажность, %	объемный вес, г/см ³	удельный вес, г/см ³	пористость, %	границы текучести, %	границы раскатывания, %	число пластичности	класс пластичности по Аттербергу	усушка (воздушная усадка), %	механическая прочность необожженных обр. на разрыв, кг/см ²	водоустойчивость в мин.
Барремский	24	17,5	2,39	2,74	32,50	48,4	24,6	23,8	1	13,7	96,4	12
	27	12,6	2,28	2,73	29,50	50,5	25,4	25,1	1	14,5	103,5	10
	28	16,4	2,41	2,71	25,40	45,4	22,5	22,9	1	13,6	95,24	12
Аптский	35	19,20	2,25	2,68	15,25	—	—	—	—	—	—	—
	36	20,20	2,29	2,68	18,20	46,5	21,4	25,1	1	16,0	80,70	12
Альбский	38	20,4	2,36	2,70	15,80	51,2	24,8	26,4	1	16,0	97,8	12
	39	17,8	2,29	2,69	13,86	47,2	24,4	23,8	1	14,9	102,8	10

Таблица 4

**Характеристика черепицы, полученной из глин Левашинского района
(при обжиге 900—950°C)**

Размер черепицы, мм	Сопротивление излома, кг/см ²		морозостой- кость	водопог- лощение, %
	минимальный	средний		
Длина 390 Ширина 150 Толщина 10	80	110,5	25	14,70

Таблица 5

Характеристика керамзита

Район	Ярус	Температу- ра вспучи- вания, °С	Время обжига, мм	Характеристика вспу- ченных образцов	
				объемный вес, кг/м ³	коэффи- циент вспу- чивания
Левашинский	Барремский	1200	10	280	3,50
	Аптский	1200	10	510	2,80
	Альбский	1200	10	460	2,80

способности бентонита. Это обстоятельство имеет определенное значение для применения глин Левашинского района в качестве адсорбента при очистке нефтепродуктов, масел и жиров, вод, загрязненных различными реагентами и др.

В заключение отметим, что нижнемеловые глины Левашинского района являются гидрослюдыстыми и смешаннослойными и могут быть рекомендованы для использования в качестве кирпичного, керамзитового, адсорбционного и др. сырья. Для окончательного суждения о практической возможности применения этих глин необходимо провести комплексные геологоразведочные работы с оценкой запасов и качества сырья.

Удобное расположение участков, малая мощность вскрышных пород и отсутствие водоносных горизонтов позволяют вести разработку глин открытым способом — карьерами.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Горбунова Л. И. Минералогический состав глин нижнемеловых отложений Северо-Восточного Кавказа. — Докл. АН СССР, 1959, т. 125, № 6.
2. Жегяти Т. Г. Литология и фациальные особенности нижнемеловых отложений Дагестана. — Тр. ИГ Даг. ФАН СССР, вып. 1, с. 17—82.

3. Керимов Г. К. и др. О минералогии и качественной характеристике лижне-меловых глин Дагестана. — Тр. ИГ Даг. ФАН СССР, 1978, вып. 2 (18), с. 74—87.

4. Керимов Г. К., Эфендиев И. Э. О генезисе и распределении глинистых минералов в осадочных формациях Дагестана. — Литология и полезные ископаемые, 1976, № 6, с. 128—136.

5. Конюхов И. А. Литология мезозойских отложений Восточного Предкавказья в связи с нефтегазоносностью. — Тр. КЮГЭ, 1959, вып. 3, 350 с.

6. Халифа-Заде Ч. М. Условия образования среднеюрских отложений Восточной части Большого Кавказа. Автореф. докт. дисс., М., 1972.