

С. В. ПОТАПЕНКО

**О ХИМИЧЕСКОМ И МИНЕРАЛОГИЧЕСКОМ СОСТАВЕ  
ГЛИНИСТОГО ВЕЩЕСТВА НЕКОТОРЫХ СТРОИТЕЛЬНЫХ ГЛИН  
УКРАИНСКОЙ ССР**

*(Представлено академиком Д. С. Белянкиным 17 III 1953)*

Для изучения химико-минералогического состава глинистого вещества некоторых строительных глин УССР, наряду с обычными физико-химическими анализами, нами были применены также микроскопический, рентгенографический и термографический методы. Глинистое вещество выделялось в фракциях менее 0,005 мм с удалением карбонатных примесей. Результаты изучения сравнивались с характеристикой глинистых минералов, приведенной в литературе (1, 2).

В результате химического изучения установлено, что исследованные строительные глины имеют очень непостоянный состав вследствие наличия в большем или меньшем количестве кварца, карбонатов, аксессуарных и рудных минералов и других примесей. Выделенное же из них глинистое вещество имеет более или менее постоянный состав.

Главными химическими компонентами, входящими в строение глинистого вещества, являются:  $\text{SiO}_2$ ,  $\text{Al}_2\text{O}_3$ ,  $\text{F}_2\text{O}_3$  и  $\text{H}_2\text{O}$ , причем железо обыкновенно содержится в количестве 7—9% в пересчете на  $\text{Fe}_2\text{O}_3$ . В глинистом веществе из некоторых глин содержатся еще  $\text{MgO}$  в количестве 2—5% и щелочи в таком же количестве. Молекулярное отношение кремнезема к сумме окислов алюминия, железа и магния колеблется большей частью от 3,0 до 3,6.

Результаты химических анализов глинистого вещества приводятся в табл. 1.

Удельный вес глинистого вещества, выделенного из строительных глин и высушенного при 110—115°, находится в пределах 2,68—2,72. Колебания удельного веса зависят от количественного содержания щелочей, железа и магния.

Термографическое изучение показало, что глинистое вещество исследованных строительных глин с малым содержанием щелочей (менее 1%) обнаруживает четыре хорошо выраженных термических эффекта: большой эндотермический при 110—130°, средний эндотермический при 530—580° и два экзотермических при 880—930° и 1130—1180° (см. рис. 1 б). При содержании окиси магния в количестве 3—5% обнаруживается еще небольшой эндотермический эффект при 800—850° (см. рис. 1 в). При содержании щелочей в количестве 2—3% становится незаметным экзотермический эффект при 1150—1250° (см. рис. 1 г, д), а при содержании щелочей в количестве 4—5% становятся незаметными оба экзотермических эффекта (см. рис. 1 е) и наряду с этим уменьшаются эндотермические эффекты, особенно первый.

Таблица 1

Глинистая порода и возраст отложений	Химический состав глинистого вещества, выделенного из глин и глинистых пород, высушенного при 110—115°, в %										Содерж. воды, удаляем. в су- шиванием при 110—115° в %		Мол. отр. кре- мнезема к сум- ме окислов алюминия, же- леза и магния
	SiO <sub>2</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	TiO <sub>2</sub>	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	FeO	CaO	MgO	K <sub>2</sub> O	Na <sub>2</sub> O	п. п. п.	п. п. п.		
Глинистый сланец, ка- менугольный, Дон- басс . . . . .	53,75	23,61	1,29	3,80	2,70	1,00	2,51	3,59	0,79	6,89	4,65	3,1	
Сланцеватая глина, перм- ская, Донбасс . . . . .	48,96	25,27	0,73	5,21	2,52	1,10	4,01	4,00	0,63	7,67	4,16	2,5	
Глина зеленовато-серая, триасовая, Донбасс . . . . .	58,12	21,52	0,75	6,20	0,19	2,74	3,02	0,48		6,67	17,80	3,52	
Глина светлосерая, юр- ская, Донбасс . . . . .	54,40	28,33	1,00	3,14	—	0,68	0,88	2,35		9,22	4,53	3,04	
Мергелистая глина, па- леогеновая, Киевская обл. . . . .	57,04	18,94	0,67	7,03	1,35	1,12	2,84	2,40	1,08	7,23	11,00	3,6	
Глина желтая, яруса "пестрых глин" (N7), Киевского месторож- дения . . . . .	59,40	22,22	1,00	8,63	0,13	0,45	0,82	нет		7,45	11,94	3,5	
Глина бурая яруса "пест- рых глин" (N7), Киев- ского месторождения . . . . .	56,60	20,78	0,95	9,57	0,26	1,65	1,02	0,38	0,16	8,81	14,49	3,43	
Глина зеленовато-серая, неогеновая, Николаев- ской обл. . . . .	56,13	19,54	0,69	7,73	0,18	1,69	3,17	2,15	0,86	8,08	11,13	3,5	
Глина бентонитовая, не- огеновая, Каменец-По- дольской обл. . . . .	62,30	21,53	нет	1,27	нет	2,00	5,20	0,45		7,40	18,00	3,95	
Краснобурый суглинок, четвертичный, Херсон- ской обл. . . . .	53,55	19,62	0,68	9,29	1,10	0,71	3,24	2,46	0,66	8,85	8,20	3,2	
То же . . . . .	51,75	21,38	0,82	9,40	0,40	0,92	2,68	3,5		8,56	13,15	3,0	
Лесс Днепропетровского месторождения . . . . .	54,84	20,26	0,82	10,15	—	0,84	3,02	2,15	0,26	10,80	9,60	3,1	
Краснобурый суглинок Днепропетровского месторождения . . . . .	52,52	20,57	0,70	11,95	—	0,57	2,11	1,84		9,74	12,69	3,0	
Лесс Г. Киева . . . . .	55,56	17,19	0,83	9,66	—	0,85	2,45	1,86	0,56	9,64	7,80	3,7	

Глинистое вещество, выделенное из глинистых пород четвертичных отложений, при термическом анализе обнаруживает два эндотермических эффекта при  $110-130^{\circ}$  и  $530-580^{\circ}$  и небольшой экзотермический эффект около  $950^{\circ}$ .

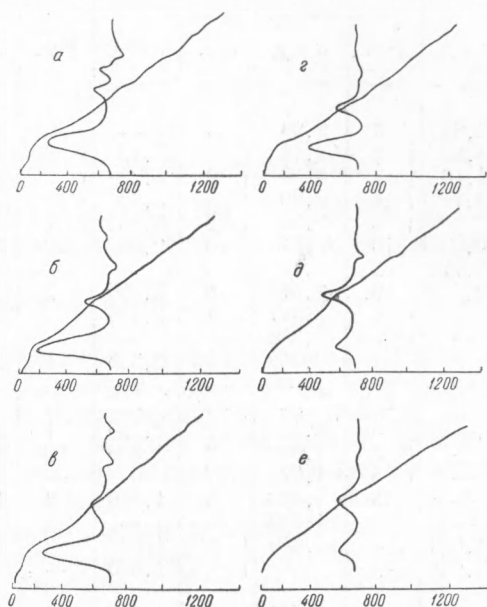


Рис. 1. Термограммы глинистого вещества, выделенного из строительных глин, относящихся к различным геологическим системам: *a* — монтмориллонитовая глина Пыжевского месторождения Каменец-Подольской обл.; *б* — бурая глина Киевского месторождения; *в* — зеленовато-серая глина триасовых отложений Донбасса; *г* — меренный суглинок Киевского месторождения; *д* — светлосерая глина юрских отложений Николаевского месторождения, Донбасс; *е* — глинистый сланец каменноугольных отложений Донбасса

В результате микроскопического изучения установлено, что глинистое вещество изученных строительных глин представлено глинистыми минералами, по своим оптическим свойствам и кристаллографической форме отличающимися от каолинита и монтмориллонита. Оно имеет средний показатель преломления  $1,535-1,555$  при двойном лучепреломлении отдельных чешуек  $0,020-0,040$ . Кристаллографическая форма представлена удлинненными псевдогексагональными чешуйками. Оптические константы несколько колеблются в зависимости от содержания щелочей.

Глинистое вещество большинства изученных строительных глин при опробовании с бензидином по методу Н. Е. Веденеевой<sup>(3)</sup> окрашивается очень слабо. В случае же содержания примеси минералов монтмориллонитовой группы — монтмориллонита, палыгорскита и др., наблюдается более интенсивное окрашивание в голубовато-зеленоватый цвет. Монтмориллонитовые глины и палыгорскит окрашиваются в интенсивный голубовато-синий цвет.

Путем рентгенографического изучения установлено, что глинистое вещество, выделенное из строительных глин, дает рентгеновские дифракционные спектры, совершенно отличные от спектров каолина, монтмориллонита и пирофиллита.

В табл. 2 приводятся результаты расчета рентгенограмм изученных глин.

Таблица 2

Каолин глуховский		Бентонит Каме-нец-Подольский		Сланцевая глина отлож. пермской системы, Донбасс		Глина отлож. юрской системы Донбасс		Глина яруса „пестрых глин“ (№7), Киевская		Глина бурая, Киевская	
Инт.	d в Å	Инт.	d в Å	Инт.	d в Å	Инт.	d в Å	Инт.	d в Å	Инт.	d в Å
8	7,16	5	15,82	3	9,99	—	—	—	—	8	9,40
5	4,37	3	4,85	2	4,48	2	4,45	3	4,45	2	4,46
7	4,16	8	4,46	2	4,23	2	4,22	3	4,25	3	4,15
2	3,94	2	3,766	3	3,69	3	3,69	3	3,68	3	3,69
2	3,86			2	3,51	2	3,56	2	3,52	2	3,50
10	3,57	5	3,035	10	3,342	10	3,342	10	3,342	10	3,342
2	2,572	1	2,776	2	2,98	—	—	—	—	—	—
5	2,502	4	2,555	6	2,572	6	2,566	2	2,568	4	2,577
—	—	—	—	2	2,447	1	2,456	2	2,452	2	2,456
—	—	—	—	3	2,380	—	—	—	—	—	—
7	2,345	—	—	1	2,348	3	2,355	1	2,350	—	—
7	2,293	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
2	2,195	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1	2,078	—	—	3	2,123	2	2,120	1	2,123	2	2,126
4	1,995	—	—	3	1,998	3	1,980	2	1,986	2	1,952
2	1,944	—	—	3	1,974	—	—	—	—	—	—
3	1,835	—	—	5	1,818	5	1,810	3	1,818	4	1,820
1	1,793	—	—	1	1,689	—	—	1	1,706	2	1,698
1	1,667	2	1,693	4	1,659	4	1,662	2	1,668	—	—
3	1,619	2	1,646	—	—	4	1,640	—	—	—	—
2	1,584	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
3	1,544	—	—	4	1,541	3	1,536	3	1,545	3	1,539
10	1,491	8	1,493	6	1,500	8	1,491	4	1,499	6	1,500
2	1,453	—	—	2	1,451	1	1,449	1	1,455	2	1,450
2	1,396	—	—	2	1,419	1	1,416	1	1,416	—	—
2	1,375	—	—	5	1,381	—	—	4	1,385	2	1,382
1	1,340	—	—	4	1,373	6	1,376	4	1,376	5	1,376
3	1,318	—	—	—	—	1	1,349	—	—	—	—
4	1,309	—	—	2	1,300	2	1,296	2	1,291	—	—
4	1,285	3	1,290	2	1,288	2	1,284	—	—	3	1,287
2	1,266	—	—	2	1,251	2	1,251	2	1,258	2	1,256
3	1,248	2	1,245	2	1,226	2	1,227	2	1,229	2	1,223
3	1,239	—	—	3	1,198	3	1,197	3	1,200	2	1,196
2	1,133	—	—	4	1,181	3	1,178	4	1,183	3	1,181
2	1,124	—	—	3	1,152	2	1,151	2	1,154	3	1,154
3	1,099	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
2	1,082	—	—	3	1,080	2	1,079	4	1,081	4	1,081

## Выводы

В результате проведенных комплексных исследований установлено, что глинистое вещество изученных образцов строительных глин осадочного происхождения, включая многие суглинки и лесс, значительно отличается от глинистого вещества каолинов, огнеупорных и бентонитовых глин. Оно составляет группу глинистых минералов, близких между собой по своему составу, свойствам и структуре.

Поступило  
24 I 1953

## ЦИТИРОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА

- <sup>1</sup> И. Д. Седлецкий, Коллоидно-дисперсная минералогия, Изд. АН СССР, 1945.  
<sup>2</sup> И. И. Гинзбург, И. А. Рукавишников, Минералы древней коры выветривания Урала, Изд. АН СССР, 1951. <sup>3</sup> Н. Е. Веденеева, М. Ф. Викулова, Метод исследования глинистых минералов с помощью красителей и его применение в литологии, 1952.