

ВПЛИВ ВБИРНОЇ ЗДАТНОСТІ І СКЛАДУ СОРБОВАНОГО КОМПЛЕКСУ ГЛИН НА ЇХ КЕРАМІЧНІ ВЛАСТИВОСТІ

О. В. Терещенко та Б. Є. Піндрік

(Український науково-дослідчий інститут вогнетривких і кислототривких матеріалів)

Пластичні властивості глин, як раніш уже доведено, залежать від складу катіонів сорбованого комплексу та від сорбційної здатності кожної глини. Тому дослідження впливу різних змін складу цього комплексу на властивості глин і покладено в основу даної роботи.

З цією метою освоєно методологію кількісного визначення йонів сорбованого комплексу і визначено ємність вбирання шести об'єктів глин за методом Вагеллера. Досліджено вплив органічної кислоти ($H_2C_2O_4$) та мінімальних кількостей натрійних солей таких кислот, кальцієві солі яких не розчинні в воді, зокрема $Na_2C_2O_4$. Досліджено вплив концентрації йонів електролітів у рідкій фазі на керамічні властивості глиняних мас. І, нарешті, проведено досліди з введенням у глину речовин, які мають високу ємність вбирання, а саме: гумінової кислоти і натрій-гумату.

За об'єкт для дослідження взято такі глини: часів'ярську „РВ“, дружківську сіру, кіровську сіру, володимірівську, положську та положський каолін.

Кількісне визначення йонів сорбованого комплексу глин

Реакції обміну в комплексі підлягають закону Паулі-Фалько, що його видозмінив П. Вагеллер, а саме: закону дії мас ідеальних поверхневих реакцій колоїдів. Цей закон виражається рівнянням:

$$y = \frac{xS}{x + qS},$$

де y — кількість катіонів, що взяли участь в обміні, x — кількість катіонів, взаємодіючих з 100 г сухої глини, S — загальна кількість зв'язаних основ або ємність вбирання, q — величина стала для даної глини, реагуючої з даним катіоном.

Кількість зв'язаних основ S визначають з допомогою визначення y — кількості катіонів, які взяли участь в обмінній реакції. А що реакція обміну чи витіснення йонів ніколи до кінця не

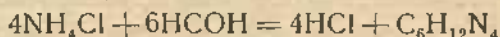
йде, то роблять так: ємність вбирання S представляють у вигляді кривої, в двох точках якої визначають кількість йонів, які вступили в обмінну реакцію, y_1 і y_2 , а потім у формулу:

$$y = \frac{xS}{x + qS}$$

підставляють значення y_1 та y_2 і розв'язують два рівняння з двома невідомими. Знайдене число y підставляють у формулу і таким чином обчислюють S .

Визначення y . Наважку сирової глини 50 г (з наперед визначеним процентом вмісту гігроскопічної вологи) у колбі Ерленмейера місткістю 750 $см^3$, обробляють 250 $см^3$ 1/5 n розчину NH_4Cl .

Концентрацію NH_4Cl , вживаної для обробки глини, визначають з допомогою формальдегіду таким способом: в колбочку Ерленмейера піпеткою відбирають 25 $см^3$ розчину амоній хлориду, який виготовляють, розчиняючи 10,7 г сухого NH_4Cl в 1 л провареної дестильованої води. Далі додають 10 $см^3$ 40-процентного $HCOH$, нейтралізованого в присутності індикатора бромтимолблау. При цьому відбувається така реакція:



Хлоридну кислоту, що при тому виділяється, відтитровують 1/10 n $NaOH$ при індикаторі фенолфталеїні. За числом витрачених куб. сантиметрів $NaOH$ обчислюють титр NH_4Cl .

Оброблену амоній-хлоридом наважку глини з допомогою бовталки збовтують протягом трьох і більше годин, потім центрофугують.

В 25 $см^3$ фільтрату, відпіпетованого в колбочку Ерленмейера (залежно від того чи був розчин кислий чи лужний, нейтралізують його в присутності бромтимолблау відповідно 1/10 n $NaOH$ (або 1/10 n HCl), визначають йон NH_4^+ точно так само, як і встановлюється титр NH_4Cl , тобто до нейтралізованого розчину додають 10 $см^3$ $HCOH$ і титрують HCl , що виділилась, у присутності фенолфталеїну 1/10 n $NaOH$. З допомогою даних, знайдених при титруванні, обчислюють y_1 в міліеквівалентах на 100 г сухої глини. y_2 визначають так само, як і y_1 , з тією лише різницею, що при визначенні y , 50-грамову наважку глини обробляють 500 $см^3$ 1/5 n розчину NH_4Cl .

У фільтратах, що залишаються після визначення y_1 і y_2 , визначають Ca і Mg звичайним ваговим способом (осадження Ca амоній-оксалатом і в фільтраті осадженням Mg з допомогою Na_2HPO_4) та за різницею між S і сумою CaO і MgO обчислюють $K_2O + Na_2O$.

Ca і Mg рахують у міліеквівалентах на 100 г сухої глини. Результати визначення ємності вбирання і складу комплексу подані в таблиці 1.

Таблиця 1

Ємність вбирання і склад комплексу глини
(в мі еквівалентах на 100 г сухої речовини)

№ п.п.	Об'єкти дослідження	Ємність вбирання	Склад комплексу глини			Тривалість перемішування в год.
			Ca ⁺⁺	Mg ⁺⁺	Na ⁺ +K ⁺	
1	Просяньський каолін . . .	13,30	10,17	2,78	—	12
2	" . . .	13,13	10,32	2,42	—	6
3	" . . .	13,59	10,49	2,91	—	3
4	" . . .	0	—	—	—	1
5	" . . .	13,35	не визначалося			3
6	Часів'ярська глина РВ . . .	18,88	11,07	5,10	2,71	12
7	" . . .	19,00	11,13	5,38	2,39	6
8	" . . .	18,77	11,00	4,79	2,38	3
9	" . . .	17,89	—	—	—	2
10	" . . .	17,85	—	—	—	2
11	" . . .	14,5	—	—	—	1
12	" . . .	18,65	—	—	—	3
13	" . . .	18,74	11,1	5,09	2,65	—
14	Дружківська глина . . .	20,47	12,01	5,45	3,01	6
15	" . . .	20,22	—	—	—	3
16	Кіровська глина . . .	10,16	7,88	2,28	0	6
17	Володимирівська глина . . .	9,38	5,83	3,50	0,05	6
18	Латвійська глина . . .	19,31	14,66	4,59	0,06	6
19	" . . .	19,26	14,71	4,67	—	3
20	Положська глина . . .	9,86	6,97	2,78	—	—

З наведених у таблиці 1 даних не трудно бачити, що ємність вбирання не зростає з збільшенням числа годин перемішування, а залишається майже однаковою при перемішуванні протягом 12 год., 6 год., 3 год. Проте, слід зазначити, що реакція між комплексом глини і амоній-хлоридом не починається одразу і триває приблизно 3 год., що видно на прикладі просяньського каоліну і часів'ярської глини.

Приклад обчислення S за результатами визначень u_1 та u_2 (Просяньський каолін).

Визначення ємності вбирання S . Визначення процента гігроскопічної води: наважка каоліну 3,1232 г; втрата на вазі після сушіння 0,0312 г

$$H_2O = \frac{0,0312 \cdot 100}{3,1232} = 0,99\%$$

Визначення u_1 . Наважку сирового каоліну 50,5 г оброблено 250 см³ NH₄Cl, титр якого дорівнює 0,010993, взбовтували протягом 6 годин, після чого відцентрифугували. У 25 см³ фільтрату визначили йон NH₄ формаліновим способом. Титр NaOH дорівнює 0,005012. Співвідношення між розчинами NH₄Cl і NaOH таке: 25 см³ NH₄Cl і 41 см³ NaOH. На відтитрування 25 см³ фільтрату пішло 38,6 см³ NaOH. Розрахунок на суху наважку.

Титр розчину NH_4Cl після обмінної реакції:

$$\frac{0,010993 \cdot 41,01}{x \cdot 38,6} x = \frac{0,010993 \cdot 38,6}{41} = 0,010349.$$

Зміна титру NH_4Cl після обмінної реакції дорівнює:

$$0,010993 - 0,010349 = 0,000644 \text{ г.}$$

В грамах NH_4Cl на 100 г сухого каоліну:

$$0,000644 \cdot 500 = 0,322 \text{ г.}$$

В міллеквівалентах NH_4Cl на 100 г сухого каоліну:

$$0,322 : 0,0535 = 6,01$$

Отже $y_1 = 6,01$.

Визначення y_2 . Наважку каоліну 50,5 г обробили 500 см^3 NH_4Cl , титр якого дорівнює 0,010993 г. Перемішування тривало 6 год., потім центрифугували. У 25 см^3 фільтрату визначили NH_4Cl формаліновим способом.

NaOH ($\Gamma = 0,005012$) пішло при першому визначенні 39,35 см^3 , при другому — 39,25 см^3 ; при третьому — 39,35 см^3 .

Титр розчину NH_4Cl після обмінної реакції:

$$\frac{0,010993 \cdot 41,01}{x \cdot 39,35} x = 0,010550$$

Зміна титру NH_4Cl після обмінної реакції дорівнює:

$$0,010993 - 0,010550 = 0,000443.$$

В грамах NH_4Cl на 100 г сухого каоліну:

$$0,000443 \cdot 1000 = 0,443$$

В міллеквівалентах на 100 г сухого каоліну:

$$0,443 : 0,0535 = 8,28$$

Отже $y_2 = 8,28$

Обчислення x_1 і x_2 .

$x_1 = 0,010993 \cdot 500 = 5,4965$; $x_1 = 5,4965 : 0,0535 = 102,738$ в міллеквівалентах NH_4Cl на 100 г сухого каоліну.

$x_2 = 0,010993 \cdot 1000 = 10,993$; $x_2 = 10,993 : 0,0535 = 205,476$ в міллеквівалентах NH_4Cl на 100 г сухого каоліну.

Обчислення S .

$$x_1 = 102,738; \quad y_1 = 6,01$$

$$x_2 = 205,476; \quad y_2 = 8,28$$

$$6,01 = \frac{102,738 S}{102,738 + qS}; \quad 8,28 = \frac{205,476 S}{205,476 + qS}$$

$$1) 6,01 (102,738 + qS) = 102,738 \cdot S;$$

$$2) 8,28 (205,476 + qS) = 205,476 S;$$

$$3) 617,45 + 6,01 qS = 102,738 S;$$

$$4) 1701,34 + 8,28 qS = 205,476 S;$$

$$5) 617,45 = 102,738 S - 6,01 qS$$

$$6) 1701,34 = 205,476 S - 8,28 qS$$

$$7) - 1234,9 = - 205,476 S + 12,02 qS$$

$$8) qS = 121,71$$

$$9) 6,01 (102,738 + 121,71) = 102,738 S.$$

$$\frac{1701,34 = 205,476 S - 8,28 qS}{466,14 = 3,74 qS}$$

$$10) S = 13,30.$$

Обчислення Ca_1 і Mg_1 . У 25 см^3 фільтрату після визначення y_1 осаджено Ca , і в фільтраті після Ca осаджено Mg .

$$\text{Вага тигля} + CaO = 14,8466 \text{ г}$$

$$\frac{\text{Вага тигля}}{\text{Вага CaO}} = \frac{14,8396 \text{ г}}{0,0070 \text{ г}}$$

В 50 г сухого каоліну є $0,007 \cdot 10 = 0,07 \text{ г}$, а в 100 г сухого каоліну є $0,14 \text{ г}$. У міліеквівалентах Ca на 100 г сухого каоліну припадає $0,14 : 0,028 = 5,0$. Отже, $Ca_1 = 5,0$.

Вага тигля + $Mg_2P_2O_7 = 8,1652 \text{ г}$; вага самого тигля $8,1600 \text{ г}$; отже, вага $Mg_2P_2O_7 = 0,0052 \text{ г}$ в 25 см^3 фільтрату, а в $250 \text{ см}^3 = 0,052 \text{ г}$. В 500 см^3 або в 100 г каоліну міститься $0,052 \cdot 2 = 0,104 \text{ г}$ $Mg_2P_2O_7$. В грамах $MgO = 0,104 \cdot 0,3621 = 0,037658$. В міліеквівалентах $Mg = 0,0376 : 0,02016 = 1,86$. Отже $Mg_1 = 1,86$.

Визначення Ca_2 , Mg_2 . У фільтраті, що залишився після визначення y_2 , в 75 см^3 осаджено Ca_2 і Mg_2 .

Вага тигля + $CaO = 14,4412 \text{ г}$; вага самого тигля $14,4271 \text{ г}$; отже вага $CaO = 0,0141 \text{ г}$; $0,0141 : 75 = 0,000188$. CaO в 100 г сухого каоліну є $0,000188 \cdot 1000 = 0,188 \text{ г}$. В міліеквівалентах — CaO в 100 г сухого каоліну: $0,188 : 0,028 = 6,7$. Отже $Ca_2 = 6,71$.

Вага тигля + $Mg_2P_2O_7 = 8,8852 \text{ г}$; вага самого тигля $8,8758 \text{ г}$. Отже, вага $Mg_2P_2O_7 = 0,0094 \text{ г}$ ($0,0094 \text{ г}$ в 75 см^3). В 100 г сухого каоліну є $(0,0094 \cdot 1000) : 75 = 0,125 \text{ г}$ $Mg_2P_2O_7$, або $MgO = 0,125 : 0,36 = 0,045 \text{ г}$. В міліеквівалентах $MgO = 0,045 : 0,02016 = 2,23$. Отже $Mg_2 = 2,23$.

Обчислення Ca .

$$\begin{array}{ll} x_1 = 102,738 & Ca_1 = 5,0 \\ x_2 = 205,476 & Ca_2 = 6,71 \end{array}$$

$$\begin{array}{l} 1) 5,0 (102,738 + qS) = 102,738 S; \\ 2) 6,71 (205,476 + qS) = 205,476 S; \\ 3) 513,69 + 5 qS = 102,738 S; \\ 4) 1378,71 + 6,71 qS = 205,476 S; \\ 5) 513,69 = 102,738 S - 5 qS; \\ 6) 1378,74 = 205,476 S - 6,71 qS; \\ 7) - 1027,38 = - 205,476 S + 1 qS \\ \hline 1378,74 = 205,476 S - 6,71 qS \\ \hline 351,36 = 3,29 qS \end{array}$$

$$\begin{array}{l} 8) qS = 106,79 \\ 9) 5,0 (102,738 + 106,79) = 102,738 S; \\ 10) 1047,64 = 102,738 S; \\ 11) S = 10,19 \\ Ca = 10,19 \end{array}$$

Обчислення Mg

$$1,86 = \frac{102,738 S}{102,738 + qS} \quad 2,23 = \frac{205,476 S}{205,476 + qS}$$

1) $1,86 \cdot 102,738 + 1,86 qS = 102,738 S;$

2) $2,23 \cdot 205,476 + 2,23 qS = 205,476 S;$

3) $191,109 + 1,86 qS = 102,738 S$

4) $458,21 + 2,23 qS = 205,476 S$

5) $-382,18 = + 3,72 qS - 205,476 S$

$$458,21 - - 2,23 qS + 205,476 S$$

$$76,03 = 1,49 qS;$$

6) $qS = 51,02$

7) $1,86 (102,738 + 51,02) = 102,738 S$

8) $285,98 = 102,738 S;$

9) $S = 2,78; Mg'' = 2,78$

Отже:

$$S = 13,30; Ca = 10,19; Mg'' = 2,78.$$

Знайдені дані ємності вбирання цілком відповідають керамічним властивостям наведених у таблиці 1 глиня.

Залежність властивостей глини від природи катіона сорбованого комплексу

Поверхневі реакції обміну в тому випадку, коли йони, що беруть участь в обміні, утворюють нерозчинні або недисоційовані сполуки, підлягаючи законам діючих мас, відбуваються повністю і в одному напрямі, тобто необоротно. Беручи це до уваги, ми взяли для обробки глини з метою повного заміщення йонів CaO'' сорбованого комплексу на H^+ і Na^+ — оксалатну кислоту і натрій-оксалат.

Для заміщення Ca'' сорбованого комплексу глини H^+ -йонами, ми шоразу брали 1 кг глини і замішували його розчином оксалатної кислоти з розрахунку заміщення 20 міліеквівалентів Ca'' в 100 г глини. Вихідна концентрація суспензії (що залежить від титру взятого розчину) становила 50%. Ці суспензії ми залишали стояти протягом доби, а тоді після ретельного перемішування їх виливали в гіпсові форми. Відсмоктування рідини відбувалося досить швидко. Глиняні маси, доведені на гіпсових дощечках до стану „нормального тіста“ піддано керамічним випробуванням, результати яких наведені в таблицях 2 і 3.

З таблиць 2 і 3 видно, що в усіх випадках заміщення Ca'' йонами H^+ спостерігається збільшення вологовмісту „нормального тіста“. Це й зрозуміло, бо H^+ -йони належать до сильно сольватизованих одновалентних йонів.

Проте, збільшення вологовмісту „нормального тіста“ мало позначається на пластичних властивостях глини. Так, у часів'ярської, кіровської, дружківської і володимирівської глини незначно підвищується здатність до деформації і мало зростає число пластичності. Глини стають більш тверді (збільшення показників твердості). Щодо положської глини і положського каоліну, то

Таблиця 2

Властивості глини, комплекс яких насичений Н- і Na-йонами після дії на них $H_2C_2O_4$ і $Na_2C_2O_4$

Зразки з глини	Вологовміст нормального тіста в процентах до сух. глини	Деформація кульки в мм	Навантаження в кг	Число пластичності	Твердість в кг
Часів'ярська РВ					
Природна	42,51	7,8	3,2	2,5	5,5—6,0
Насичен. Н ⁺	49,38	8,7	3,5	3,0	7,5
Насичен. Na ⁺	42,47	12,9	4,3	5,5	6,0—6,5
Дружківська глина					
Природна	42,16	8,7	3,3	2,8	5,0
Насичен. Н ⁺	46,31	10,0	3,8	3,7	6,0
Насичен. Na ⁺	42,70	16,0	4,9	7,9	6,0
Кіровська глина					
Природна	37,0	10,4	5,2	5,4	7,5
Насичен. Н ⁺	37,57	12,6	6,7	8,5	8,5
Насичен. Na ⁺	30,06	14,5	6,3	9,2	6,0
Володимирівська глина					
Природна	39,38	11,8	5,0	5,8	5,5
Насичен. Н ⁺	42,75	10,5	5,7	6,0	7,0
Насичен. Na ⁺	38,78	15,1	6,9	10,3	6,0—6,5
Положська глина					
Природна	35,99	10,03	4,7	4,8	8,0
Насичен. Н ⁺	39,17	8,1	4,2	3,5	8,5
Насичен. Na ⁺	37,0	14,2	6,1	8,6	7,5
Положський каолін					
Природний	40,03	13,5	4,5	6,1	5,0
Насичен. Н ⁺	42,31	13,4	3,9	5,2	4,5—5,0
Насичен. Na ⁺	37,91	14,6	2,6	5,2	2,5—3,0

спостерігається навіть пониження числа пластичності і здатності до деформації. Об'ємна вага сухого зразка, як видно з таблиці 3 також трохи меншає.

Na⁺-йон вводили в склад сорбованого комплексу глини через обробку їх $Na_2C_2O_4$. З цією метою брали певну наважку повітряносухої глини і замішували її розчином $Na_2C_2O_4$ з розрахунку заміщення 20 міліеквівалентів Ca^{++} в 100 г глини. Вихідна концентрація суспензії дорівнювала 28%. В такому вигляді замішані глини залишали на дві доби. Треба зазначити, що під час устоювання глини дуже повільно осідали. На третю добу знов перемішані суспензії вилили в гипсові форми. Відсмоктування рідини йшло дуже повільно. Повільне осідання глини і відсмоктування цілком відповідає диспергуючій дії Na⁺-йона. Вологовміст нормального тіста в порівнянні з природними глинами, або не змі-

Таблиця 3

Властивості сухих зразків з глин, комплекс яких насичений H^+ і Na^+ -йонами після дії на них $H_2C_2O_4$ і $Na_2C_2O_4$

Зразки висушені з глин про 120° С	Водовбирність в %	Пористість в %	Об'ємна вага в г
Часів'ярська глина „РВ“			
Природна	15,61	29,03	1,87
Насичена H^+	17,24	30,80	1,78
Насичена Na^+	14,25	27,31	1,91
Дружківська глина			
Природна	15,95	29,31	1,83
Насичена H^+	17,69	31,8	1,80
Насичена Na^+	15,00	29,5	1,90
Кіровська глина			
Природна	24,00	39,00	1,57
Насичена H^+	24,72	38,45	1,55
Насичена Na^+	19,62	33,34	1,70
Володимирівська глина			
Природна	22,83	36,78	1,61
Насичена H^+	24,09	38,7	1,61
Насичена Na^+	22,20	36,9	1,66
Положська глина			
Природна	19,65	33,71	1,71
Насичена H^+	21,62	35,38	1,63
Насичена Na^+	19,41	33,11	1,72
Положський каолін			
Природний	25,19	39,27	1,56
Насичен. H^+	25,30	40,6	1,57
Насичен. Na^+	21,80	36,5	1,67

нюється або зменшується. Останнє особливо помітно на кіровській глині, де вологовміст нормального тіста знижується з 37,0 до 30,0%. Пластичні ж властивості у всіх випадках підвищуються. Тут ми маємо збільшення числа пластичності і підвищення здатності до деформації. Тільки положський каолін становить виняток: при деякому збільшенні здатності до деформації у нього в наслідок зибкості, показник пластичності знижується.

Нормальне тісто з каоліну з Na^+ -йонами в сорбованому комплексі текуче, м'яке, що підтверджується і числом твердості, що знижується майже вдвое в порівнянні з числом, яке вимірює твердість природного і насиченого H^+ -йонами каоліну.

Показник пластичності кіровської глини сильно зріс, але з якісного боку ця глина стає дуже зібка, в'язка; твердість її трохи знижується, але глина формується погано. Густину визначали у сухих зразків циліндричної форми, що їх висушували спочатку в повітрі, потім при 60° у сушильній шафі і нарешті

при 110—120° доводили до сталої ваги. Висушені таким способом зразки зважували і насичували ксилолом при двогодинному кип'ятінні з дальшою 24-годинною видержкою. Об'єм визначали на гідростатичних вагах, де за рідину був той же ксилол. З добутих даних насичення і об'єму звичайним способом розраховували водовбирність, пористість і об'ємну вагу, урахувавши питому вагу ксилолу.

З таблиці 3 видно, що зразки з глини, насичених йонами Na мали більшу об'ємну вагу, були густіші. Пористість зменшувалася, і відповідно цьому збільшувалась об'ємна вага.

Залежність властивостей глини від складу сорбованого комплексу при діянні на нього NaCl

Досліди з заміщенням Ca⁺⁺ на Na⁺ в складі сорбованого комплексу через обробку глини натрій-хлоридом раніш ми прова-

Таблиця 4

Властивості глини, комплекс яких частково насичений Na⁺-йонами після дії на них NaCl

Зразки з глини	Вологовитість нормального тіста в процентах до сух. глини	Деформація кульки в мм	Навантаження в кг	Число пластичності	Твердість в кг
Часів'ярська глина „РВ“					
Природна	42,51	7,8	3,2	2,5	5,5—6,0
Частк. насич. Na ⁺ (NaCl)	41,14	10,0	4,4	4,3	7,0—7,5
Дружківська глина					
Природна	42,16	8,7	3,3	2,8	5,0
Частк. насич. Na ⁺ (NaCl)	43,58	14,7	4,4	6,5	6,0—6,5
Кіровська глина					
Природна	37,0	10,4	5,2	5,4	7,5
Частк. насич. Na ⁺ (NaCl)	38,16	12,0	5,3	6,3	6,0
Володимирівська глина					
Природна	39,38	11,8	4,9	5,8	5,5
Частк. насич. Na ⁺ (NaCl)	42,11	15,1	6,2	10,0	5,5
Положеська глина					
Природна	35,99	10,3	4,7	4,8	8,0
Частк. насич. Na ⁺ (NaCl)	39,48	14,5	5,8	8,4	6,0
Положеський каолін					
Природний	40,03	13,5	4,5	6,1	5,0
Частк. насич. Na ⁺ (NaCl)	42,18	13,9	5,0	6,9	4,0

дили з повторним відмиванням від Cl^- йонів. Таким способом досягали майже повного заміщення наявних у сорбованому комплексі йонів Ca^{++} йонами Na^+ . В даному ж випадку обробку глин розчином NaCl провадили один раз, і ця обробка не супроводжувалась відмиванням, а тому відбувалося лише часткове заміщення Ca^{++} -йонів йонами Na^+ , згідно з законами рівноваги Глини замішували 0,5 н розчином кухонної солі. Вихідна концентрація суспензії 25%.

Устоювання до зливання в гипсові форми тривало 5 діб. До стану нормального тіста глини доводили просушуванням на гипсових дощечках з наступним перемішуванням руками. Зберігались глини в стані нормального тіста в ексикаторах над водою. Результати керамічних випробувань наведені в таблицях 4 і 5.

Таблиця 5

Властивості сухих зразків з глин, комплекс яких частково насичений йонами Na^+ після дії на них NaCl

Зразки висушені з глин при 120°C	Водовбирність в проц.	Пористість в проц.	Об'ємна вага в г
Часів'ярська глина			
Природна	15,61	21,03	1,87
Частк. насич. $\text{Na}^+(\text{NaCl})$	13,68	25,94	1,90
Дружківська глина			
Природна	15,45	29,31	1,83
Частк. насич. $\text{Na}^+(\text{NaCl})$	15,70	28,80	1,83
Кіровська глина			
Природна	24,00	39,00	1,57
Частк. насич. $\text{Na}^+(\text{NaCl})$	24,9	39,7	1,59
Володимирівська глина			
Природна	22,83	36,78	1,61
Частк. насич. $\text{Na}^+(\text{NaCl})$	28,7	37,9	1,60
Положська глина			
Природна	19,65	33,71	1,71
Частк. насич. $\text{Na}^+(\text{NaCl})$	21,4	36,0	1,68
Положський каолін			
Природний	25,19	39,27	1,56
Частк. насич. $\text{Na}^+(\text{NaCl})$	26,3	40,5	1,54

Порівнюючи властивості таким способом оброблених глин з властивостями природних глин, ми бачимо, що пластичність перших значно вища.

Часів'ярська і дружківська глини стали твердіші проти природної; володимирівська глина зберегла ту саму твердість, що й природна. У кіровської, положської глини і положського каоліну твердість понизилась; проте, густина сухого черепка залишалася майже та сама.

Вплив електроліту в рідкій фазі на властивості глини

Із теорії відомо, що катіони, зв'язані з частинкою глини і здатні до відщеплення, поділяються на: катіони, міцно зв'язані з частинкою глини, що утворюють так званий адсорбційний шар, і катіони, відщеплені нею—дифузний шар.

Сумарно—це величина сорбційної здатності глини. При сталій сорбційній здатності, розподіл зв'язаних з частинкою глини іонів між адсорбційними і дифузними шарами змінюється залежно від концентрації електролітів у рідкій фазі. Залежно від того, чи

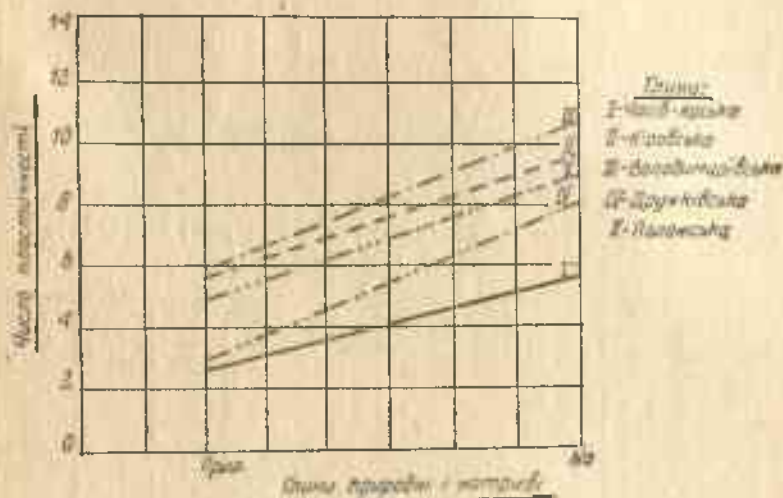
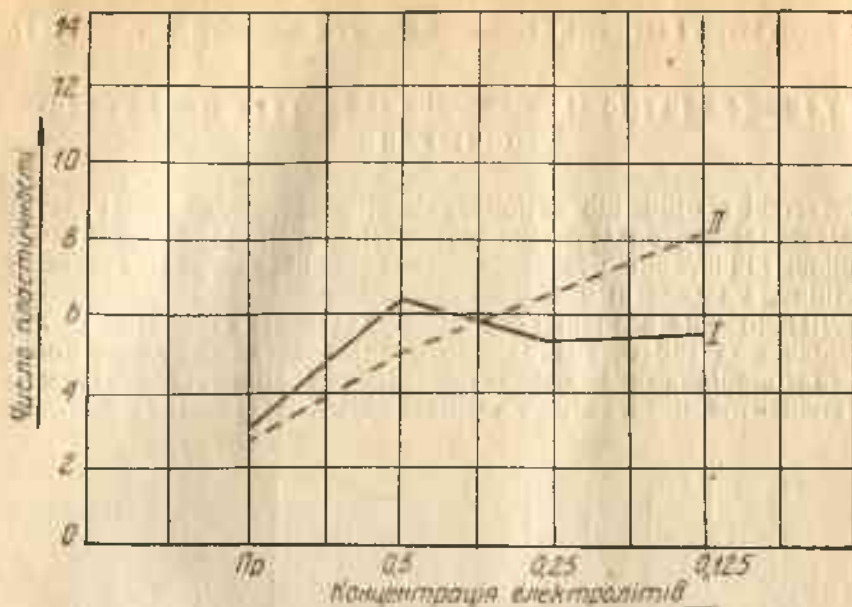


Рис. 1. Число пластичності глини залежно від дії на них $\text{Na}_2\text{C}_2\text{O}_4$

відбувається реакція заміщення на високосольватизовані чи на низькосольватизовані йони, можна досягти підвищення чи пониження пластичних властивостей глини.

При проведенні дослідів глини, наперед оброблені $\text{Na}_2\text{C}_2\text{O}_4$, замішували розчином NaOH . При цьому робили так: 500 г кожної з досліджуваних глини замішували розчином, що містить $\text{Na}_2\text{C}_2\text{O}_4$ 27,2 міліеквівалентів на 100 г глини. Після дводобового стояння у суспензії вводили розчин NaOH до 0,5 н концентрації. Вихідна концентрація суспензій була 25%. Суспензії залишали стояти протягом двох днів, після чого їх виливали у гіпсові форми. Добуті результати випробування оброблених таким способом глини підтверджують теоретичні міркування про вплив електролітів у рідкій фазі.

Майже в усіх випадках ми бачимо збільшення вологості нор-



I - Дружківська глина
 II - Часів-Ярська глина

Рис. 2а. Число пластичності залежно від концентрації електроліту у ріжкій фазі

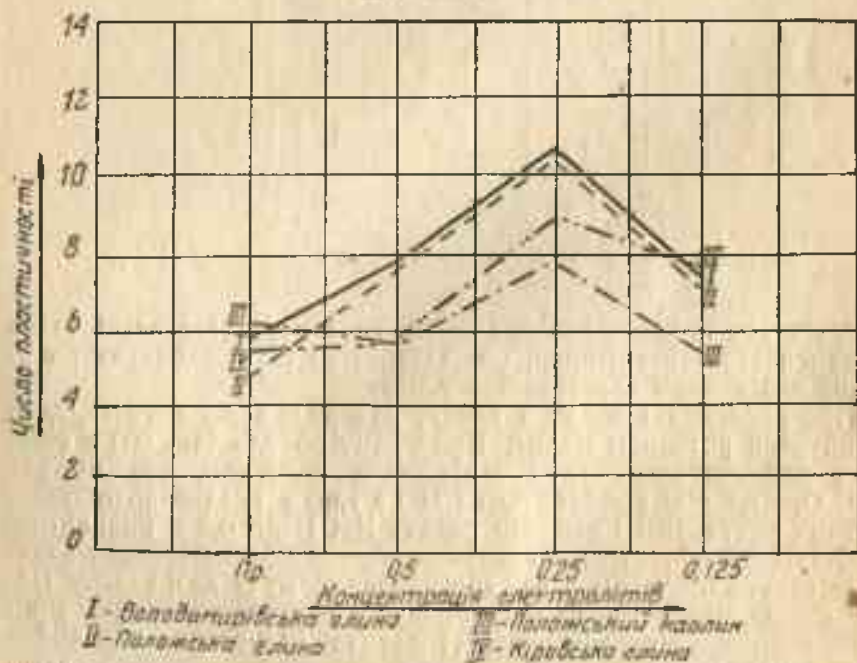


Рис. 2б. Число пластичності залежно від концентрації електроліту в ріжкій фазі

Таблиця 6
Вплив електролітів рідкої фази на вологовміст і пластичні властивості глин

Зразки з глин	Вологовміст нормального тіста в процентах до сух. глини	Деформація кульки в мм	Навантаження в кг	Число пластичності	Твердість в кг
Часів'ярська глина					
Природна	42,51	7,8	3,2	2,5	5,5—6,0
Na ₂ C ₂ O ₄ + 0,5н NaOH	49,86	13,0	3,6	4,8	5,5—6,0
+ 0,5н NaCl	46,15	10,0	5,1	5,0	7,5—8,0
+ 0,25н NaCl	49,19	14,6	4,6	6,7	5,5
+ 0,125н NaCl	44,87	14,5	5,6	8,1	6,0—6,5
Дружківська глина					
Природна	42,16	8,7	3,3	2,8	5,0
Na ₂ C ₂ O ₄ + 0,5н NaOH	47,55	14,0	4,3	6,0	5,0
+ 0,5н NaCl	44,74	13,9	4,5	6,3	5,0
+ 0,25н NaCl	43,35	11,8	4,5	5,3	6,0
+ 0,125н NaCl	45,55	12,9	4,6	5,6	5,0—5,5
Кіровська глина					
Природна	37,0	10,4	5,2	5,4	7,5
Na ₂ C ₂ O ₄ + 0,5н NaOH	38,37	10,3	6,1	6,3	8,0
+ 0,5н NaCl	39,70	12,5	4,6	5,7	6,5—7,0
+ 0,25н NaCl	37,21	12,8	6,9	8,9	7,5 (злегка зібка)
+ 0,125н NaCl	32,84	13,6	5,8	7,9	6,0 (дуже зібка, погано форм.)
Володимирівська глина					
Природна	39,38	11,8	4,9	5,8	5,5
Na ₂ C ₂ O ₄ + 0,5н NaOH	42,11	14,0	5,3	7,4	5,0
+ 0,5н NaCl	41,16	14,6	6,1	7,9	5,0—5,5
+ 0,25н NaCl	41,63	14,1	7,7	10,8	6,0
+ 0,125н NaCl	38,34	13,5	5,6	7,6	5,5—6,0
Положська глина					
Природна	35,99	10,3	4,7	4,8	8,0
Na ₂ C ₂ O ₄ + 0,5н NaOH	43,57	13,0	4,8	6,2	7,0
+ 0,5н NaCl	41,26	14,3	5,3	7,6	6,0
+ 0,25н NaCl	39,57	14,9	7,1	10,54	6,5
+ 0,125н NaCl	37,46	14,0	5,2	7,2	7,0
Положський каолін					
Природний	40,03	13,5	4,5	6,1	5,0
Na ₂ C ₂ O ₄ + 0,5н NaOH	40,50	12,8	4,5	5,7	4,0
+ 0,5н NaCl	41,59	12,8	4,6	5,8	4,0
+ 0,25н NaCl	39,45	13,8	5,4	7,5	5,0
+ 0,125н NaCl	38,15	13,2	4,1	5,3	4,5

Таблиця 7

Вплив електролітів рідкої фази на властивості сухих зразків із глини

Зразки з глини висушені при 120°C	Вологовир- ність в проц.	Пористість в проц.	Об'ємна вага в г	Примітка
Часів'ярська глина „РЦ“				
Природна	15,61	29,03	1,87	
27,2 м. екв. $\text{Na}_2\text{C}_2\text{O}_4$ + 0,5М N OH	17,02	31,13	1,83	
27,2 " " + 0,5М NaCl	17,27	31,15	1,81	
27,2 " " + 0,25М NaCl	15,50	28,95	1,85	
27,2 " " + 0,125М NaCl	15,30	28,95	1,89	
Дружківська глина				
Природна	15,95	29,31	1,83	
27,2 м. екв. $\text{Na}_2\text{C}_2\text{O}_4$ + 0,5М NaOH	17,2	31,0	1,81	При кип'ят. один зразок розпався
27,2 " " + 0,5М NaCl	15,90	28,6	1,80	
27,2 " " + 0,2 М N Cl	15,6	28,6	1,84	
27,2 " " + 0,125М NaCl	16,00	2,6	1,84	
Кіровська глина				
Природна	24,0	39,0	1,57	
$\text{Na}_2\text{C}_2\text{O}_4$ + 0,5М N OH	24,19	38,4	1,60	
" + 0,5М NaCl	24,49	38,8	1,58	
" + 0,25М NaCl	23,8	38,5	1,61	
" + 0,125М NaCl	22,2	36,7	1,65	
Володимирівська глина				
Природна	22,83	36,78	1,61	
$\text{Na}_2\text{C}_2\text{O}_4$ + 0,5М NaOH	23,75	38,3	1,61	Зразки розп. при сушінні
" + 0,5М NaCl	23,5	37,9	1,61	
" + 0,25М N Cl	24,2	38,0	1,59	
" + 0,125М NaCl	23,2	37,6	1,62	
Положська глина				
Природна	19,65	33,7	1,71	
$\text{Na}_2\text{C}_2\text{O}_4$ + 0,5М N OH	21,26	35,8	1,68	
" + 0,5М NaCl	21,82	36,3	1,65	
" + 0,25М NaCl	20,0	34,9	1,70	
" + 0,125М NaCl	19,7	34,3	1,74	
Положський каолін				
Природний	25,19	39,27	1,56	
$\text{Na}_2\text{C}_2\text{O}_4$ + 0,5М N OH	—	—	—	
" + 0,5М NaCl	24,3	38,9	1,60	
" + 0,25М NaCl	25,3	39,7	1,56	
" + 0,125М NaCl	225,2	39,8	1,58	

мального тіста, збільшення числа пластичності і здатності до деформації.

З метою в'яснити вплив концентрації електролітів ми взяли глини, до складу комплексу яких був введений натр й через обробку кожних 100 г глини розчином з вмістом 27,2 г міліеквівалента $\text{Na}_2\text{C}_2\text{O}_4$. Через дві доби після введення цієї солі доливали розчин NaCl таких концентрацій 0,5 н; 0,25 н; 0,125 н. Вихідна концентрація суспензії в усіх випадках становила 25%. Після дводобового стояння суспензію зливали в гіпсові форми.

Досліди показали, що для кожної глини є свій оптимум концентрації електроліту. Це ясно видно з таблиць 6 і 7 та кривих на рис. 1 і 2.

У часів'ярської глини мінімальна концентрація електроліта 0,125 н спричинює, як бачимо, найбільше підвищення пластичності; тим часом для дружківської глини оптимальною є концентрація 0,5 н, а для володимирівської, положеської глини, положеського каоліну і кіровської глини — 0,25 н концентрація.

Властивості сухих зразків з оброблених так глин у всіх випадках незначно змінюються. Не зважаючи на те, що об'ємна вага висушених зразків із володимирівської глини при введенні 0,5 н розчину електроліту не змінювалась, вони все ж таки при сушінні розколювались на дві частини. При кип'ятінні у воді робилися тріщини у зразках із дружківської глини при концентрації електролітів NaCl і NaOH рівній 0,5 н. Різниця в числах твердості сирових глин коливається в межах 0,5 — 1 кг. Твердість вимірювали навантаженням, при якому кулька цілком занурюється в глиняну масу. Кон називає таке навантаження критичним. Залежність між критичним навантаженням і кількісним співвідношенням твердої і рідкої фаз в глиняній масі встановити трудно, бо співвідношення це дуже складне і для кожної глини різне та залежить головним чином від вологовмісту глини.

Вплив гумінових речовин на властивості глин

Гумінові речовини мають високу сорбційну здатність, а тому введення їх у глини повинне підвищувати пластичні властивості глин. Для дослідів застосовано гумінові кислоти і їх натрійні солі. Гумінові кислоти добували ми з торфу (наперед звільненого від кальцію) вилюговуванням їх 4 процентним розчином NaOH з дальшим осадженням їх процентрифугованого розчину однопроцентною хлоридною кислотою. Добуті кислоти відмивали від Cl^- іонів дестильованою водою.

До наважки 100 г добавляли незначну кількість гумінових кислот, звичайно 0,075 г у вигляді колоїдного водного розчину (ця кількість давала кращі результати в порівнянні з кілько-

стями 0,033 г і 0,33 г на 100 г глини, що відповідає 0,05 і 0,5 г на 100 см³ розчину гумінової кислоти).

Вихідна концентрація замішування була 130‰.

Крім того досліджено вплив гуматів натрію, що його добували нейтралізацією лужного розчину гумінової кислоти хлоридною кислотою. Проте, натрій-гумат у чистому вигляді добути не вдалося, бо в розчині крім натрій-гумату була ще певна кількість натрій-хлориду. До наважки глини 100 г доливали слабкий розчин натрій-гумату. Вміст натрій-гумату в долитому розчині 0,085 г. Концентрація добутої суспензії—110‰. Введення гумінових речовин у глини підвищило число пластичності і златність до деформації без утворення тріщин. Це особливо помітно на глиняних масах, оброблених розчин м натрій-гумату. Властивості висушених зразків з таких глин майже не відрізнялися від властивостей таких самих зразків з природних глин. Результати випробування зведені в таблицях 8 і 9.

Таблиця 8

Вплив гумінових кислот і натрій-гуматів на пластичні властивості глини

Зразки з глини	Вологовість нормального піста в про центях до сук. глини	Д. деформації кулями в мм	Натисненість в кг	Число пластичності	Твердість в кг
Часів'ярська глина „РВ“					
Природна	42,51	7,8	3,2	2,5	5,5—6,0
Обробл. гум. кисл. . . .	47,86	9,4	2,9	2,7	5,5—6,0
Обробл. натрій-гумат. . .	44,25	9,6	3,6	3,5	5,5
Дружківська глина					
Природна	42,16	8,7	3,3	2,8	5,0
Обробл. гум. кисл. . . .	42,60	10,9	3,7	4,0	6,0
Обробл. натрій-гумат. . .	44,19	9,6	3,0	2,9	5,0
Кіровська глина					
Природна	37,0	10,4	5,2	5,4	7,5
Обробл. гум. кисл. . . .	36,95	13,1	5,6	7,2	5,5
Обробл. натрій-гумат. . .	38,16	12,4	6,7	8,0	5,5
Володимирівська глина					
Природна	39,33	11,8	4,9	5,8	5,5
Обробл. гум. кисл. . . .	40,61	11,5	5,9	6,8	6,0
Обробл. натрій-гумат. . .	40,34	12,3	6,6	7,9	6,0
Положська глина					
Природна	35,99	10,3	4,7	4,8	8,0
Обробл. гум. кисл. . . .	37,46	13,1	5,6	7,2	6,0
Обробл. натрій-гумат. . .	39,39	14,0	4,9	6,8	6,5
Положський каолін					
Природний	40,03	13,5	4,5	6,1	5,0
Обробл. гум. кисл. . . .	41,63	13,0	4,8	6,2	4,0
Обробл. натрій-гумат. . .	39,5	13,9	5,4	7,5	5,0—5,5

Таблиця 9

Вплив гумінових кислот і гуматів на властивості сухих зразків із глини

Зразки, висушені з глини при 120°	Водовбирність в проц.	Пористість в проц.	Об'ємна вага в 2
Часів'ярська глина „РВ“			
Природна	15,61	29,03	1,87
Обробл. гумін. кисл.	15,70	29,6	1,87
Обробл. натрій-гуматом	15,60	29,3	1,87
Дружківська глина			
Природна	15,95	29,31	1,83
Обробл. гумін. кисл.	15,8	29,5	1,82
Обробл. натрій-гуматом	16,6	30,4	1,83
Кіровська глина			
Природна	24,0	39,0	1,57
Обробл. гумін. кисл.	24,63	39,7	1,57
Обробл. натрій-гуматом	26,1	40,4	1,55
Положська глина			
Природна	19,65	33,71	1,71
Обробл. гумін. кисл.	20,36	34,9	1,72
Обробл. натрій-гуматом	20,65	35,3	1,71
Володимирівська глина			
Природна	22,88	36,78	1,61
Обробл. гумін. кисл.	23,2	37,7	1,62
Обробл. натрій-гуматом	23,3	37,9	1,62
Положський каолін			
Природний	25,19	39,27	1,56
Обробл. гумін. кисл.	25,2	40,1	1,58
Обробл. натрій-гуматом	24,5	39,2	1,59

Вплив розчинних у воді гумінових речовин на властивості глини

Гумінові речовини екстрагували дестильованою водою з торфу. Застосовували екстракти після попереднього видалення з торфу йонів Ca^{++} і без попереднього звільнення торфу від йонів Ca^{++} . Вони містили не тільки розчинні гумінові речовини, а й ряд інших розчинних у воді речовин.

Порівнюючи результати дослідів (з застосуванням зазначених водних екстрактів для замішування глини) з результатами дослідів уживання чистої води для замішування тих самих глини, бачимо, що розчинні гумінові речовини, добувані з торфу як звільненого від Ca^{++} -йонів (введено на 100 г глини 0,046 г гумінових речовин), так і незвільненого від Ca^{++} -йонів (0,04 г гумінових речовин на 100 г глини), поліпшують пластичні властивості глини,

Таблиця 10

Вплив розчинних гумінових речовин на пластичні властивості глини

Зразки з глини	Вологовміст нормального тіста в процентах до сух. глини	Деформація кульки в мм	Навантаження в кг	Число пластичності	Твердість в кг
Часів'ярська глина „РВ“					
Природна	42,51	7,8	3,2	2,5	5,5
Обробл. гумін. речов., екстраг. з торфу без звільн. його від Са ⁺⁺	46,55	9,7	3,4	3,3	6,0
Обробл. гум. реч., екстраг. з торфу, звільн. від Са ⁺⁺	43,57	9,5	4,1	3,9	7,0—7,5
Кіровська глина (сіра)					
Природна	37,0	10,4	5,2	5,4	7,5
Обробл. гум. реч., екстраг. з торфу без звільн. від Са ⁺⁺	37,15	11,5	6,3	7,0	6,5
Обробл. гум. реч., екстраг. з торфу, звільн. від Са ⁺⁺	38,12	11,1	5,8	6,3	7,5
Положська глина					
Природна	35,99	10,3	4,7	4,8	8,0
Обробл. гум. реч., екстраг. з торфу без звільн. від Са ⁺⁺	38,45	11,9	4,8	5,7	5,0
Обробл. гум. реч., екстраг. з торфу, звільн. від Са ⁺⁺	38,09	12,7	5,4	7,0	7,0

Таблиця 11

Вплив лужного розчину гуматів і декстрину на пластичні властивості глини

Зразки з глини	Вологовміст нормального тіста в процентах до сух. глини	Деформація кульки в мм	Навантаження в кг	Число пластичності	Твердість в кг
Володимирівська глина					
Природна	39,38	11,8	5,0	5,8	5,5
Оброблена лужним розчином гуматів	37,31	15,3	5,9	8,9	6,0—6,5
Положська глина					
Природна	35,95	10,03	4,7	4,8	8,0
Оброблена лужним розчином гуматів	35,97	15,1	5,9	8,8	5,5
Оброблена декстрином	37,19	14,0	5,4	7,5	5,5
Кіровська глина					
Природна	37,0	10,4	5,2	5,4	7,5
Оброблена декстрином	38,33	12,4	5,5	6,5	5,0

підвищуючи число пластичності і здатність до деформації без утворення тріщин. Це і підтверджують дані, наведені в таблиці 10.

Ми провели досліди з введенням у глину однопроцентного розчину декстрину і клеючих речовин, добутих із торфу шляхом обробки однопроцентним розчином лугу. Проте, ефект від введення цих речовин не виявився. Добавка декстрину викликала появу тріщин на зразках після сушіння. Результати дослідження впливу декстрину і лужних розчинів гуматів наведені в таблиці 11 і 12.

Таблиця 12

Властивості сухих зразків з глин

Зразки висушені з глин при 120°	Водовбирність в проц.	Пористість в проц.	Об'ємна вага в 2
Володимирівська глина			
Природна	22,83	36,78	1,61
Обробл. лужн. розчином гуматів .	21,9	36,3	1,66
Положська глина			
Природна	19,65	33,71	1,71
Обробл. лужн. розч. гуматів . . .	18,6	32,5	1,76
Оброблена декстрином	21,1	35,6	1,68
Кіровська глина			
Природна	24,0	32,0	1,57
Оброблена декстрином	26,1	40,3	1,54

Висновки

1. Освоєно методику визначення ємності вбирання глин.

2. Ємність вбирання є величина, що характеризує пластичні властивості глин. Пластичні глини мають значну ємність вбирання, наприклад дружківська, латнінська, часів'ярська „РВ“. Ємність вбирання цих глин є в межах 18,8—20,4 міліеквівалента на 100 г сухої глини.

3. При однаковій ємності вбирання, та глина більш пластична, сорбований комплекс якої бідніший на Са і Mg і багатший на К і Na. Більш високу пластичність часів'ярських глин можна пояснювати високим вмістом у сорбованому комплексі Na і K.

4. Повне заміщення Са воднем у сорбованому комплексі глин майже не впливає на зміну пластичних властивостей їх, але спостерігається підвищення вологовмісту нормального тіста і твердості глин.

5. Повне заміщення Са натрієм у сорбованому комплексі глин сприяє підвищенню пластичності глин і здатності до деформації. Вологовміст нормального тіста або не змінюється, або навіть знижується. Густина висушених зразків з таких глин збільшується; об'ємна вага зростає.

6. При частковому заміщенні Са натрієм у сорбованому комплексі глин через обробку їх 0,5 н розчином кухонної солі і певному вмісті її в воді нормального тіста, що легко обчислюється, спостерігаємо лише збільшення пластичності; інші ж властивості глин майже не змінюються.

7. Дослідження впливу електролітів у рідкій фазі (водні розчини) на властивості глин, у яких в сорбованому комплексі Са заміщено натрієм, цілком підтверджує теорію. Вплив цей позначається підвищенням пластичності, здатності до деформації і вологовмісту нормального тіста.

8. Для кожної глини є свій оптимум концентрації електроліту в рідкій фазі, який спричинює максимальне підвищення пластичності. Наприклад, для часів'ярської глини „РВ“ це 0,125 н, а для дружківської—0,5 н.

9. Присутність електролітів у рідкій фазі майже не позначається на властивостях висушених зразків, виготовлених із глин з застосуванням електроліту в рідкій фазі для їх замішування.

10. Залежність між критичним навантаженням, установлюваним при визначенні твердості глин за Коном, і кількісним співвідношенням між твердою і рідкою фазами в глиняній масі, встановити не вдалося через складність цієї залежності.

11. Гумінові кислоти і їх натрійні солі, введені в глини в незначній кількості, трохи підвищують пластичність глин і вологовміст нормального тіста.

12. Досліди з введенням у глини однопроцентного розчину декстрину і клеючих речовин, добутих із торфу обробкою його однопроцентним розчином ідкого натрію, не дали позитивних результатів. Введення декстрину спричинило навіть появу тріщин при сушінні зразків.

Резюме

На підставі проведеного дослідження треба сказати, що значно підвишити важливіші для кераміки властивості глин можна шляхом зміни складу катіонів сорбованого комплексу глин, введення електроліту в воду замішування та речовин, які збільшують сорбційну здатність глин.

Введення речовин, які збільшують сорбційну здатність глин і не понижують їх вогнетривкості, наприклад бентонітів, повинне мати переважне значення в техніці.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. H. Frechette and G. Phillips. Journ. Am. Cer. Soc., 12, 153 (1929).
2. H. E. Staley. Trans. Am. Cer. Soc., 17, 697 (1915).
3. T. Husain. Journ. Am. Cer. Soc., 13, 805 (1930).
4. Edward C. Henry. Ceramic Age № 2 (1933).
5. F. H. Clews. British Glauworker. Vol. XLII, № 498, Oct. p. 209 (1933).
6. Budnikow, Kukuliew. Mändelgrün. Tonind. Zeit., 2, 49 (1931).]
7. Paul und Valko. Elektrochemie der Kolloide. Wien (1925).
8. Vageller. Endel. B. D. K. G. Bd. 13, H. 9, S. 377, (1932).

9. C. Marschal. Trans. of the Ceram. Soc., 81 (1931).
10. Kerpeker В. D. K. G., 3, 133 (1929).
11. Norton Hodgdon. Journ. Am. Cer. Soc., 15 191 (1932-1933).
12. Н. А. Гельд. Ж. Ф. Х. О. т. LXII 7, 1553 (1930).
13. Гелдройц. Учение о погл. тельной способности почв. (1932).
14. Гапон Ж. О. Х., том III (LXV), 2, 144 (1933).
15. Kerpeker, В. D. K. G., 5 (1922).
16. Endel Hofmann. Wilm., В. D. K. G. № 10 (1933).
17. Cohn. В. D. K. G., 5, 245 (1929).
18. Змятченский. Труды Г. И. К. И., 7 (1927).
19. Морачевский. Технические новости 19 (1929).
20. Atterberg. Intern. Mitt. Bodenkunde. Bd. II, Hft. 2-3 (1912)
21. Лазарев. Ж. П. Ф., VI, 1, 107 (1929)
22. Лазарев. Доклады Академии Наук СССР, стр. 79 (1929).
23. Дерягин. Труды Г. И. К. И. т. I, 1, 29 (1931)
24. Дерягин. Журн. Физ. Хим. т. II, 1, 29 (1932).
25. Бреслер и Талмуд, Журн. Физ. Хим., т. IV, 6 (1933)
26. Г. Л. Стадников. Химия торфа, Г. Х. Т. И. Москва — Ленинград (1932)

Надійшло до редакції
8/V 1936 р.

UNTERSUCHUNG DES EINFLUSSES DER AUFNAHMEFÄHIGKEIT VON TONEN UND DER ZUSAMMENSETZUNG DES SORBIERTEN KOMPLEXES AUF DEREN KERAMISCHE EIGENSCHAFTEN

A. V. Tereschtschenko und B. E. Pindrik

Die wichtigsten keramischen Eigenschaften von Tonen nach Belieben zu regulieren, ist immer eine der wichtigsten Aufgaben der Wissenschaft und Technik gewesen. Die Lösung dieser Aufgabe bereitet bis auf die letzte Zeit grosse Schwierigkeiten, weil keine völlig klare Vorstellung über die Natur der Tone und der Systeme: Ton-Wasser, Ton-Elektrolytlösung im Wasser bestand. Von den neuesten Vorstellungen über die Natur der Tone und deren Zustand bei der Zusammenwirkung mit wässrigeren Lösungen ausgehend, haben die Verfasser die Änderungen der wichtigsten Eigenschaften der Tone verfolgt in Abhängigkeit von der Grösse der Aufnahmefähigkeit der Tone und der Zusammensetzung des sorbierten Komplexes und stellten fest, dass die in keramischer Hinsicht wichtigen Eigenschaften der Tone mittels Erhöhung ihrer Aufnahmefähigkeit und Änderung der Zusammensetzung des sorbierten Komplexes reguliert werden können.