

УДК 666.3

Студ. В.В. Чивиль

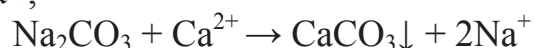
Науч. рук. проф. д.т.н. И.В. Пищ

(кафедра технологии стекла и керамики, БГТУ)

## **ВЛИЯНИЕ ЭЛЕКТРОЛИТОВ НА РЕОЛОГИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ШЛИКЕРОВ В ПРОИЗВОДСТВЕ КЕРАМИЧЕСКИХ ПЛИТОК ТИПА ГРЕС**

В технологическом процессе производства керамических плиток используется шликерная технология подготовки массы. Шликер состоит из твердой и жидкой фаз. Актуальной задачей является повышение концентрации твердой фазы при сохранении текучести и вязкости шликера в процессе термического обезвоживания и получения пресс-порошка, из которого и прессуется плитка. Чтобы снизить количество испаряемой влаги и тем самым уменьшить расход природного газа на термическое обезвоживание, необходимо уменьшить влажность исходного шликера путем введения электролитов, которые уменьшают количество связанной воды, переводя ее в свободное состояние. Известно [1], что глинистые частицы, имея отрицательный заряд, удерживают прочно связанную, рыхло связанную и разжижающую воду, которая увеличивается за счет связанной воды.

В качестве электролитов используются соли щелочных металлов  $R_2CO_3$ ,  $Na_2SiO_3$  и др., а также органические понизители вязкости. Стабилизация шликера достигается в том случае, если электролит введен в шликер в меньшем количестве, чем требуется для полного замещения глинистого комплекса (частички). При этом происходит замещение поглощенных катионов, например  $Ca^{2+}$  на катионы электролита  $Na^+$ ,



Целью работы является снизить влажность шликера за счет выбора оптимального комплекса более дешевых электролитов. Тем самым уменьшить расход природного газа и стоимость электролитов.

К наиболее используемым электролитам относятся жидкое стекло, полиакрилат натрия, триполифосфат натрия, углещелочной реагент, торфощелочной реагент и др.

Полиакрилат натрия (ПАН) — натриевая соль акриловой кислоты, диссоциирующая в водном растворе, относится к анионным полимерам. Дефлокуляционное воздействие ПАН зависит от его способности адсорбироваться на поверхности минеральных глинистых частиц, придавая им отрицательный заряд, который способствует поддержанию системы в дисперсном состоянии.

Торфощелочной реагент (ТЩР) – натриевая соль гуминовой кислоты, обволакивает глинистые частички, образуя глино-гумусовое стабильное соединение.

Путем совместного мокрого помола пластичных, отошающих и флюсующих материалов при добавлении электролитов получают шликер с влажностью  $36 \pm 0,5$  %.

В ходе исследования в состав шликерной суспензии вводили, как индивидуально, так и в комплексе следующие электролиты: жидкое стекло, полиакрилат натрия, триполифосфат натрия, поли-акрилат натрия, торфощелочной реагент. Влажность шликера 36,5 %. В таблице 1 приведены показатели реологических свойств шликера.

**Таблица 1 – Влияние добавок на реологические свойства шликеров**

Наименование электролита	Содержание, %	Вязкость, °Е	$K_3$	pH
Без добавок	–	Не течет	–	–
Кальцинированная сода	0,1–0,8	Не течет	–	8–9
Жидкое стекло	0,1	Не течет	–	7,7
	0,2	Не течет	–	7,9
	0,3	Не течет	–	8,1
	0,4	4,18	2,126	8,3
	0,5	3,12	1,926	8,5
	0,6	2,82	1,853	8,7
	0,7	3,04	1,997	8,9
	0,8	3,22	2,043	9,1
Торфощелочной реагент (ТЩР)	0,1	Не течет	–	7,5
	0,2	Не течет	–	8,0
	0,3	8,18	1,746	8,3
	0,4	7,18	1,698	8,5
	0,5	5,79	1,619	8,8
	0,6	6,75	1,893	9,1
Полиакрилат натрия (ПАН-1)	0,1	Не течет	–	7,0
	0,2	Не течет	–	7,3
	0,3	4,89	1,970	7,6
	0,4	4,22	1,698	7,9
	0,5	3,97	1,526	8,3
	0,6	3,54	1,492	8,9
	0,7	3,88	1,597	9,2
Триполифосфат натрия (ТПФ Na)	0,1	6,07	1,968	8,0
	0,2	5,27	1,871	8,2
	0,3	4,57	1,854	8,5
	0,4	4,34	1,811	8,7
	0,5	3,89	1,787	8,9
	0,6	3,76	1,733	9,1
	0,7	4,03	1,808	9,3

Как видно из таблицы 1, оптимальные количества вводимых электролитов снижают вязкость и коэффициент загустеваемости.

Однако лучше применять электролиты в комплексе. Эффективность совместного действия обусловлена эффектом синергизма, заключающегося в усилении воздействия на реологические свойства керамического шликера, входящих в состав электролитов катионов и анионов.

Поэтому и были проведены исследования влияния на реологические свойства следующих электролитов: 1) жидкое стекло – ТЦР; 2) жидкое стекло – ПАН; 3) жидкое стекло – ТПФ Na. Влажность шликера 34,5 %. Результаты эксперимента приведены в таблице 2.

**Таблица 2 – Реологические свойства шликеров**

Содержание электролита, %		Вязкость, °Е	Кз	pH
ТЦР	Жидкое стекло			
0,5	0,5	5,84	1,262	7,1
0,5	0,6	4,14	1,234	7,4
0,5	0,8	4,18	1,249	7,7
0,5	1,0	5,32	1,274	8,0
0,1	0,6	5,38	1,205	8,4
0,3	0,6	4,39	1,184	8,7
0,7	0,6	4,59	1,233	9,1
ПАН-1	Жидкое стекло			
0,1	0,6	4,37	1,329	8,1
0,2	0,6	2,54	1,294	8,8
0,3	0,6	2,13	1,195	9,4
0,4	0,6	2,19	1,458	9,8
0,5	0,6	3,11	1,563	9,9
ТПФ Na	Жидкое стекло			
0,1	0,6	3,3	1,204	7,5
0,2	0,6	2,46	1,167	7,7
0,3	0,6	2,07	1,139	8,1
0,4	0,6	2,14	1,238	8,4
0,5	0,6	2,76	1,276	8,8
0,6	0,6	3,89	1,302	9,3

Как видно из таблицы 2, все три комплекса электролитов дали положительные результаты.

Однако с учетом технологических факторов (температура 1200°С и цикл обжига 52 мин) на конвейерных линиях рекомендуется использовать комплекс электролитов 0,3 % ПАН и 0,6 % жидкое стекло.

#### ЛИТЕРАТУРА

1 Химическая технология керамики / под ред. И. Я. Гузмана. – М.: ООО РИФ «Стройматериалы», 2003. – 496 с.