



Рис 1 Експериментальне визначення констант фільтрації

Таким чином, процес осадження карбонату кальцію з розчину нітрату кальцію описується наступним рівнянням фільтрації:

$$V^2 + 0,0097 = 3,61 \cdot 10^{-4} \tau$$

Питомий об'ємний опір осаду складе $r_0 = 2,63 \cdot 10^{16} \text{ м}^{-2}$.

Література

1. Архипова, В.В. Исследование размеров частиц карбоната кальция, полученных химическим осаждением из растворов [Текст] / Архипова В.В., Мельников Б.И., Макаренко Н.П. // Вісн. НТУ «ХП». – Х.: НТУ «ХП», 2010, № 3. – С. 78-83.

2. Вассерман И.М. Химическое осаждение из растворов. - Л.: Химия, Ленинградское отделение. - 1980. - 280с.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ОСАДКА СТОЧНЫХ ВОД ЗАВОДА «СТРОЙФАРФОР» В ПРОИЗВОДСТВЕ КЕРАМИЧЕСКОГО КИРПИЧА

Курильчик Е.В. ст.гр. 14

Научный руководитель к.т.н., доц. Залыгина О.С.

УО «Белорусский государственный технологический университет» (г. Минск)

Целью работы является исследование возможности использования осадка сточных вод завода «Стройфарфор» ОАО «Керамин» в производстве керамического кирпича.

ОАО «Керамин» – стабильное и динамично развивающееся предприятие по производству высококачественных строительных материалов: керамической плитки, керамического гранита, изделий санитарной керамики, керамических камней и кирпича.

Несмотря на уверенные позиции на рынке строительных материалов на предприятии имеется ряд проблем в области охраны окружающей среды, а именно в области вторичного использования тепла, очистки сточных вод завода «Стройфарфор» и утилизации образующегося при этом осадка. Решение этих проблем является актуальной задачей, стоящей перед предприятием в настоящее время.

Большое внимание на предприятии сегодня уделяется совершенствованию технологии очистки производственных сточных вод ввиду значительного потребления воды на технологические нужды.

Ежегодный объем потребления воды на технологические нужды промышленной площадки №1 ОАО «Керамин», на которой расположен завод «Стройфарфор», специализирующийся на выпуске изделий санитарной керамики, и участок плиточного производства, составляет около 636 тыс. м³.

В производстве вода расходуется на следующие нужды:

- 1) приготовление шликера (данная статья расхода является безвозвратной ввиду последующего испарения воды при обезвоживании шликера);
- 2) резка плитки алмазными дисками с подачей воды в зону резки, полировка плитки с подачей воды в рабочую зону;
- 3) увлажнение плитки перед нанесением ангоба;
- 4) эксплуатация газоочистных установок;
- 5) мойка оборудования и др.

Ежегодный объем образующихся и поступающих на очистку производственных сточных вод составляет около 308 тыс. м³.

Образующиеся производственные сточные воды загрязнены взвешенными веществами (глина, каолины, кварцевый песок, компоненты глазури и т.д.), содержание которых варьирует от 8200 до 2400 мг/л в зависимости от места их образования.

Сточные воды плиточного производства, линии ректификации плитки после очистки на очистных сооружениях, запущенных в эксплуатацию в 2013 году, ввиду высокой эффективности очистки в полном объеме возвращаются в производство. Эффективность очистки составляет более 98 %. Образующийся при этом осадок используется в качестве сырья для производства керамической плитки.

Сточные воды завода «Стройфарфор», поступающие на центральные очистные сооружения, эксплуатируемые на предприятии уже более 30 лет и не обеспечивающие высокой эффективности очистки, сбрасываются в хозяйственно-фекальную канализацию. Эффективность очистки составляет 86 %. Образующийся после первичного отстаивания осадок влажностью 39,16 % направляется на захоронение.

Сточные воды при производстве изделий санитарной керамики образуются на этапе глазурования изделий, при мойке гипсовых форм и технологического оборудования. Состав сточных вод непостоянен, т.к. изменяется и корректируется состав наносимых глазурей, и представлен взвешенными веществами (частицы беложгущей глины, песка) и остатками фритты.

Результаты химического анализа осадка сточных вод завода «Стройфарфор» представлены в таблице 1.

Таблица 1– Результаты анализа высушенного осадка сточных вод завода «Стройфарфор»

Проба	Содержание компонентов, масс. %									
	SiO ₂	Al ₂ O ₃	CaO	MgO	BaO	ZnO	ZrO ₂	K ₂ O	Na ₂ O	Прочес
1	52,8	14,5	7,0	0,71	2,4	2,1	6,8	3,3	1,6	8,79
2	61,0	10,5	6,2	0,71	2,7	1,5	5,4	4,1	2,0	5,89

Таким образом, химический состав сточных вод позволяет предположить возможность его использования в производстве керамического кирпича.

В рамках научных исследований были изготовлены образцы кирпичей из глины Гайдуковского месторождения, которая в настоящее время используется на Минском керамическом заводе, с содержанием осадка сточных вод завода «Стройфарфор» в количестве 0; 5; 10; 15 и 20 масс. % по сухому веществу.

Образцы изготавливались методом пластического формования с последующей сушкой при температуре 100°C и обжигом при температуре 1000°C. В таблице 2 представлены свойства полученных образцов керамического кирпича.

Таблица 2– Свойства полученных образцов керамического кирпича

Номер образца	Содержание осадка, масс. % по сухому веществу	Усадка, %	Плотность, г/см ³	Водопоглощение, %	Предел прочности при сжатии, МПа
0	0	9,13	1,68	15,37	315
I	5	8,38	1,60	15,40	298
II	10	8,63	1,64	15,95	307
III	15	9,00	1,69	15,14	320
IV	20	5,98	1,57	16,11	270

Полученные образцы керамического кирпича соответствуют ГОСТ 530-2007 «Кирпич и камень керамические. Общие технические условия» и соответствуют маркам М300 и М250. При этом свойства кирпича, содержащего до 15 масс.% осадка сточных вод (по сухому веществу), практически не отличаются от свойств эталонного образца, полученного без использования отхода. При дальнейшем увеличении содержания осадка сточных вод свойства образцов кирпича несколько ухудшаются. Это может быть связано с увеличением в составе керамического кирпича более тугоплавкой беложгущей глины и таких компонентов, как Al_2O_3 и ZrO_2 , наличие которых обусловлено содержанием в осадке сточных вод завода «Стройфарфор» остатков фритты. Это приводит к необходимости повышения температуры обжига, что нецелесообразно по экономическим причинам.

Таким образом, использование осадка сточных вод завода «Стройфарфор» ОАО «Керамин» в производстве керамического кирпича в количестве до 15 масс.% позволит получить качественную продукцию, соответствующую требованиям стандартов, сократить потребление природного сырья, снизить вредное воздействие на окружающую среду за счет переработки отхода и предотвращения его размещения на полигоне.

МАЛООТХОДНАЯ ТЕХНОЛОГИЯ КОМПЛЕКСНОЙ ПЕРЕРАБОТКИ ДОЛОМИТИЗИРОВАННЫХ ФОСФАТНЫХ РУД БАСЕЙНА КАРАТАУ

¹Калауова А.С., кафедра «Химия и химическая технология»

²Научный руководитель д.х.н., доцент Садырова А.Т.

¹Атырауский институт нефти и газа (г. Атырау, Республика Казахстан)

²АО «Институт химических наук им. А.Б.Бектурова»(г.Алматы, Республика Казахстан)

Целью работы является разработка принципиально новой технологии переработки бедных фосфатных руд, позволяющей проводить экстракцию оксида фосфора (V) до 97%, комплексно использовать отходы магнезий, гипс, кварц в различных отраслях промышленности и получать высокоэффективный фосфорный концентрат и магнийфосфорное удобрение пролонгированного действия.

Рассматриваемый способ подготовки сырья Каратау позволяет проводить обогащение с потерями P_2O_5 , не превышающими 5-10%. Сущность процесса заключается в предварительной обработке руды слабыми растворами кислот с целью извлечения кислоторастворимых примесей и направленного изменения свойств твердой фазы и последующего механического, в частности, флотационного обогащения. Это позволяет в качестве основного продукта получить