

4. Павлушкин Н. М., Егорова Л. С., Курцева Н. Н. Диагностическая характеристика технических силикатов и оксидов.— М., 1980.— 48 с.

5. Moenke H. Mineralspektren.— Berlin, 1962.— S. 360.

6. Плюснина И. А. Инфракрасные спектры силикатов.— М., 1967.— 189 с.

УДК 666.067.3

И. М. Терещенко, И. С. Качан,⁶
О. И. Лившиц, А. В. Дешковец

ИЗУЧЕНИЕ ОСАДКОВ СТОЧНЫХ ВОД ДОБРУШСКОГО ФАРФОРОВОГО ЗАВОДА С ЦЕЛЬЮ ИХ УТИЛИЗАЦИИ

Использование отходов производства — осадков сточных вод, загрязняющих окружающую среду, является актуальной задачей [1].

С целью определения конкретной области их применения нами детально исследовались осадки сточных вод Добрушского фарфорового завода (ДФЗ).

Изучение химического состава обезвоженных осадков показало, что они имеют в основном минеральное происхождение. Примерный состав осадков следующий:

Массовая доля, %

SiO ₂	Al ₂ O ₃	TiO ₂	Fe ₂ O ₃	CaO	MgO	K ₂ O	NaO	п.п.п.
69,8	19,4	0,30	0,26	0,94	0,2	1,5	0,7	6,9

Метод рентгенофазового анализа позволил установить наличие в них каолинита, кварца, полевых шпатов, доломита (рис. 1).

Анализ полученных данных показывает, что осадки сточных вод ДФЗ представляют собой сырьевой шлам, состоящий из компонентов фарфоровой массы и доломитополевошпатовой сырой глазури, используемой для покрытия изделий. Это подтверждается при изучении обезвоженных осадков методом дифференциально-термического анализа (ДТА) (рис. 2).

Небольшой эндотермический эффект при температуре 363—383 К характеризует удаление адсорбированной глинистыми минералами влаги. При 753—873 К обнаружен эндоэффект, соответствующий дегидратации каолинита. При $T \approx 1273$ К фиксируется экзоэффект,

связанный с разложением глинистых минералов. Диссоциация карбонатов, входящих в состав глазури, происходит при температуре 1033—1093 К [2]. В области 498—723 К на термограммах осадков наблюдается дополнительный экзоэффект, сопровождающийся потерей массы на 3,0—3,5% и соответствующий выгоранию органических включений, в частности применяемого в качестве высокомолекулярного флокулянта полиакриламида (ПАА).

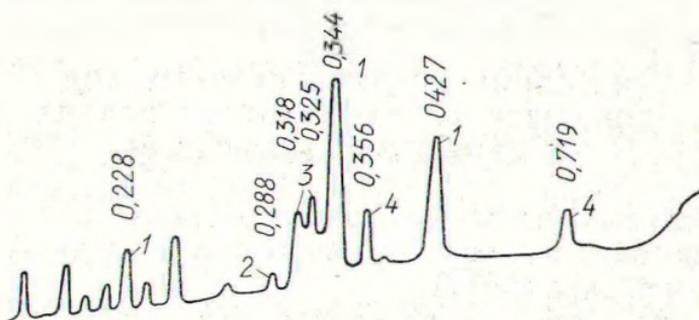


Рис. 1. Рентгенограммы осадков ДФЗ:
1—кварц; 2—доломит; 3—полевой шпат; 4—каолинит.
Межплоскостные расстояния даны в нанометрах

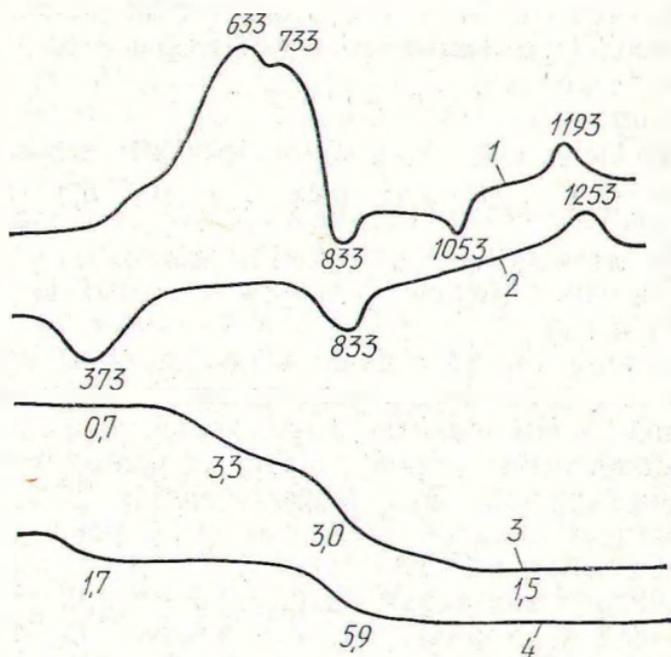


Рис. 2. Данные ДТА фарфоровой массы (1, 3) и осадков (2, 4) ДФЗ:
1, 2—термограммы; 3, 4—потери массы, %

Аддитивность термограммы осадков сточных вод по отношению к термограммам каолинитсодержащей фарфоровой массы и доломитсодержащей глазури была использована для отработки простого и надежного экспресс-метода определения количественного содержания составляющих шлама по потерям массы в области температур 1033—1093 и 755—873 К.

Изучение осадков показало, что в увлажненном состоянии они приобретают пластичность ($\Pi=5\div 7$) и их гранулометрический состав характеризуется следующим распределением, %, фракций:

№ пробы	>0,2	02—0,01	<0,01	0,01— 0,005	<0,005	0,005— 0,001	<0,001
1	8,90	66,60	24,44	8,68	15,76	5,92	9,82
2	12,4	62,3	25,30	4,74	20,55	11,20	9,35

Результаты седиментации частиц шлама свидетельствуют о том, что преобладающую фракцию составляют частицы крупнее 0,01 мм, образованные довольно прочными агломератами (флокулами) глинистых частиц, которые не разрушаются при кипячении и действии диспергаторов. Возникновение флокул вызвано обработкой сточных вод ПАА, проводимой на станции осветления с целью быстрого осаждения взвешенных частиц. При этом, во-первых, взвешенные частицы связываются друг с другом длинноцепочечными молекулами ПАА, во-вторых, поверхность глинистых частиц гидрофобизируется, так как аминные группы NH_2^+ молекул ПАА адсорбируются поверхностью глинистых частиц, а органическая часть макромолекул ориентируется во внешнюю сторону. Таким образом, поверхность глинистой частицы, обращенная к водной среде, становится по существу органической, а значит, гидрофобной. Гидрофобность и укрупнение частиц шлама под действием ПАА существенно улучшают водоотдачу осадков вследствие уменьшения количества связанной воды, что делает целесообразным механическое обезвоживание осадков сточных вод ДФЗ, например, фильтрованием под давлением [3].

Заслуживают внимания и результаты исследования спекаемости осадков сточных вод ДФЗ. С этой целью из шлама приготавливали порошки с влагосодержанием 6—8%. Гранулометрический состав порошков характеризовался полным прохождением пробы через сито № 2. Из полученных порошков методом полусухого формова-

Изучение спекаемости опытных образцов

№ образца	Температура обжига, К	В, %	ρ , г/см ³	П, %	α , %
1	1173	32,0	1,428	47,6	—
2	1223	31,0	1,42	44,4	—
3	1273	30,5	1,42	42,8	—
4	1323	29,0	1,435	41,3	—
5	1373	28,0	1,448	40,1	1,75
6	1423	22,8	1,480	36,3	2,6
7	1473	15,6	1,771	26,9	7,0
8	1523	4,2	1,963	8,11	14,3

ния (12—20 МПа) прессовали образцы и обжигали при температуре 1173—1523 К. Результаты испытаний образцов (см. таблицу) свидетельствуют о том, что интенсивное спекание осадков, сопровождаемое резким уменьшением водопоглощения В, ростом кажущихся плотности ρ , пористости П и линейной усадки α , происходит в области температур 1423—1523 К, и тем самым подтверждают данные по количественному составу осадков сточных вод.

Таким образом, осадки сточных вод ДФЗ — ценное каолинитсодержащее сырье. Наиболее целесообразно их использование в составе керамических масс для производства керамических плиток и тонкокаменных изделий.

ЛИТЕРАТУРА

1. Ласкорин Б. Н., Громов Б. В., Цыганков А. П. и др. Проблемы развития безотходных производств.— М., 1981.— 207 с.
2. Августиник А. И. Керамика.— Л., 1975.— 591 с.
3. Уоррел Х. Глины и керамическое сырье.— М., 1978.— 236 с.

УДК 666.762

Е. М. Дятлова, О. В. Тижовка, А. П. Слонимская

СВОЙСТВА И ФАЗОВЫЙ СОСТАВ
КЕРАМИЧЕСКОГО МАТЕРИАЛА НА ОСНОВЕ
СИСТЕМЫ $\text{Li}_2\text{O}-\text{MgO}-\text{Al}_2\text{O}_3-\text{SiO}_2$

Система $\text{Li}_2\text{O}-\text{MgO}-\text{Al}_2\text{O}_3-\text{SiO}_2$ применяется в качестве основы при получении материалов с низким значением коэффициента термического расширения и высо-