

**А.И. ПОСТОРОНКО**, канд. техн. наук, доц., УИПА, Славянск,  
**О.П. ЛЕДЕНЁВА**, ст. препод., УИПА, Славянск

## **ИССЛЕДОВАНИЕ УСТОЙЧИВОСТИ СУСПЕНЗИИ КАРБОНАТНОГО ШЛАМА В ПРОИЗВОДСТВЕ ГИДРОКСИДА НАТРИЯ**

В статье рассматривается влияние широкого ассортимента солей четвертичных аммониевых оснований на устойчивость суспензии карбонатного шлама производства гидроксида натрия известковым способом. Ряд солей рекомендовано для промышленного внедрения в производство.

**Ключевые слова:** гидроксид натрия, известковый способ, каустификация, карбонатный шлам, устойчивость, органические добавки.

В производстве гидроксида натрия известковым способом наиболее сложным процессом является разделение суспензии карбоната кальция в отделении каустификации.

Скорость осаждения углекислого кальция в концентрированном растворе гидроксида натрия изменяется в широких пределах в зависимости от множества факторов: химического состава и физической структуры сырья, температуры обжига мела для приготовления известкового молока, условий гашения извести [1].

Увеличение скорости разделения суспензий возможно за счёт укрупнения частиц осаждаемого карбоната кальция путём использования модификаторов его кристаллизации, однако в сильно концентрированных растворах щёлочи не всегда они дают положительный эффект.

В химической промышленности для разделения различных производственных суспензий используют коагулянты и флокулянты, но успех их использования в каком-либо процессе не гарантирует их универсальности. Адсорбционная флокулирующая способность вводимого флокулянта зависит от заряда дисперсной фазы, который, в свою очередь зависит от способа ведения процесса, дисперсной среды и т.д. [2].

Ранее [3, 4] было изучено влияние полиэтиленоксидов и некоторых солей четвертичных аммониевых оснований на устойчивость и скорость седиментации суспензии карбонатного шлама в зависимости от различных факторов. Исследования показали, что скорость разделения суспензии недостаточного высокая, поэтому поиск более эффективных флокулянтов для реше-

© А.И. Посторонко, О.П. Леденёва, 2012

ния исследуемой проблемы является актуальной задачей.

В настоящем сообщении приведены результаты исследований влияния более широкого ассортимента солей четвертичных аммониевых оснований на устойчивость суспензии карбонатного шлама производства гидроксида натрия известковым способом.

В таблице приведен перечень солей, которые использовались при исследовании в лабораторных условиях.

Таблица – Наименование солей четвертичных аммониевых оснований

№ п/п	Наименование	Молекулярная масса	Сокращённые названия
1	Диметилдиаллиламмоний хлорид	161,5	ДМДААХ
2	Диэтилдиаллиламмоний хлорид	189,5	ДЭМПАХ
3	Диметилаллилбензиламмоний хлорид	211,5	ДМАБАХ
4	Диэтилаллилбензиламмоний хлорид	239,5	ДЭАБАХ
5	Диметилметилаллилбензиламмоний хлорид	225,5	ДММБАХ
6	Диэтилметилаллилбензиламмоний хлорид	253,5	ДЭМБАХ
7	Диметилбензилфениламмоний хлорид	247,8	ДФФАХ
8	Диметилэтилцетиламмоний хлорид	336,0	ДМЕЦАХ
9	Гексадецилдиметилбензиламмоний хлорид	396,1	ГДДБАХ
10	Оксидецилметилбензиламмоний хлорид	313,9	ОДМБАХ
11	Октадецилметилбензиламмоний хлорид	424,8	ОДДМАХ

Эксперимент проводили по следующей методике: в каустифицированную суспензию при температуре 98 °С вводили добавки определённой концентрации.

Полученную смесь перемешивали в течении 10 минут, а затем отбирали пробу и переносили в мерный цилиндр объёмом на 250 мм для наблюдения скорости разделения суспензии.

Контрольный опыт добавку не содержал. Полученные результаты исследований представлены на рис. 1 и рис. 2. Исследования показали, что большое значение для процессов разделения каустифицированной суспензии имеет концентрация дисперсной фазы  $C_{д.ф.}$ .

В исследованиях  $C_{д.ф.}$  составляла 20, 30 и 40 г/100 мл раствора.

Предварительными опытами установлено, что наиболее эффективными добавками являются ОДДМАХ, ГДДБАХ, ТДДБАХ (рис. 2).

При их использовании в качестве флокулянта высокая скорость разделения суспензии наблюдалась при концентрации добавки 0,02 масс. %.

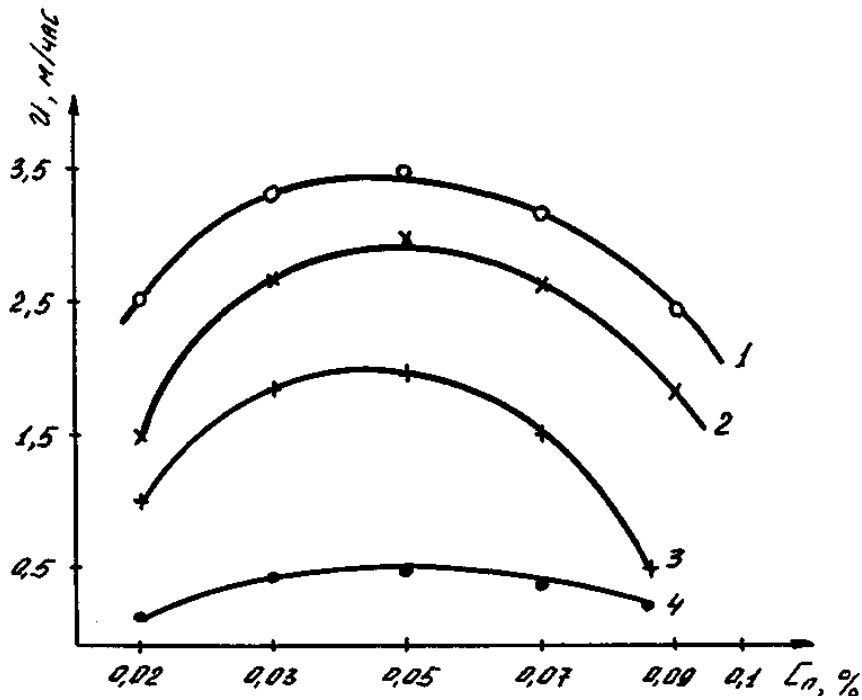


Рис. 1 – Влияние концентрации дисперсной фазы на скорость седиментации суспензий в присутствии ОДДБАХ:  $C_{п}$  – концентрация добавки, %;  $C_{д.ф.}$  (г/100 мл): 1 – 10; 2 – 20; 3 – 30; 4 – 40.

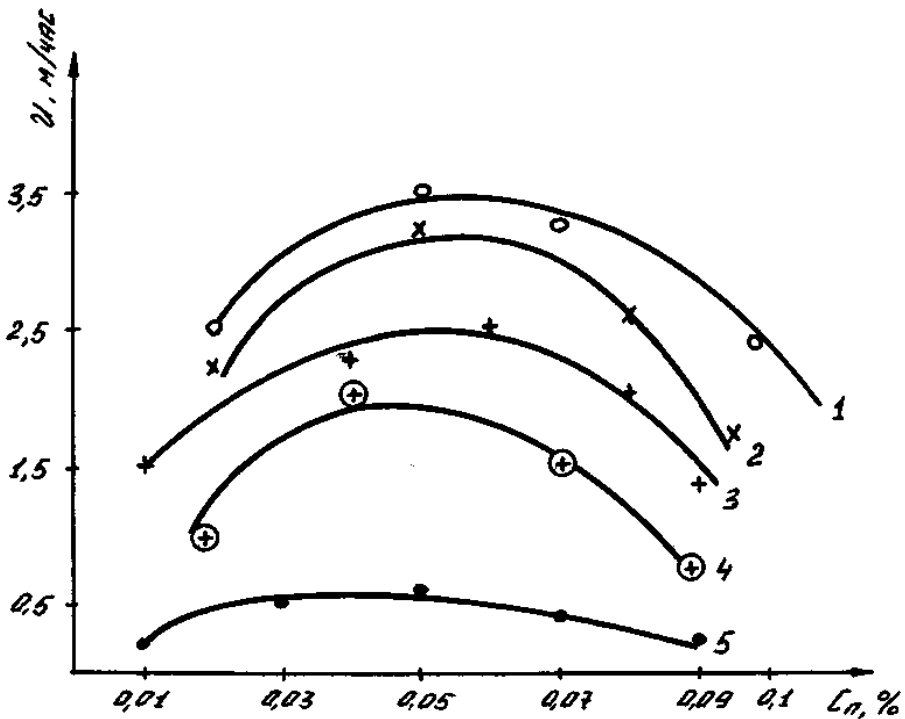


Рис. 2 – Влияние различных солей четвертичных аммониевых оснований на скорость разделения суспензии:  $C_{п}$  – концентрация добавки, %; соли: 1 – ОДДМАХ; 2 – ГДДБАХ; 3 – ТДДБАХ; 4 – ДМЭЦАХ; 5 – без добавки.

Чем ниже концентрация дисперсной фазы, тем быстрее скорость разделения суспензии.

Установлено, что в пределах концентрации добавки 0,02 – 0,08 масс. % эффективность их применения высокая.

Повышение концентрации добавки больше 0,08 масс. % экономически не целесообразно. Длительное перемешивание суспензии после внесения добавки приводит к разрушению флокул и повышению устойчивости суспензии.

Большое влияние на устойчивость суспензии карбонатного шлама каустификации оказывает продолжительность контактирования твёрдой фазы суспензии с добавкой солей четвертичных аммониевых оснований.

Увеличение времени взаимодействия суспензии с добавками повышает устойчивость суспензии, так как образовавшиеся вначале процесса флокулы разрушаются и система становится значительно устойчивее. Перемешивание суспензии с добавкой до 10 минут позволяет получить систему менее стабильную, что приводит к быстрому разделению карбонатной суспензии.

Существенную роль на устойчивость суспензии оказывает способ ввода добавки. Если добавку вводить в содовый раствор перед каустификацией или в два приёма после каустификации система становится менее устойчивой и увеличивается скорость разделения суспензии.

Оказывает большое влияние и концентрация гидроксида натрия. Чем выше концентрация NaOH, тем более устойчивая система разделения CaCO<sub>3</sub>.

Поэтому целесообразно добавку солей использовать при концентрации 100 – 120 г/л NaOH, что соответствует производственным концентрациям.

Таким образом, экспериментальным путём установлена возможность интенсификации процесса разделения суспензии карбонатного шлама в присутствии добавок при производстве NaOH известковым способом, которые можно рекомендовать для внедрения в производство.

**Список литературы:** 1. *Зеликин М.Б.* Производство каустической соды химическими способами / *М.Б. Зеликин.* – М.: Госхимиздат, 1961. – 231 с. 2. *Габриелова Л.И.* Синтетические высокомолекулярные флокулянты как осветители суспензий и ускорители фильтрации / *Л.И. Габриелова.* – М.: Цинтиувстлет, 1962. – 39 с. 3. *Семенцева И.М.* Изучение устойчивости суспензий карбонатного шлама в присутствии добавок полиэтиленоксидов / [*И.М. Семенцева, А.А. Баран, А.И. Посторонко, О.Д. Куриленко*] // Украинский химический журнал. – 1973. – № 8. – С. 785 – 789. 4. *Посторонко А.И.* Изучение устойчивости суспензии карбонатного шлама в присутствии добавок некоторых солей четвертичных аммониевых оснований / *А.И. Посторонко, В.С. Ривный* // Журнал прикладной химии. – 1977. – № 1. – С. 164 – 166.

**Исследование устойчивости суспензии карбонатного шлама в производстве гидроксида натрия / А.И. ПОСТОРОНКО, О.П. ЛЕДЕНЁВА // Вісник НТУ «ХП». – 2012. – № 63 (969). – (Серія: Хімія, хімічна технологія та екологія). – С. 88 – 92. – Библиогр.: 4 назв.**

В статті розглядається вплив широкого асортименту солей четвертинних амонієвих основ на стійкість суспензії карбонатного шламу виробництва гідроксиду натрію вапняним способом. Ряд солей рекомендовано для промислового впровадження у виробництво.

**Ключові слова:** гідроксид натрію, вапняний спосіб, каустифікація, карбонатний шлам, стійкість, органічні добавки.

In the article the influence of wide assortment of salts of the quaternary ammonium basing is examined on the stability of suspension of the carbonate production of sodium hydroxide sludge with lime way. Some salt is recommended for industrial application in industry.

**Keywords:** hydroxide sodium, lime way, caustification, carbonate waste, steadiness, organic additions.

УДК 669.17

**Т.А. РОИК**, д-р техн. наук, проф., НТУУ «КПІ»,  
**Д.Б. ГЛУШКОВА**, канд. техн. наук, доц., ХНАДУ, Харків,  
**В.П. ТАРАБАНОВА**, канд. техн. наук, доц., ХНАДУ, Харків

## **ВЛИЯНИЕ ХИМИЧЕСКОГО СОСТАВА НА ТВЕРДОСТЬ И ИЗНОСОСТОЙКОСТЬ ДЕТАЛЕЙ**

Предложен оптимальный химический состав стали, которая обеспечивает высокую твердость и износостойкость деталей скребкового конвейера.

**Ключевые слова:** износ абразивный, твердость, износостойкость, легирование, микролегирование

Потребность в неуклонном росте добычи угля, облегчении условий работы в шахтах и повышении техники безопасности предъявляют высокие требования к горношахтному оборудованию и, в частности, к скребковому конвейеру, являющемуся одним из основных подъемно-транспортных элементов механизированного комплекса.

Анализ опыта эксплуатации этого оборудования показал, что причиной выхода из строя является изнашивание сопряженных узлов, коррозия, уста-

© Т.А. Роик, Д.Б. Глушкова, В.П. Тарабанова, 2012