

Литература

1. Лисицын А. Биотопливо, его получение и использование / А.Н.Лисицын, В.В.Ключкин, В.Н.Григорьева, Т.Б.Алымова // Масложировая промышленность. — 2007. — № 2. — С. 40–42.
2. Фенгел Д. Древесина (химия, ультраструктура, реакции) / Фенгел Д., Вегнер Г.; ред. А.А.Леонович. — М.: Лесная пром-ть, 1988. — 512 с.
3. Brigwater A.V. Biomass pyrolysis liquids upgrading and utilization / A.V.Brigwater, G.Grassi. — London: Elsevier Applied Sci., 1990. — 377p.
4. Шарыпов В.И. Влияние условий термообработки смесей растительных и синтетических полимеров на выход и состав жидких продуктов / В.И.Шарыпов, Н.Г.Береговцова, С.В.Барышников, Г.П.Скворцова // Новые достижения в химии и химической технологии растительного сырья: материалы III Всероссийской конференции. 23-27 апреля 2007 г.: в 3 кн. / под ред. Н.Г. Базарновой, В.И. Маркина. — Барнаул: Изд-во Алт. ун-та, 2007. — Кн. 3. — С.37–42.
5. Кузнецов Б. Получение жидких топлив и их компонентов из древесной биомассы / Б.Н.Кузнецов // Рос.хим.журнал. — 2003. — Т. 47, № 6. — С. 83–91.
6. Долорс Росс. Керамика: техника. Приёмы. Изделия / Пер. с нем. Ю.О. Бем. — М.: АСТ-ПРЕСС КНИГА, 2003. — 212 с.

© Дмитрук А.Ф., Крюк Т.В., Пикула Л.Ф., Портнянский В.Ю., 2011

Надійшла до редколегії 13.01.2011.

УДК 663.846:66.0652

А.И. Посторонко (Украинская инженерно-педагогическая академия)

ВЛИЯНИЕ ПОЛИМЕРНЫХ ФЛОКУЛЯНТОВ НА СЕДИМЕНТАЦИОННЫЕ И ФИЛЬТРАЦИОННЫЕ СВОЙСТВА ГИДРОКСИДА МАГНИЯ

Исследовано влияние полимерных флокулянтов на седиментационные и фильтрационные свойства гидроксида магния. Получены высокие результаты при использовании полиметакрилового анионноактивного соединения «Комета» с концентрацией 0,005%. Скорость разделения суспензии $Mg(OH)_2$ в присутствии добавок в 4–6 раз больше, чем без добавок.

Ключевые слова: полимерные флокулянты, разделение суспензии, гидроксид магния.

В последнее время в различных отраслях промышленности для улучшения седиментационных и фильтрационных свойств суспензий применяются флокулянты. Для большинства суспензий максимальное ускорение процессов сгущения и фильтрации достигнуто при использовании полиакриламидных флокулянтов [1–5]. Отмечается, что при положительном знаке заряда твердых веществ гидролизованый полиакриламид (ПАА) ускоряет отстой различных пульп обычно больше, чем негидролизованый.

При добавлении полиакриламида к суспензии гидроксида магния [2] образуется крупный и плотный флокулированный осадок и скорость оседания заметно увеличивается.

Для ускорения отстоя суспензии гидроксида магния и карбоната кальция при очистке рассола хлорида натрия растворами Na_2CO_3 и $NaOH$ были опробованы с положительными результатами новые флокулянты — амино- и

сульфопроизводные полиакриламида. Наиболее эффективным оказался образец аминопроизводной [6].

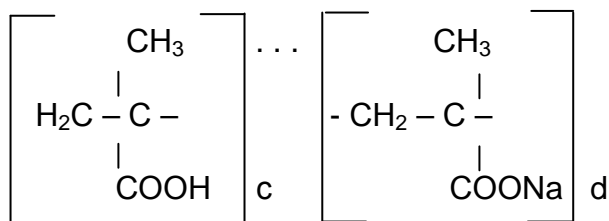
В литературе [7] описано исследование влияния солей четвертичных аммониевых оснований на устойчивость суспензии гидроксида магния, которые улучшают фильтрационные свойства суспензии.

В [8] приведены данные по исследованию устойчивости гидроксида магния в присутствии добавок полимеров: ПАА, гидролизированный ПАА, метилольное производное ПАА, политриметиламиноакриламид, окисленный ПАА, привитой сополимер ПАА с полиакрилатом натрия, привитой сополимер ПАА с полиметилакрилатом. Полученные результаты показывают, что препараты привитых сополимеров ПАА можно рекомендовать в качестве модификаторов кристаллов гидроксида магния для интенсификации скорости осаждения.

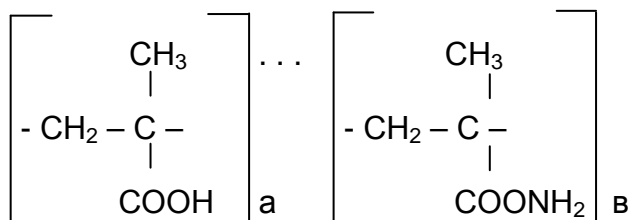
Производство гидроксида магния из океанской воды или природных рассолов путем обработки известковым молоком является одним из наиболее эффективных способов получения высококачественного продукта, однако такой гидроксид магния медленно оседает, трудно фильтруется и промывается, что приводит к уменьшению производительности оборудования, снижению эффективности производства.

Поскольку улучшение седиментационных и фильтрационных свойств гидроксида магния является актуальной задачей, представляется целесообразным продолжить исследования по подбору новых добавок, которые показали бы высокие результаты. В качестве полимерных флокулянтов полиакрилового и полиакриламидного типов нами были использованы:

- «Комета» — полиметакриловое анионноактивное соединение:



- «Метас» — анионноактивное полимерное соединение, представляющее собой сополимер, синтезированный на основе метакриловой кислоты и ее акрила:



- полидиметиламиноэтилметакрилат (ПДМАЭМ);
- аминопроизводное полиакриламида (АП ПАА);
- сульфопроизводное полиакриламида (СП ПАА).

Воду типа морской готовили растворением соответствующих солей в технической воде. Применяемая при исследовании вода имела следующий состав, г/л: 0,44 Ca²⁺; 1,32 Mg²⁺; 12,2 Na⁺; 19,80 хлоридов; 2,6 сульфатов; 0,0286 CO₂. Известковое молоко (10%-ное) готовили из извести ЗАО «Реактив» (г. Славянск).

В работе изучали влияние концентрации добавки, способа ввода ее на устойчивость суспензии $Mg(OH)_2$ и продолжительность фильтрации суспензии. В работе использовали 0,001; 0,005; 0,01 и 0,05% (по массе) добавки, которые вводили:

1) в воду, используемую для получения гидроксида магния, предполагая, что добавки повлияют на увеличение кристаллов гидроксида магния при его образовании;

2) в пробу после получения суспензии гидроксида магния, рассчитывая, что добавки окажут флокулирующее действие;

3) в воду, идущую на приготовление известкового молока, допуская, что в присутствии полимерных добавок снижается растворимость оксида кальция, что позволяет получить быстро расслаиваемую суспензию гидроксида магния.

Гидроксид магния осаждался при комнатной температуре в колбах емкостью 0,5 л, снабженных мешалками. К 250 мл декарбонизированной воды при перемешивании (250 об/мин) добавляли расчетное количество полимера, в течении двух минут добавляли для осаждения 90% гидроксида магния необходимого количества известкового молока, продолжая перемешивание еще 18 мин, а затем содержимое колбы выливали в градуированный цилиндр на 250 мл для наблюдения за осаждением гидроксида магния. Скорость седиментации характеризовалась изменением соотношения высот неосветленного h_n и осветленного h_0 слоев жидкости во времени. За эталон сравнения брали отношения $h_n : h_0 = 0,4$ без добавки и с добавкой известного флокулянта полиакриламида.

Результаты исследований представлены на рис. 1–2 и в табл. 1–3. Проведенными исследованиями установлено, что наиболее эффективной концентрацией полимеров является 0,005% масс., поэтому в дальнейшем все исследования проводили с этой концентрацией.

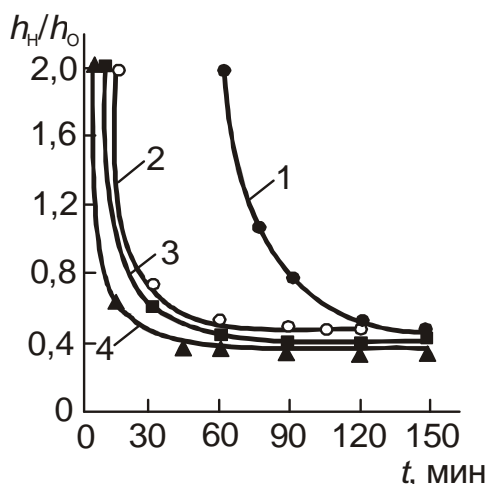


Рис. 1. Зависимость изменения во времени скорости седиментации гидроксида магния при различных добавках ($C_{добавки} = 0,005\%$, ввод добавки в воду перед обработкой известковым молоком): 1 – без добавки; 2 – ПДМАЭМ; 3 – «Метас»; 4 – «Комета»

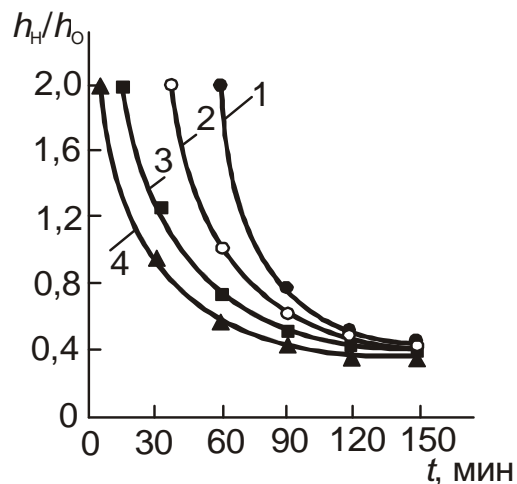


Рис. 2. Зависимость изменения во времени скорости седиментации гидроксида магния при различных добавках ($C_{добавки} = 0,005\%$, ввод добавки в суспензию гидроксида магния): 1 – без добавки; 2 – ПДМАЭМ; 3 – «Метас»; 4 – «Комета»

Из рис. 1 следует, что отношение $h_n : h_0 = 0,4$ без добавки достигается при использовании «Кометы» за 60 мин., ПД МАЭМ за 90 мин., АП ПАА и СП ПАА соответственно 120 и 150 мин. при условии, что добавки полимеров вводили в воду перед обработкой ее известковым молоком.

Таблица 1. Влияние концентрации полимерных флокулянтов на скорость достижения отношения $h_n : h_0 = 0,4$ (без добавки $h_n : h_0 = 0,4$ достигается за 150 мин.)

Наименование полимера	Время достижения $h_n : h_0 = 0,4$			
	Концентрация добавки %, масс.			
	0,001	0,005	0,01	0,05
Комета	80	60	60	65
Метас	90	70	70	75
ПД МАЭМ	120	90	90	95
АП ПАА	130	120	100	100
СП ПАА	130	150	125	125

Таблица 2. Влияние концентрации полимерных флокулянтов на скорость осаждения гидроксида магния (скорость осаждения без добавки 3,4 м/ч)

Наименование полимера	Скорость осаждения гидроксида магния, м/ч			
	Количество добавки, масс. %%			
	0,001	0,005	0,01	0,05
Комета	3,8	8,30	7,2	6,2
Метас	3,9	8,30	7,6	6,8
ПД МАЭМ	3,6	8,29	7,8	6,0
АП ПАА	3,1	8,12	7,2	6,2
СП ПАА	3,4	8,16	7,0	6,0

Таблица 3. Влияние концентрации полимерных флокулянтов на продолжительность фильтрации суспензии $Mg(OH)_2$

Наименование полимера	Продолжительность фильтрации суспензии $Mg(OH)_2$, мин.				
	Количество добавки, масс. %%				
	без добавок	0,001	0,005	0,01	0,05
Комета	80	66,4	29,8	30,2	44,8
Метас	80	58,4	28,6	32,4	42,6
ПД МАЭМ	80	56,6	38,8	38,8	46,8
АП ПАА	80	58,8	39,2	48,4	50,2
СП ПАА	80	60,2	40,4	48,8	52,4

Если добавку вводить в суспензию $Mg(OH)_2$ (рис. 2), то результаты хуже. Это, по-видимому, связано со сложностью растворения полимера в известковом молоке.

Большое практическое значение имеет исследование влияния полимерных флокулянтов на скорость фильтрования суспензии гидроксида магния. Для этого исследовали сгущенные пульпы гидроксида магния с концентрацией 6–7% $Mg(OH)_2$. Фильтрация суспензии гидроксида магния исследовалась на погружной воронке. Метод проведения опытов сводился к следующему: в металлический сосуд с работающей мешалкой наливалась суспензия и погружалась опрокинутая воронка, соединенная с приемником фильтрата. В последнем вакуум-насосом создавалось разрежение. Величина вакуума замерялась вакуумметром. Диаметр воронки 32 мм, высота — 17 мм, величина фильтрующей поверхности $8,0 \cdot 10^{-4} \text{ м}^2$, живое сечение — $5,4 \cdot 10^{-4} \text{ м}^2$. Установлено, что самая большая скорость фильтрования наблюдается при использовании полимеров «Комета» и «Метас» практически с одинаковой продолжительностью фильтрации суспензии.

Полученные результаты показали перспективность и целесообразность использования исследованных полимерных флокулянтов в производстве гидроксида магния.

Литература

1. Шойхет Б.А. Улучшение седиментационных и фильтрационных свойств рапной гидроокиси магния / Б.А. Шойхет, С. М. Карасик, Л.Я. Ульянова // Тр. ГИПХ. — 1966. — № 55. — С. 43–56.
2. Ставров С.Н. Улучшение седиментационных и фильтрационных свойств гидроокиси магния / С.Н. Ставров, В. Д. Тодираш // Хим. пром-ть Украины. — 1970. — № 1. — С. 6–8.
3. Посторонко А.И. Применение поверхностно-активных веществ для улучшения седиментационных и фильтрационных свойств гидроокиси магния / А.И.Посторонко, В.С. Ривный, Ю.М. Волков // В кн.: Вопросы химии и химической технологии: Харьков, 1974. — Вып. 36. — С. 123–126.
4. Посторонко А.И. Исследование устойчивости суспензии гидроокиси магния в присутствии добавок ПАВ.— В кн.: Вопросы химии и химической технологии: Харьков, 1974. — Вып. 36. — С. 69–72.
5. Посторонко А. И. Исследование влияния солей четвертичных аммониевых оснований на устойчивость суспензии гидроокиси магния // Химическая технология. — 1984. — № 5. — С. 22–25.
6. Савицька М.М. Нові коагулянти для прискорення очистки розсолів у содовому виробництві / М.М. Савицька, Ю.Д. Холодова, А.І. Посторонко, А.П. Гризодуб // Хімічна промисловість. — 1963. — № 3. — С. 32–35.
7. Коростылева Р.Н. Изучение реакции прививки метилакрилата на полиакриламид / Р.Н. Коростылева, С.И. Трахтенберг, Р.В. Визгерт // Изв. вузов. Химия и химическая технология. — 1970. — Т. 13, № 80. — С. 1203–1206.

© Посторонко А.И., 2011

Надійшла до редколегії 22.09.2010

УДК 628.54+628.47

А.И. Кутняшенко, А.С. Парфенюк, Д.И. Тасиц (ДонНТУ), S. Heinrich, S. Antonyuk (ТУНН)

НЕКОТОРЫЕ ОСОБЕННОСТИ ТЕХНОЛОГИИ ГРАНУЛИРОВАНИЯ-АГЛОМЕРАЦИИ ТОНКОДИСПЕРСНЫХ ЧАСТИЦ

В статье рассматривается влияние факторов процесса гранулирования на параметры выходного материала, определена математическая модель, позволяющая рассчитать свойства получаемых частиц, а также на основе опытных экспериментов проанализирована возможность гранулирования дисперсных твердых отходов.

Ключевые слова: гранулирование, агломерация, связующая жидкость, частица, твердые отходы.

Процессы гранулирования–агломерации улучшают такие важные физико-механические параметры любого дисперсного продукта как сыпучесть, дозируемость и снижение слеживаемости за счет придания частицам округлой формы и необходимого размера. Гранулирование применяют практически во всех отраслях промышленности, но этот процесс нуждается в дальнейшем изучении с целью создания эффективного математического описания для разработки и проектирования новых технологий и оборудования. Работы в этом направлении давно уже ведутся в техническом университете Гамбурга (ТУНН) [1, 2], а также в Магдебургском техническом университете [3]. Вопросы