

4. Гембицкий П.А., Жук Д.С., Каргин В.А. Полиэтиленимин. — М.: Наука, 1971. — 203 с.
5. Об областях применения полиэтиленимина / Жук Д.С., Гембицкий П.А., Чмарин А.И. и др. // Исследование в области химии полиэтиленимина и его применение в промышленности. — М.: НИО ИНХС АН СССР, 1977. — С. 9.
6. Гембицкий П.А., Воинцева И.И. Полимерный биоцидный препарат полигексаметиленгуанидин. — Запорожье: Полиграфист, 1998. — 42 с.
7. Получение полигексаметиленгуанидинов / Сафонов Г.А., Гембицкий П.А., Родионов А.В. и др. // Хим. Промышленность, 1989. — № 12. — С. 23–25.
8. Синтез метацида / Гембицкий П.А., Бокша Л.Ф., Болденков Г.Ф. и др. // Хим. Промышленность, 1984. — № 2. — С. 18–19.
9. Янова К.В., Кутянина В.С., Соловьев В.М. Синтез новых олигомерных алкиленгуанидинов // Вопр. химии и хим. Технологии, 2000. — № 4. — С. 72–74.
10. Пат. 34325 А України, МКИ 6 С07С279/02, С07С279/00. Спосіб одержання солей поліаміногуанідинів / Кутяніна В.С., Соловійов В.М., Янова К.В. (Україна). — № 99063596; Заявл. 25.06.1999; Опубл. 15.02.2001, Бюл. №1.
11. Соколов Л.Б. Основы синтеза полимеров методом поликонденсации. — М.: Химия, 1979. — 263 с.
12. Уэндландт У. Термические методы анализа. — М.: Мир, 1978. — 526 с.
13. Андерсон А.А. Газовая хроматография аминсоединений. — Рига: Зинатне, 1982. — 287 с.
14. Казицына Л.А. Куплетская Н.Б. Применение УФ-, ИК- и ЯМР-спектроскопии в органической химии. — М.: Высшая школа, 1971. — 265 с.
15. Методика выполнения измерения содержания ПГМГ в воде фотометрическим методом. МосводоканалНИИпроект, 1994. — МВИ-01-94.

*О Янова К.В., Кутянина В.С., Рогатова Т.В., Герасименко В.А., 2006*

УДК 666.924

**Посторонко А.И.** (Украинская инженерно-педагогическая академия, г. Славянск)

### ИНТЕНСИФИКАЦИЯ ПРОЦЕССА КАРБОНИЗАЦИИ ИЗВЕСТКОВОГО МОЛОКА

*Предложен центробежный насос-мешалка со струнными элементами для интенсификации карбонизации известкового молока в производстве химически осажденного мела. Показана высокая эффективность предложенного устройства.*

Химически осажденный мел находит широкое применение в промышленности в качестве светлого наполнителя, качество которого определяется дисперсностью частиц.

Разработке технологии производства высокодисперсного карбоната кальция посвящено ряд работ [1–3].

Карбонизация суспензии  $\text{Ca}(\text{OH})_2$  (известкового молока) является основной стадией процесса получения химически осажденного мела, определяющей как технико-экономические показатели процесса, так и качество продукта.

В производственной практике карбонизация известкового молока осуществляется в аппаратах периодического действия, производительность которых составляет около 3 т мела в сутки, что обуславливается малой скоростью данного процесса. Длительность карбонизации зависит от качества известкового молока. Увеличение производства мела при существующей

технологии и её аппаратурном оформлении связано со значительными капитальными затратами.

Поэтому поиск новых путей интенсификации процесса карбонизации известкового молока является актуальной задачей.

Принципиальным отличием предложенного устройства является то, что исполнительным органом одновременно дробления CaO в известковом молоке и его перемешиванию образовавшейся суспензии

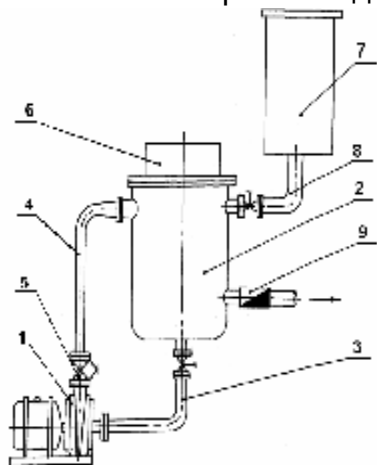


Рис.1. Схема устройства гашения извести.

мела является колесо со струнными элементами центробежного насоса-мешалки, в результате чего получается высокодисперсное известковое молоко, которое карбонизируется интенсивнее, чем по заводской технологии с получением высокодисперсного известкового молока. Продолжительность карбонизации сокращается почти в два раза. Технологическая схема процесса карбонизации известкового молока (рис.1) состоит из центробежного насоса-мешалки 1, карбонизатора 2, всасывающей трубы 3, нагнетательной трубы 4, задвижки 5, дозатора известкового молока 6, расходного клапана 7, патрубка для подачи углекислого газа 8 и патрубка 9. Колесо со струнными элементами центробежного насоса-мешалки 1 состоит (рис. 2)

из ступицы 10, диска 11 с отверстиями 12, на которые крепятся Т-образные выступы 13, пальцевые опоры 16, расположенные симметрично относительно диска. В Т-образных выступах, пальцевых опорах и диске проточены направляющие пазы 14, в которые укладываются струнные элементы в виде медных канатиков 15 диаметром 3–5 мм.

Работа установки заключается в следующем. В карбонизатор 2 подается из емкости 6 известковое молоко с содержанием CaO 100 г/л. Снизу через патрубков 8 подают 20%-ный углекислый газ, включают центробежный насос-мешалку 1 и осуществляют циркуляцию суспензии через нагнетательную и всасывающую трубы 3 и 4, которая проходит через струны 15 колеса насоса. Твердая часть известкового молока соударяется со струнами 15 и разрушается за счет вибрации струн и турбулизации жидкости, захватывая весь объем рабочей полости центробежного насоса. В результате прохождения известкового молока через насос оно становится высокодисперсным и карбонизация его осуществляется намного быстрее, чем по известной технологии.

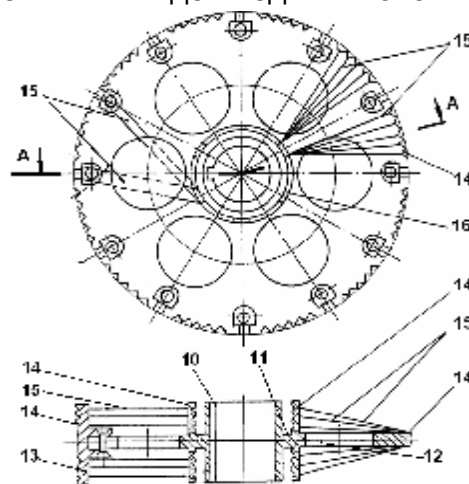


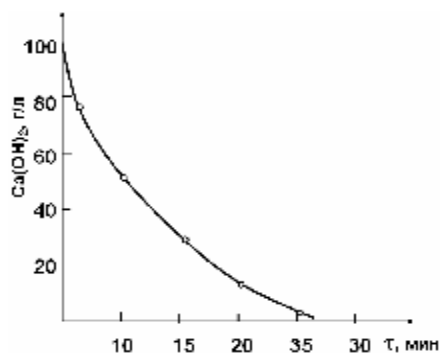
Рис. 2. Общий вид колеса со струнными элементами центробежного насоса-мешалки.

Циркуляцию суспензии продолжают до полного перехода гидроксида кальция в карбонат кальция, о чем свидетельствует отсутствие окраски полученной суспензии в присутствии фенолфталеина.

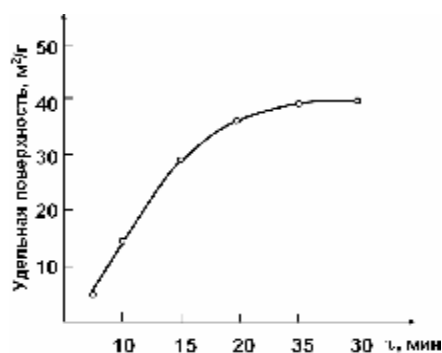
Время контактирования газо-жидкостных потоков существенно увеличивается за счет достаточно высокой турбулизации суспензии.

Полученные результаты показали возможность значительной интенсификации процесса карбонизации известковой суспензии. Вместе с тем, при таком способе карбонизации во всех опытах увеличивалась степень утилизации  $\text{CO}_2$ , наблюдалась низкая щелочность полученного мела. Это происходит за счет полного разрушения твердой фазы известкового молока.

Исследована возможность получения высокодисперсного мела в зависимости от продолжительности карбонизации, концентрации углекислого газа, направляемого на карбонизацию. Результаты исследований представлены на рис. 3 и 4, из которых следует, что использование центробежного насоса-мешалки со струнными элементами значительно повышает скорость карбонизации известкового молока с получением высококачественного карбоната кальция.



**Рис. 3.** Изменение концентрации  $\text{Ca(OH)}_2$  от продолжительности карбонизации.



**Рис. 4.** Влияние продолжительности карбонизации на удельную поверхность мела.

Разработанная технология может быть предложена для внедрения в производство.

### Литература

1. Овечкин Е.К., Герасименко Е.И., Гусакова Л.А. Разработка технологии производства высокодисперсного карбоната кальция // Тр. НИОХим, 1963. — Вып. 15. — С. 19–63.
2. Белов И.А., Валиуллин А.К., Короленко В.Н., Лобойко Л.Д. Получение высокодисперсного мела методом карбонизации известкового молока // Тр. НИОХим, 1970. — Вып. 21. — С. 46–51.
3. Козлов А.Н., Сысоев В.А., Валиуллин А.К., Летюк А.И. Карбонизация суспензии гидрата окиси кальция в производстве химически осажденного мела // Тр. НИОХим, 1980. — Вып. LIV. — С. 39–44.

О Посторонко А.И., 2006

УДК 661.42: 661.185

**Посторонко А.И., Попов В.В., Гайворонский В.Ф.** (Украинская инженерно-педагогическая академия, г. Славянск)

### ПРИМЕНЕНИЕ ПОВЕРХНОСТНО-АКТИВНЫХ ВЕЩЕСТВ В ТЕХНОЛОГИИ ПРИГОТОВЛЕНИЯ РАССОЛОВ

*Исследована возможность использования солей диэфиров сульфоянтарной кислоты для снижения растворимости сернокислого кальция при приготовлении рассолов для содовой промышленности. Изучено влияние солей на снятие пересыщения  $\text{Mg(OH)}_2$  и  $\text{CaCO}_3$ , что благоприятно сказывается на всем технологическом процессе получения соды.*