

эксплуатации не обнаружен. Отсутствие износа в этих условиях объясняется слабыми абразивными свойствами пыли криолита, а также тем, что на ткани и в ее объеме образуется слой пыли, который подвергается воздействию частичек пыли, имеющих высокую скорость. Сам материал фильтрующей перегородки не испытывает такого воздействия.

Все изложенное позволяет рекомендовать фильтр данной конструкции к использованию в системах сухой очистки газов. Режим эксплуатации фильтра (сопротивление, эффективность, скорость фильтрации) зависит от типа материала фильтрующего элемента, который в свою очередь определяется свойствами пылегазового потока, поступающего на очистку.

Отметим, что до недавнего времени в промышленности не применялись фильтры подобной конструкции, обеспечивающие стационарный режим очистки газов (сопротивление, скорость фильтрации и эффективность не меняются во времени). Внедрен такой фильтр на складе готовой продукции цеха фтористого алюминия Гомельского химического завода.

ЛИТЕРАТУРА

1. Н. К. Решидов, С. С. Янковский. Основные достижения в области фильтрации газов: (Обзор. информация).— М., 1981.— 60 с.
2. А. с. 904744 СССР. Устройство для очистки запыленного воздуха / Л. С. Халезов, Т. И. Поздеевская, Г. И. Москвин, И. Н. Корвин (СССР).— № 2931503/23—26; Заявлено 21.05.80; Опубл. 14.01.82. Бюл. № 6.— 2 с.
3. А. с. 360958 СССР. Пылеуловитель/А. Д. Мальгин (СССР).— № 1365610/29—33; Заявлено 08.11.69; Опубл. 07.12.72, Бюл. № 1.— 2 с.
4. А. с. 355967 СССР. Фильтр/А. Т. Степанец, Н. Н. Дубинин, В. А. Гальцов, И. Г. Маскалев (СССР).— № 1402161/23—26; Заявлено 09.02.70; Опубл. 23.10.72, Бюл. № 38.— 2 с.

УДК 66.063.8

А. Р. Голубев, В. А. Марков, А. И. Ершов

ИССЛЕДОВАНИЕ РАБОТЫ САМОВСАСЫВАЮЩИХ МЕШАЛОК

В связи с вопросами интенсификации массообменных процессов особый интерес вызывают двух- и многофункциональные системы и конструкции, в частности самовсасывающие мешалки, выполняющие одновременно функции аэратора и смесителя. Их назначение — обеспечивать

равномерное распределение газового потока и диспергировать его на мелкие пузыри, развивая тем самым максимальную поверхность контакта между жидкостью и газом или между жидкостью, газом и твердым веществом (катализатором).

Разработано множество конструкций самовсасывающих мешалок, в той или иной мере удовлетворяющих этим требованиям. Авторами работ [1—6] приведены некоторые гидродинамические и массообменные характеристики исследуемых мешалок, например установлено, что расход эжектируемого мешалкой газа зависит от частоты вращения мешалки, типа мешалки, ее геометрических параметров, физических свойств перемешиваемых сред. В работах [1, 5] для расчета производительности перемешивающего устройства с трубчатыми лопастями по всасываемому газу предложена функциональная зависимость безразмерных комплексов

$$Q = f(\text{Fr}, d_R/d, H/d),$$

где Q — комплекс, определяющий расход эжектируемого газа, $Q = q/2nd^3$ (q — объемный расход газа, $\text{м}^3/\text{с}$; n — частота вращения мешалки, с^{-1} ; d — диаметр мешалки, м); Fr — число Фруда, $\text{Fr} = n^2 d/g$ (g — гравитационная постоянная, $\text{м}/\text{с}^2$); d_R/d ; H/d — геометрические симплексы подобия (d_R — диаметр трубчатой лопасти, м ; H — высота уровня жидкости над мешалкой, м).

Однако зависимости для расчета, предлагаемые в указанных работах, не всегда могут быть использованы в инженерной практике, так как не все факторы, влияющие на процесс, учтены. Последнее затрудняет широкое применение самовсасывающих мешалок в промышленности.

В данной работе изложены результаты изучения влияния частоты вращения самовсасывающих мешалок на расход эжектируемого ими газа, а также высоты уровня жидкости над мешалкой на частоту ее вращения, при которой наблюдается начало эжекции газа. В первом случае использовалась методика измерения опытных данных, аналогичная описанной в работе [6]. Начало эжекции газа в зависимости от высоты уровня жидкости над мешалкой фиксировалось визуально.

Исследования проведены на системе вода — воздух при атмосферном давлении в стеклянном сосуде с эллиптическим дном и внутренним диаметром 0,4 м. При этом

геометрический симплекс H/d изменялся в пределах 0,3—8,5, а d_R/d — в пределах 0,075—0,25.

Для исследований были выбраны мешалки, по конструктивному исполнению аналогичные описанным в работах [1, 5], но имеющие три полых трубки с диаметром трубок 0,016; 0,025 и 0,057 м, причем трубки расположены под углом 120° относительно друг друга в горизонтальной плоскости. Исследовались также мешалки, снабженные плоскими наклонными лопастями, и мешалки с перфорированными трубками овального сечения, заглушенными с наружных торцов.

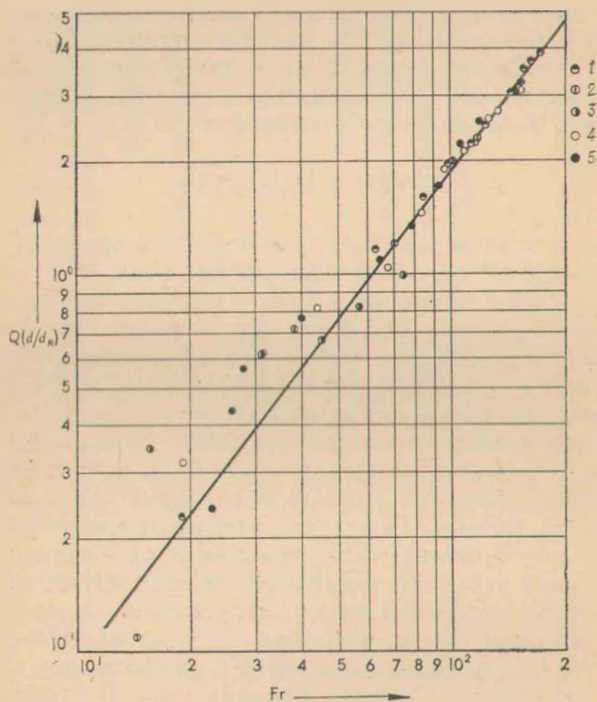


Рис. 1. Зависимость расхода газа от частоты вращения мешалки:

1—мешалка с тремя трубками, $d=0,175$ м, $d_R=0,016$ м; 2—мешалка с тремя трубками, $d=0,175$ м, $d_R=0,025$ м; 3—мешалка с тремя трубками, $d=0,175$ м, $d_R=0,057$ м; 4—мешалка с тремя трубками, снабженная лопастями, $d=0,175$ м, $d_R=0,016$ м; 5—мешалка с перфорированными трубками, заглушенными с торцов, и с лопастями, $d=0,175$ м, $d_R=0,016$ м

Как свидетельствует рис. 1, с увеличением диаметра полых трубок расход газа растет примерно пропорционально их диаметру. Положительное влияние на эжекцию газа оказывают также частота вращения мешалок и их диаметр. Влияние высоты столба жидкости над мешалкой на частоту ее вращения, при которой начинается эжекция (рис. 2), как и следовало ожидать, отрицательное. Полученные результаты исследований аппроксимированы выражениями

$$Q(d/d_R) = 4,09 \cdot 10^{-1} (\text{Fr})^{1,33} \quad \text{и} \quad H/d = 1,2 [\text{Fr} (d_R/d)]^{1,1}$$

соответственно и согласуются с результатами, изложенными в работах [1, 5].

Таким образом, проведенные экспериментальные исследования позволили выявить некоторые гидродинамические характеристики исследуемых самовсасывающих

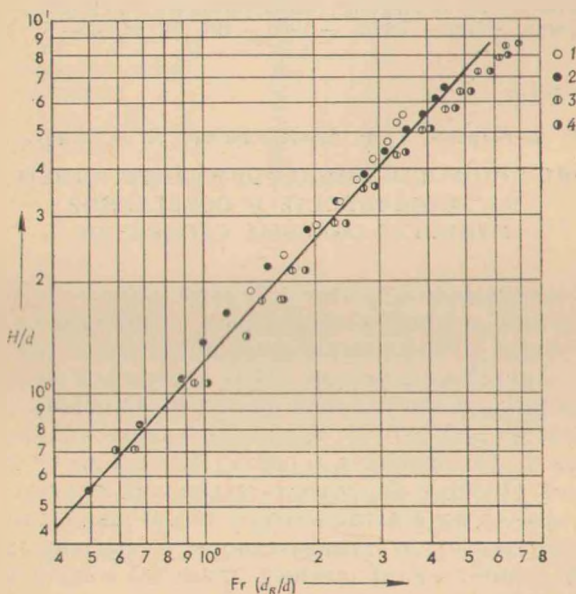


Рис. 2. Влияние высоты уровня жидкости над мешалкой (с тремя трубками) на частоту ее вращения, при которой наблюдается начало эжекции газа:
 1— $d=0,212$ м, $d_R=0,016$ м; 2— $d=0,180$ м, $d_R=0,016$ м; 3— $d=$
 $=0,140$ м, $d_R=0,016$ м; 4— $d=0,140$ м, $d_R=0,036$ м

мешалок в указанном диапазоне изменения влияющих факторов. Полученные результаты могут быть использованы для инженерного расчета мешалок.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Zlokarnik M.* Rohr- und Scheibenrührer — zwei leistungsfähige Rührer zur Flüssigkeitsbegasung // *Chemie — Ing. — Techn.* — 1967. — Bd 39, H. 20. — S. 1163—1168.
2. *Koen C., Pingaud B.* Development of self-inducing disperser for gas — liquid and liquid systems // *Europ. Conference on Mixing.* — 1977. — F 5. — P. 67—81.
3. *Зайцев В. А.* Самовсасывающие аэрирующие устройства для очистки сточных вод, их исследование и расчет // *Тр. НИИхиммаша.* — 1974. — № 66. — С. 145—152.
4. *Зайцев В. А., Гусева Т. П.* Исследование гидродинамики в аппаратах с аэрирующими устройствами // *Хим. и нефт. машиностроение.* — 1983. — № 10. — С. 13—14.
5. *Zlokarnik M.* Rohrrührer zum Ansaugen und Dispergieren großer Gasdurchsätze in Flüssigkeiten // *Chemie — Ing. — Techn.* — 1970. — Bd 42, H. 21. — S. 1310—1314.
6. *Zlokarnik M.* Auslegung von Hohlrührern zur Flüssigkeitsbegasung // *Chemie — Ing. — Techn.* — 1966. — Bd 38, H. 3. — S. 357—366.

УДК 622.765.06

А. Д. Маркин, Х. М. Александрович, Л. Ф. Жибуль

ВЛИЯНИЕ ДИЦИАНДИАМИДО-ФОРМАЛЬДЕГИДНЫХ СМОЛ НА УСТОЙЧИВОСТЬ И ОСВЕТЛЕНИЕ ГЛИНИСТО-СОЛЕВЫХ СУСПЕНЗИИ

Дициандиамидо-формальдегидные смолы (ДФС) — эффективный реагент-модификатор глинисто-карбонатных примесей при флотационном обогащении калийных руд [1]. Защитное действие ДФС зависит от их химического состава, молекулярной массы и строения молекул. Целью настоящей работы явилось изучение влияния этих факторов на устойчивость и осветление глинисто-солевых суспензий. Процесс осветления суспензий является важным в технологии флотационного обогащения, так как позволяет очистить водные растворы, насыщенные KCl и $NaCl$, от глинисто-карбонатных примесей и использовать их в качестве оборотных растворов в процессе обогащения, что обеспечивает минимальные потери хлористого калия.

Для исследований были синтезированы дициандиамидо-формальдегидные смолы при различном молярном со-