МИНИСТЕРСТВО ВЫСШЕГО И СРЕДНЕГО
СПЕЦИАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ УССР
АКАДЕМИЯ НАУК УКРАИНСКОЙ ССР
ДНЕПРОПЕТРОВСКИЙ ХИМИКО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ
ИНСТИТУТ им. Ф. Э. ДЗЕРЖИНСКОГО
ЦЕНТР НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОГО ТВОРЧЕСТВА
МОЛОДЕЖИ «РЕАГЕНТ»

VIII
РЕСПУБЛИКАНСКАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ

ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ, СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ПРОЦЕССОВ И АППАРАТОВ ХИМИЧЕСКИХ ПРОИЗВОДСТВ

(Тезисы докладов)

(24—26 сентября 1991 года)

ДНЕПРОПЕТРОВСК — 1991

Стр.

9. Елисеев В. И. Совит Ю. П. Расчет устройств для центрально-радиального и бокового охлаждения формуемых нитей 136

10. Гичев Ю. А., Коваль К. М., Математическая модель термохимического процесса восстановления железорудной шихты отходящим газом сталеплавильных конвертеров 137

11. Кочубей А. А., Ракита Е. М. Процессы переноса во вращающихся каналах сложного поперечного сечения 138

12. Трохин Ю. И., Шафаренко Н. В. Особенности тепбо-массообменных расчетов роторно-пленочных аппаратов при концентрировании высоковязких растворов полимеров 139

13. Гладкий В. Н., Тимонин А. Н., Михайлов Г. В. Оптимизация режимных и конструктивных параметров установок для растворения. 140

14. Квитка А. А., Мишковская Н. В. Процесс термодесорбции аммиака с поверхности электропроводящего полимера как объект математического моделирования . . 141

15. Безносик Ю. А. Моделирующая система сорбционных процессов очистки вредных выбросов . . . 142

16. Гладкий В. Н., Тимонин А. Н., Меньшиков В. В. Пути интенсификации и разработка алгоритма расчета непрерывнодействующих установок для растворения . . 143

17. Павлищев М. И. Математическое моделирование процессов межфазного переноса в дисперсных системах 144

18. Пивень А. Н. Методы расчета тепловых процессов при производстве и переработке полимеров с переменными, адекватными среде, теплофизическими характеристиками веществ 145

19. Барзилович Ю. В., Калюжный А. Н., Стаюха Г. А. Разработка пакета прикадных прорамм для математического моделирования гидравлических трактов объектов химической технологии 146

20. Мазяк З. Ю., Ильків И. Н. Оптимизация процесса камерной сушки периодического действия твердых пористых тел при переменных режимах 147

21. Пелех М. П., Атаманюк В. М. Создание математической модели процесса окисления изделий из твердых сплавов, протекающего в кинетической области . . 148

22. Пелех М. П., Атаманюк В. М., Гумницкий Я. М. Математическое моделирование процесса обработки поверхностей изделий заданной геометрии 149

23. Аксельруд Г. А., Кащеев А. Е. Массообмен при растворении твердых веществ 150

24. Стрелко М. П., Балабан С. Н. Фильтрационная сушка разностенных газопроницаемых объектов . . 151

25. Пархоменко Б. Д., Сорока П. И. Разработка научных основ технологии и аппаратуры плазмохимических процессов получения оксидных материалов для электронной техники 152

что должно оказывать существенное влияние на скорость процесса.

В работе рассматривается математическая модель кинетики растворения твердого тела, включающая в себя уравнение Навье—Стокса в приближении ламинарного пограничного слоя, уравнения неразрывности и конвективной диффузии и учитывающая концентрационную зависимость вязкости. Аналитически исследованы процессы растворения пластины и шара. Численные решения указанной системы уравнения обобщены в виде критериальной зависимости:

$$Sh = \alpha\, Re^{0,5} \cdot Sc^{0,33} \left(\frac{\mu_0}{\mu_s}\right)^n, \qquad (1)$$

где μ_0, μ_s вязкость раствора в ядре потока и на поверхности твердого тела; α, n — константы.

В диапазоне изменения параметров $10^2 \leqslant S_c \leqslant 10^4$ и $1 \leqslant (\mu_s/\mu_0) \leqslant 10$ константы α и n имеют следующие значения: для пластины $\alpha = 0,332$; $n = 0,2$; для шара $\alpha = 0,85$; $n = 0,22$.

С целью экспериментального исследования влияния переменных физико-химических параметров раствора (вязкость, плотность и коэффициент диффузии) на скорость растворения исследована кинетика растворения солей во взвешенном слое. Установлено, что критериальное уравнение в данном случае имеет вид:

$$Sh = 0,113\, Sc_0^{0,33}\, Ar^{0,33} \left(\frac{Sc_0}{Sc_s}\right)^{0,33}, \qquad (2)$$

где S_{c0}, S_{cs} — критерий Шмидта в ядре потока и на поверхности твердого тела. Диапазон изменения S_{cs}/S_{c0} — $0,5 \div 2,5$.

Различные значения показателя степени в выражениях (1) и (2) объясняются тем, что в (2) учитывается совместное влияние вязкости, плотности и коэффициента диффузии на скорость растворения. Данный факт обуславливает необходимость разработки математической модели кинетики растворения, одновременно учитывающей концентрационные зависимости трех указанных параметров.

ФИЛЬТРАЦИОННАЯ СУШКА РАЗНОСТЕННЫХ ГАЗОПРОНИЦАЕМЫХ ОБЪЕКТОВ

Стрепко М. П., Балабан С. Н.

Львовский политехнический институт

При фильтрационной сушке разностенных газопроницаемых изделий возникает неравномерность сушки, вызванная тем, что

гидравлическое сопротивление тонкостенных участков значительно меньше участков, обладающих большей толщиной стенок. В результате этого при одном и том же общем перепаде давлений, через тонкостенные участки движется большее количество теплоносителя и они быстрее высыхают, а тогда разность фильтрационных способностей сухих тонкостенных и влажных толстостенных участков еще больше отличаются. Это приводит к перерасходу теплоносителя и резкому увеличению времени сушки, которое теперь зависит от скорости сушки толстостенных участков изделий.

Устранить неравномерность процесса сушки возможно путем дифференциального перфорирования опорных поверхностей, на которых сохнет изделие.

Изучена гидродинамика при движении воздуха через перфорированные перегородки различного живого сечения, а также через газопроницаемый материал, размещенный на перфорированных опорных поверхностях, а также изучена кинетика процесса сушки материала на перегородках различного живого сечения.

Обоснован метод перфорации опорной поверхности, на которой сушится изделие, обладающее разностенностью. При этом оставалась цель добиться того, чтобы суммарное гидравлическое сопротивление по всей поверхности разностенного изделия и перфорированной перегородки были одинаковыми. Полученные результаты легли в основу проектирования агрегатов, реализующих процесс фильтрационной сушки разностенных изделий. Такие агрегаты были опробованы в промышленных условиях для сушки изделий сложной формы в периодическом и непрерывном процессах.

Результаты исследований в промышленных условиях подтвердили результаты исследований, полученных в лабораторных условиях. Математическая модель, описывающая кинетику фильтрационного процесса сушки, хорошо согласуется с опытными данными.

РАЗРАБОТКА НАУЧНЫХ ОСНОВ, ТЕХНОЛОГИИ И АППАРАТУРЫ ПЛАЗМОХИМИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ ПОЛУЧЕНИ Я ОКСИДНЫХ МАТЕРИАЛОВ ДЛЯ ЭЛЕКТРОННОЙ ТЕХНИКИ

Пархоменко В. Д., Сорока П. И.
Днепропетровский химико-технологический институт

Оксидные материалы в виде ферритов, сегнето- и пьезокерамики, резисторов, варисторов и других соединений широко применяются в устройствах электронной техники. Однако, су-