

УДК 639.039.341.7

Теоретический расчет парораспределения и разделительных характеристик масс-диффузионного элемента

ДЖАНДЖАВА Б. Ш., КАМИНСКИЙ В. А., САРИШВИЛИ А. Г., СУЛАБЕРИДЗЕ Г. А., ЧУЖИНОВ В. А.

При исследовании разделительных характеристик масс-диффузионного элемента [1, 2] предполагалось, что его внутренние рабочие параметры — коэффициент деления потока пара θ_p и диффузионный критерий Пекле $\ln q$ — не зависят друг от друга. Такой подход позволял проанализировать влияние этих параметров на производительность элемента L' и его коэффициент обогащения ϵ в широких пределах изменения $\ln q$ и θ_p для определения их оптимальных значений, а также уяснить физическую сторону процесса разделения. В то же время в реальных элементах связь между этими величинами существует, и ее необходимо учитывать для выяснения влияния всех процессов, протекающих в элементах, на его разделительные характеристики.

Для элемента заданной геометрии основным независимым параметром является суммарный поток пара Q_p , поступающий в аппарат. Все остальные величины, такие, как θ_p и $\ln q$, а также L' и ϵ , должны определяться как функции Q_p . Разделительные свойства элемента существенно зависят от соотношения потоков пара, проходящего через диафрагму (Q_T) и поступающего в дополнительный конденсатор (Q_L). Это соотношение характеризуется коэффициентом парораспределения θ_p , который выполняет своеобразную роль коэффициента использования суммарного потока пара на осуществление эффекта разделения и создание потока легкой фракции. Поэтому вопрос о создании оптимального парораспределения имеет первостепенное значение при конструировании и эксплуатации масс-диффузионных элементов.

На основе решения уравнений диффузии и Навье — Стокса при соответствующих граничных условиях для разделительной и компрессионной зон элемента установлены зависимости коэффициента парораспределения и потока легкой фракции от суммарного потока пара, геометрии элемента и рабочих давления и температуры. Для замыкания полученной системы нелинейных уравнений использованы уравнение состояния идеального

газа, уравнения балансов газа и пара по элементу, условие «сшивки» по концентрации газа в парогазовой смеси на границе зон и зависимость давления насыщенного пара от температуры [3]. Решение полученной системы уравнений выполнено модифицированным итерационным методом Ньютона [4] на ЭВМ. Далее с использованием алгоритмов, приведенных в работах [1, 2], рассчитаны коэффициенты обогащения и разделительная способность элемента.

Сравнение теоретических и экспериментальных данных было проведено для элементов с ртутным парораздателем. Диаметр диафрагмы элементов 5,8 см, высота рабочей части 45 см, диффузионное сопротивление 1,4 см. Полная высота элемента составляла 45 см, высота дополнительного конденсатора 15 см, а диаметр и длина капилляра 0,28 и 5 см соответственно. Диаметр конденсаторов 3,2 см. Эксперименты и расчеты проводили для случая разделения изотопов неона.

Удовлетворительное согласие расчетных и экспериментальных данных показывает, что разработанная математическая модель масс-диффузионного элемента с достаточной для практики точностью учитывает протекающие в нем реальные процессы и может быть использована для расчета и оптимизации масс-диффузионных разделительных установок.

(№ 974/9444. Статья поступила в Редакцию 29.VIII.77, аннотация — 27.IV.78. Полный текст 0,5 а. л., рис. 4, список литературы 5 наименований.)

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Чужинов В. А. и др. «Атомная энергия», 1976, т. 40, вып. 6, с. 471.
2. Чужинов В. А. и др. «Атомная энергия», 1977, т. 43, вып. 4, с. 280.
3. Справочник химика. Т. 1. М.—Л., «Химия», 1966.
4. Ортега Дж., Рейнболт В. Итерационные методы решения нелинейных систем уравнений со многими неизвестными. М., «Мир», 1975.

УДК 621.039.2:536.21

Влияние нейтронного облучения на теплопроводность углеродистого материала, обработанного при 1300—3000 °С

ТРОФИМЧУК Е. И.

Методом Кольрауша измерена теплопроводность образцов углеродистого материала, приготовленного по технологии графита ГМЗ и термообработанного при различной температуре.

Показано, что с повышением температуры обработки возрастает теплопроводность графита от 6 (после обжига при 1300 °С) до 140 Вт/(м·град) после обработки при 2800 °С, наиболее интенсивный рост наблюдается после

обработки в интервале 2000—3000 °С. При этих температурах происходит рост среднего диаметра кристаллитов и, следовательно, возрастает средняя длина свободного пробега фононов. Оценки показывают, что диаметр кристаллитов в этом температурном интервале возрастает от 200 до 2000 Å.

Исследуемые образцы подвергали нейтронному облучению в реакторе МР ИАЭ им. И. В. Курчатова при