

Критерий оптимальности:

$$S(i) = S_{энерг}t + S_{мет} + S_{наси} \rightarrow \min,$$

где $S_{энерг}$ – затраты энергии на преодоление гидравлического сопротивления для i -й насадки, руб; $S_{мет,i}$ – металл затраты на аппарат для i -й насадки, руб; $S_{наси,i}$ – стоимость насадки для i -й насадки, руб; i – номер насадки.

Для уменьшения затрат при заданной степени очистки будем использовать математическую модель мгновенной реакции [4, 5], включающую в себя расчеты размеров высоты насадочного слоя, высоты и диаметра колонны, гидравлического сопротивления, степени очистки, расхода абсорбента,

Изменять будем насадку, выбирать будем из: кольца Рашига внавал, кольца Рашига с перегородками правильно уложенные, кольца Паля, седла «Инталлокс».

Формула, используемая для расчета гидравлического сопротивления [5]:

$$\Delta P = \Delta P_{сух} (1 + kU),$$

где $\Delta P_{сух}$ – гидравлическое сопротивление сухой насадки, Па; U – плотность орошения, $m^3/(m^2 \cdot c)$; k – опытный коэффициент (для беспорядочно засыпанных насадок $k=0,06$; для правильно уложенных насадок $k=0,04$).

Предложенный экономический критерий оптимальности поможет суммарно сократить производственные затраты на очистные сооружения, так как учитывает как текущие так и капитальные затраты.

Список литературы

1. Страус В. Промышленная очистка газов: Пер. с англ. – М.: Химия, 1981. – 616 с.
2. Лакшин А.М. Общая гигиена с основами экологии человека: учебник / А.М. Лакшин В.А. Катаева – М.: Медицина, 2004. – 464 с.
3. Родин А.В. Мониторинг органических загрязнений природной среды: практическое руководство / А.В. Родин, Ю.С. Другов, 2009. – 896 с.
4. Рамм В. М. Абсорбция газов. Изд. 2-е, переработ. и доп. – М.: Химия, 1976. – 656 с.
5. Дытнерский Ю.И. Основные процессы и аппараты химической технологии: Пособие по проектированию / Г.С. Борисов, В.П. Брыков, Ю.И. Дытнерский и др.; Под ред. Ю.И. Дытнерского, 2-е изд., перераб. и дополн. – М.: Химия, 1991. – 496 с.

ИНТЕНСИФИКАЦИЯ ПРОЦЕССА ПОЛУЧЕНИЯ ХЕМОСОРБЕНТОВ НА ОСНОВЕ ПОЛИКАПРОАМИДА

Черемисин А.А., Первалова Е.А.

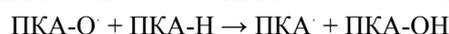
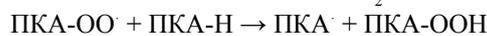
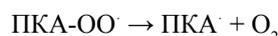
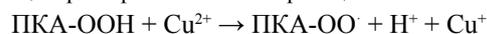
Волжский политехнический институт, филиал Волгоградского государственного технического университета, Волжский, e-mail: vlz18@yandex.ru

Хемосорбционные материалы на основе различных волокон достаточно эффективно используются для очистки различных сред [1]. Ранее нами были получены привитые сополимеры (ПСП) на основе поликапроамида (ПКА) различного состава [2,3,4], содержащие 20-25% (масс.) прививаемых мономеров. В качестве иницирующей системы использовали окислительно – восстановительная система $Cu^{2+} - H_2O_2$, особенностью которой является невысокая энергия активации, что позволяет проводить привитую полимеризацию при более низких температурах.

Для качественной работы эти хемосорбционные материалы должны обладать достаточно высоким значением статической обменной емкости, которая напрямую зависит от количества ПСП. Проанализировав полученные данные и схему реакции, мы сделали заключение, что можно попытаться увеличить количество ПСП отдельным введением компонентов иницирующей системы, т.е. дозировкой H_2O_2 в реак-

ционную массу через некоторое время после начала обработки ПКА волокна раствором Cu^{2+} .

Если в реакционную массу сначала вводить ионы меди, то они дополнительно иницируют участки макромолекул ПКА, содержащие гидропероксидные группы, увеличивая таким образом количество активных центров привитой полимеризации по схеме:



Пероксидные группы в ПКА волокне неизбежно образуются в следствии окисления метиленовых групп волокна кислородом воздуха при хранении. Максимальное их количество, 10⁻³ % от массы волокна, наблюдается при выдерживании волокна на воздухе в течении 60 – 120 суток, а так как предлагаемый нами процесс носит периодический характер и, кроме того, в качестве исходного сырья используется некондиционное волокно, то время образования гидропероксидных групп не осложнит технологический процесс получения ПСП. Некондиционное волокно является отходами основного производства и отличается от кондиционного длиной нити, количеством узлов, наличием пятен, наличием склеек между элементарными волокнами, избыточной или недостаточной величиной крутки нити. При достаточном накоплении некондиционное волокно перерабатывается на штапель. Химическая модификация некондиционного волокна не только позволяет расширить ассортимент и области применения ПКА волокон, но решить проблему утилизации отходов.

Проведенные исследования показали, что раздельное введение компонентов ОВС позволяет увеличить количество ПСП еще на 15 – 20 %.

Список литературы

1. Стеценко, О.В. Изучение сорбционной активности привитых сополимеров на основе поликапроамида / Стеценко О.В., Первалова Е.А., Бутов Г.М. // Современные наукоёмкие технологии. – 2013. – № 9. – С. 84.
2. Первалова, Е.А. Изучение привитой сополимеризации поликапроамида и глицидилового эфира метакриловой кислоты в присутствии различных иницирующих систем / Первалова Е.А., Бутов Г.М., Воронина А.Д. // Современные наукоёмкие технологии. – 2010. – № 5. – С. 90-92.
3. Изучение реакции привитой полимеризации поликапроамида и винилацетата / Коба А.А., Стеценко О.В., Первалова Е.А., Бутов Г.М. // Современные наукоёмкие технологии. – 2014. – № 7 (ч. 2). – С. 103.
4. Коба А.А. Один из способов использования отходов поликапроамидного производства / Коба А.А., Первалова Е.А., Бутов Г.М. // Современные наукоёмкие технологии. – 2014. – № 7 (ч. 2). – С. 102-103.

МАТЕМАТИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ КОЖУХОТРУБНОГО РЕАКТОРА СИНТЕЗА МОРФОЛИНА

Шаповалов С.В., Харитонов В.Н.

Волжский политехнический институт, филиал, Волгоградского государственного технического университета, Волжский, e-mail: h-v-n@rambler.ru

Морфолин продукт органической химии, применяющийся в синтезе физиологически активных веществ, ингибиторов коррозии, резиновых ускорителей, а также в качестве растворителя натуральных и синтетических смол и резин, сырья для производства оптических осветлителей для целлюлозно-бумажной промышленности и т. д. Промышленный процесс его синтеза осуществляется из ДЭГ и аммиака в присутствии водорода в паровой фазе при температуре 200 – 250 °С и атмосферном давлении на никель содержащем катализаторе [1]. Промышленный реактор для синтеза морфолина представляет