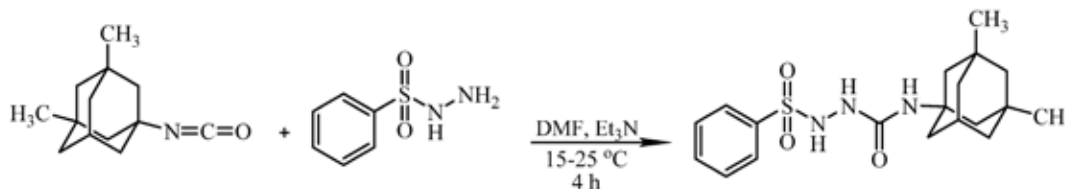


фрагмента способствует ингибированию рекомбинантного энзима. На данный момент большое количество адамантилсодержащих мочевины исследовано в качестве ингибиторов (sEH) [2]. Среди широкого спектра ингибиторов эпоксигидролазы наибольшую активность показали адамантилсодержащие 1,3-изамещенные мочевины, общей формулы: Ad1-NHC(O)NH-R , где Ad1 – 1-адамантил; R – алкил, арил, гетерил и другие [3].

В нашей работе был синтезирован N-(3,5-диметиладамант-1-ил)-2-фенилсульфонилгидразин-1-карбоксамид имеющий в своей структуре одну мочевиновую группу. Наличие в молекуле мочевины вторичной аминогруппы может повысить ингибирующую активность данного соединения [4]. В качестве исходных соединений для получения целевого продукта использовали 1-изоцианато-3,5-диметиладамантан полученный по методике [5] и бензолсульфонилгидразин который является коммерчески доступными продуктом.



Реакцию получения N-(3,5-диметиладамант-1-ил)-2-тозилгидразин-1-карбоксамид проводили в диметилформамиде (ДМФА) при температуре 15-25°C, при молярном соотношении реагентов 1:1. Реакционную смесь перемешивали в течение 4 часов после чего в реакцию добавляли дистиллированную воду и смесь перемешивали ещё 30 минут. Выпавший кристаллический осадок отфильтровывали, промывали водой и этилацетатом. Полученное твердое вещество сушили в вакууме. Образующееся соединение плохо растворимо в ДМФА, что облегчало ее выделение и очистку. Выход продукта после очистки составил 97%. Идентификацию состава и строения полученного соединения доказывали с помощью ЯМР ^1H -спектроскопии и масс-спектрометрии.

Работа выполнена при финансовой поддержке гранта Президента Российской Федерации для молодых кандидатов наук (проект № МК-5809.2015.3).

Список литературы

1. Синтез адамантилсодержащих мочевины, тиомочевины и бисмочевины – мономеров для циклодекстриновых супрамолекулярных полимеров / В.В. Бурмистров [и др.] // Бутлеровские сообщения. – 2014. – Т. 38, № 6. – С. 54–58.
2. S.H. Hwang, H.Tsai, B.D. Hammock. Orally Bioavailable Potent Soluble Epoxide Hydrolase Inhibitors. J.Med. Chem. 2007. No.50. P.3825-3840.
3. Синтез и химические свойства 1-изоцианатометил-3,5-диметиладамантана / В.В. Бурмистров, Г.М. Бутов // Известия ВолгГТУ: межвуз. сб. научн. ст. № 19 / ВолгГТУ. – Волгоград, 2013. – (Серия «Химия и технология элементоорганических мономеров и полимерных материалов»; вып. 11). – С. 25–29.
4. Бурмистров В.В., Бутов Г.М., Данилов Д.В. Синтез и исследование свойств диадамантилсодержащих 1,3-дизамещенных димочевины // Известия ВолгГТУ: межвуз. сб. науч. ст. № 22 (149). / ВолгГТУ. – Волгоград, 2014. – (Серия «Химия и технология элементоорганических мономеров и полимерных материалов»; вып. 13). – С. 45–48.5. Vladimir Burmistrov, Christophe Morisseau, Kin Sing Stephen Lee, Diyala S. Shihadi, Todd R. Harris, Gennady M. Butov, Bruce D. Hammock Symmetric adamantyl-diureas as soluble epoxide hydrolase inhibitors // Bioorg. Med. Chem. Lett. 2014, 24, 2193-2197.

ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ ХАРАКТЕРИСТИК НАСАДКИ НА ЭКОНОМИЧЕСКУЮ ЭФФЕКТИВНОСТЬ РАБОТЫ ХИМИЧЕСКОГО АБСОРБЕРА.

Факанов П.М., Тишин О.А., Климова Е.В.

Волжский политехнический институт, филиал ФГБОУ ВПО «Волгоградский государственный технический университет», e-mail: fuckonoff@mail.ru

Абсорбцией называется перенос компонентов газовой смеси в объем соприкасающейся с ней конденсированной фазы. При абсорбции происходит избирательное поглощение одного или нескольких компонентов из газовой смеси жидкими поглотителями. Иногда растворяющийся газ вступает в химическую реакцию непосредственно с самим растворителем. Процесс, сопровождающийся химической реакцией между поглощаемым компонентом и абсорбентом, называют химической абсорбцией (хемосорбция). Химическую абсорбцию используют для извлечения

кислых компонентов с низким парциальным давлением, низкой концентрации загрязняющих веществ для тонкой очистки газа [1].

Основными источниками загрязнения атмосферного воздуха являются промышленные предприятия (CO , SO_2 , H_2S и др.), котельные ТЭЦ (пыль, дым, SO_2 и др.), железнодорожный, автомобильный транспорт, почва, особенно при несовершенстве уличных покрытий (пыль, микроорганизмы). Вредные примеси в атмосферном воздухе отрицательно влияют на здоровье населения [2]. Сера содержится в таких полезных ископаемых, как уголь, нефть, железные, медные и другие руды; одни из них используют как топливо, другие направляют с целью переработки на предприятия химической и металлургической промышленности. При переработке (в частности, при обжиге руд) сера переходит в химические соединения, например, в сернистый газ (оксид серы (IV)). Образовавшиеся соединения частично улавливаются очистными сооружениями, но основная масса выбрасывается в атмосферу [3].

Одним из аппаратов очистки газовых выбросов малой концентрации (не более $0,12 \text{ мг/м}^3$) является насадочный абсорбер, благодаря его высокой поверхности контакта и относительно незначительного гидравлического сопротивления [4]. Добавление в абсорбент гидроксида натрия позволит уменьшить концентрацию абсорбата тем самым ускорить процесс абсорбции. Это особенно актуально для плохо растворимых веществ, таких как SO_2 , H_2S и др.

Целью работы является оценка экономической эффективности работы химического абсорбера на основании критерия оптимальности учитывающего: гидравлическое сопротивление; металлозатраты на абсорбер в зависимости от его диаметра и высоты; затраты на насадку в зависимости от количества, типа и материала.

Критерий оптимальности:

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

где $S_{\text{энерг},i}$ – затраты энергии на преодоление гидравлического сопротивления для i -й насадки, руб; $S_{\text{мет},i}$ – металл затраты на аппарат для i -й насадки, руб; $S_{\text{наси},i}$ – 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]:

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

где $\Delta P_{\text{сх}}$ – гидравлическое сопротивление сухой насадки, Па; U – плотность орошения, $\text{м}^3/(\text{м}^2 \cdot \text{с})$; 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.

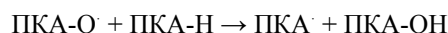
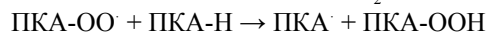
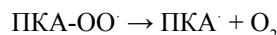
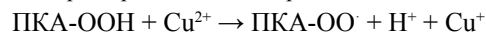
Волжский политехнический институт,
филиал Волгоградского государственного технического
университета, Волжский, e-mail: vlz18@yandex.ru

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 $\text{Cu}^{2+} - \text{H}_2\text{O}_2$, 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 раздельным 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 элементами 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 научные 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 научные технологии. – 2010. – № 5. – С. 90-92.
3. Изучение реакции привитой полимеризации поликапроамида и винилацетата / Киба А.А., Стеценко О.В., Первалова Е.А., Бутов Г.М. // Современные научные технологии. – 2014. – № 7 (ч. 2). – С. 103.
4. Киба А.А. Один из способов использования отходов поликапроамидного производства / Киба А.А., Первалова Е.А., Бутов Г.М. // Современные научные 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