

Як видно з рисунків, нанесення емульсії ГКЖ-94М значно підвищує схильність бавовняних тканин до сухого забруднення, а також ускладнює видалення частинок сухого бруду з поверхні текстильного матеріалу. При цьому по відношенню до мокрих забруднень апретовані емульсією на основі ГКЖ-94М зразки набувають брудовідштовхувальних властивостей та легко відпираються.

Висновки:

Отримані дані підтверджують, що вплив плівкоутворюючих речовин на здатність текстильних матеріалів до забруднення та відпирання різних, що можна пояснити різними фізико-хімічними та термодинамічними властивостями полімерів, які використовуються в процесах заключного опорядження текстильних матеріалів.

Отримані дані дають можливість також рекомендувати використання емульсій на основі ГКЖ-94 для отримання текстильних матеріалів з високими водовідштовхувальними властивостями та стійкістю до мокрих забруднень, що дозволить виключити протизабруднювальну обробку як самостійну технологічну операцію і тим самим підвищить рентабельність готової продукції.

Література

1. Шипилов Ю.Г. Придание текстильным материалам антиадгезионных свойств: дис. на здобуття вченого ступеня канд. техн. наук: 05.19.03 / Шипилов Юрий Геннадиевич. – Херсон, 2003. – 127 с.
2. Глубиш П.А. Противозагрязняемая отделка текстильных материалов. – М.: Легкая индустрия. – 1979. – 152с.
3. Федорова А.Ф. Технология химической чистки и крашения одежды. – М.: Легкая индустрия. – 1973. – 304с.
4. Назарова В.В. Дослідження процесу адсорбції кремнійорганічних полімерів текстильними матеріалами / В.В. Назарова, Г.В. Міщенко // Вісник Хмельницького національного університету. – 2008. – № 6 – С.144-147.

Надійшла 6.11.2010 р.

УДК 541.183: 628.515

М.С. МАЛЬОВАНІЙ

Національний університет «Львівська політехніка»

Г.В. САКАЛОВА

Вінницький державний педагогічний університет

Н.Ю. ЧОРНОМАЗ

Тернопільський національний технічний університет ім. І. Пулюя

ВПЛИВ ТИПУ ПРИРОДНОГО СОРБЕНТУ НА КІНЕТИКУ СОРБЦІЇ ІОНІВ АМОНІЮ ІЗ ВОДИ

Досліджено процеси сорбційного очищення води від амонійного забруднення. Охарактеризовано сорбційну здатність природного палигорськіту за допомогою ізотерм, встановлені значення кінетичних коефіцієнтів адсорбції. Визначено, що процес очищення води від іонів амонію переважно відповідає моделям поверхневої дифузії при нелінійній ізотермі.

Sorptive processes of water purification from ammonia pollution were investigated in this research. The sorption capacity of natural paligorskite were characterized by means of the isotherm, importance were determined in dynamics. The upshot of the matter is that water purification process conforms to the superficial diffusion model during linear isotherm.

Ключові слова: амонійне забруднення, палигорськіт, адсорбція.

Постановка проблеми. Забезпечення населення якісною питною водою є одним з головних і найбільш важливих завдань екологічної та епідеміологічної безпеки. Однак, сучасний стан водного басейну та постійно зростаюча потреба у чистій питній воді, яка б відповідала усім гігієнічним вимогам, потребують інтенсивних дій, скерованих на пошук нових технологій водопідготовки. Останнім часом фізико-хімічний аналіз підземних вод виявив у них наднормативний вміст багатьох шкідливих сполук, зокрема амонійного азоту, що загрожує хронічним масовим отруєнням населення.

Аналіз та порівняння з техніко-економічної точки зору економічних методів вилучення амонійного азоту з водних розчинів дозволяє констатувати, що одним із найефективнішим є метод іонного обміну з використанням природних дисперсних сорбентів.

Очищення водних розчинів за допомогою дисперсних сорбентів відповідає багатьом вимогам екологічно чистого та енергоощадного виробництва, що базується на принципі безвідходності. Потужні геологічні запаси, дешеве видобування породи, проста підготовка до транспортування та використання, можливість використання відпрацьованих сорбентів у інших технологіях, завдяки чому відпадає потреба у дороговартісній регенерації – основні переваги використання природних мінералів. Природні сорбенти, зокрема, цеоліти, палигорськіти, відзначаються доброю іонообмінною селективністю катіонів різних важких

металів, крім цього вони легко доступні і не вимагають попередньої складної обробки. Звичайно, вони застосовуються в подрібненому або меленому вигляді.

Виходячи із цього робота, яка направлена на дослідження сорбції іонів амонію із питної води на природних сорбентах, охоплює вирішення перерахованих вище завдань, є актуальною і важливою для забезпечення життєдіяльності суспільства.

Аналіз останніх публікацій показує, що дослідні роботи з застосуванням природних сорбентів зосереджуються в основному на визначенні іонообмінної ємності, чи визначені умов їх регенерації. На жаль немає в них однозначного підходу до механізму процесів, які відбуваються. Для пізнання процесів, їх розрахунку та впровадження, необхідно встановити масообмінні та кінетичні константи, які характеризують процес. Відомо, що аналіз одиничних процесів, таких, як, сорбція на природних сорбентах, може бути проведений із застосуванням методів математичного моделювання. Але для цього обов'язково потрібно провести експериментальні дослідження. За умови проведення комплексу експериментальних досліджень, розробки математичного апарату для аналізу досліджуваного процесу, розроблення та апробації комп'ютерної програми для проведення розрахунків, представляється можливість визначення констант, необхідних для розрахунку процесу.

Метою роботи є дослідження процесу адсорбції іонів амонію із питної води на природному дисперсному сорбенті палигорськіті, проведення теоретичного аналізу процесу адсорбції іонів амонію дисперсним сорбентом та здійснення ідентифікації експериментальних даних відомим методикам.

Матеріал та результати досліджень. Експериментально досліджено процес адсорбції іонів амонію із питної води сорбентом палигорськітом та ідентифіковано отримані дані відомим теоретичним моделям.

Палигорськіті (торгова назва – атапульгіті) належать до групи мінералів, що у природному виді мають високі адсорбційні властивості, які зумовлені своєрідною будовою кристалічних ґраток мінералу, що утворюється з породи – палигорськіту. В Україні інтерес до палигорськітових глин різко посилюється після відкриття Черкаського родовища. Було доведено можливість широкого використання глин у буровій, нафтохімічній та газовій промисловості для очищення й осушення нафти і природних газів, виготовлення солей глинистих розчинів та ін. Почато роботи з вивчення можливості застосування палигорськітів у виробництві рідких комплексних та твердих комплексних добрив, хімічних засобів захисту рослин, у виробництві кормів та ін. Використання палигорськітів як очисних сорбентів водних ресурсів теж представляє неабиякий інтерес.

Проводились експериментальні дослідження впливу температури на процес адсорбції іонів амонію для природного сорбенту палигорськіту. Результати експериментальних досліджень, які лягли в основу побудови експериментальної ізотерми адсорбції, представлені на рис. 1.

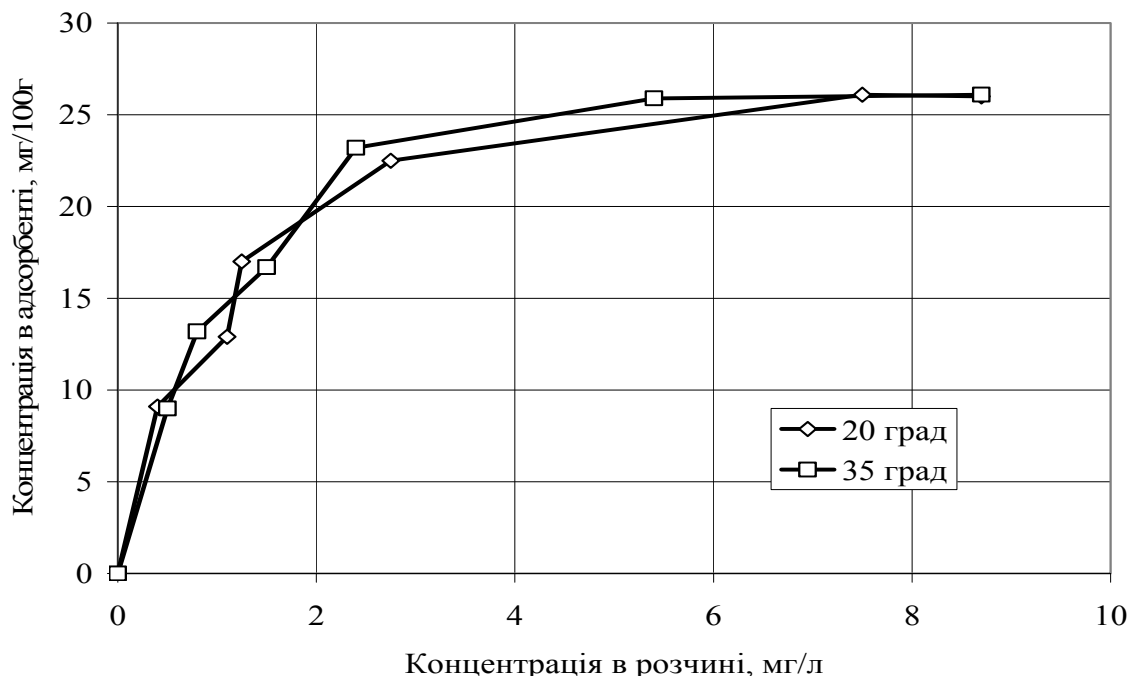


Рис. 1. Експериментальні ізотерми адсорбції іонів амонію на палигорськіті

Як видно із рис. 1, експериментальні ізотерми відхиляються від лінійності, що викликає необхідність аналізу їх за допомогою ідентифікації відомим теоретичним моделям. Разом з тим, рис. 1 свідчить, що температура практично не впливає на адсорбційну ємність іонного обміну, що дозволило об'єднати весь масив даних однією ізотермою.

Для ідентифікації обрано 4 теоретичні моделі: модель Ленгмюра та модель, а також моделі бі-Ленгмюра та Фрейндліха. Почергово проводимо ідентифікацію експериментальних даних цим моделям,

вибравши на 1 етапі апроксимацію з допомогою алгебраїчних функцій за методом Маркварта.

Графічні результати ідентифікації представлені на рис. 2-5.

Як видно із рис. 2-5, з достатньою мірою коректності експериментальні дані можуть бути проаналізовані ізотермами Ленгмюра, бі-Ленгмюра та Нікольського. Ізотерма Фрейндліха у цьому випадку неприйнятна, оскільки вона має зовсім інший характер.

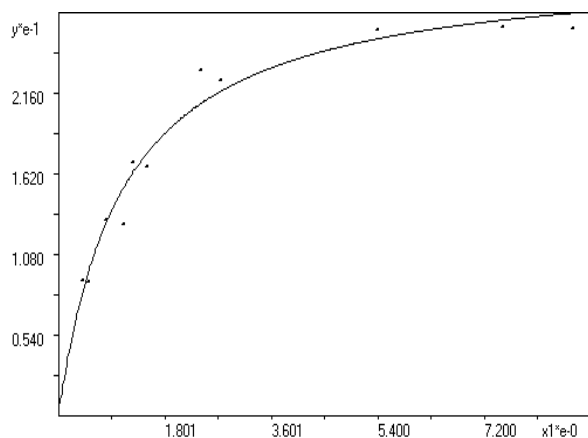


Рис. 2. Ідентифікація експериментальних даних ізотермі Ленгмюра

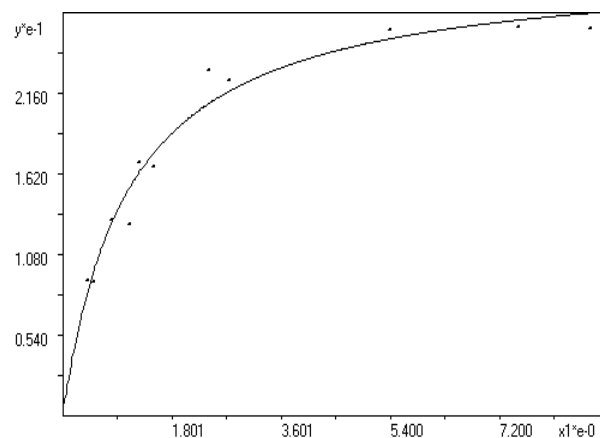


Рис. 3. Ідентифікація експериментальних даних ізотермі бі-Ленгмюра

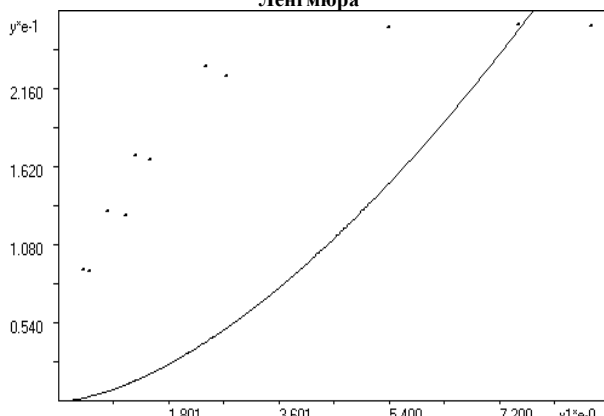


Рис. 4. Ідентифікація експериментальних даних ізотермі Фрейндліха

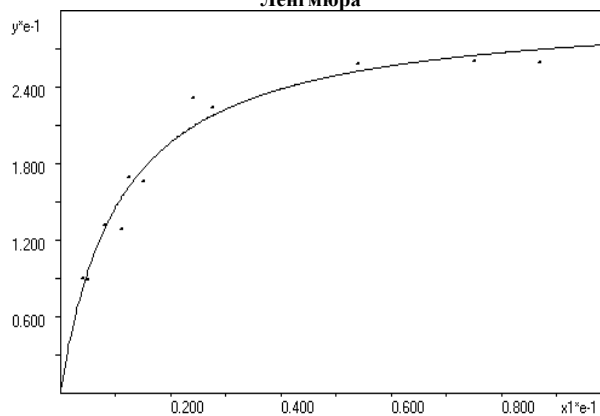


Рис. 5. Ідентифікація експериментальних даних ізотермі Нікольського

Для вибору моделі із перерахованих вище трьох, які придатні для аналізу, і встановлення моделі, яка найбільш коректно описує експериментальні дані, необхідно провести аналіз статистичних оцінок ідентифікації. За такі статистичні оцінки, які обчислюються програмою, нами прийнято критерій Фішера – для оцінки збіжності 2 дисперсій (експериментальних даних та розрахункової моделі) і критерій t – Стюдента для оцінки значущості обрахованих коефіцієнтів масообміну, які порівняні із стандартними значеннями критерію t – Стюдента з довірчим інтервалом 95 %.

Розраховані параметри для аналізованих теоретичних моделей приведені в таблиці 1.

Таблиця 1

Розрахункові параметри ідентифікації теоретичних даних експериментальним моделям

Параметри	Значення параметрів	Критерій t-Стюдента	Стандартне значення критерію t-Стюдента (довірчий інтервал 95 %)	Критерій Фішера
Модель Ленгмюра				
P ₁	2.812E+0001	2.583E+0000	5.844E+0000	25,82
P ₂	9.259E-0001	1.139E-0001	2.577E-0001	
Модель бі-Ленгмюра				
P ₁	2.713E+0001	2.577E+0000	5.828E+0000	19,17
P ₂	9.235E-0001			
P ₃	1	2.577E+0000	2.659E-0001	
P ₄	1			
Модель Нікольського				
P ₁	7.666E+0008	2.258E+0016	5.206E+0016	22,95
P ₂	2.726E+0007	8.027E+0014	1.851E+0015	
P ₃	2.524E+0007	7.432E+0014	1.714E+0015	

Аналіз значень критерію Фішера для досліджуваних теоретичних ізотерм (таблиця 1, рис. 2) дозволяє стверджувати, що найбільш коректно описує процес адсорбції ізотерма Ленгмюра. Разом з тим можна стверджувати, що з достатньою мірою точності для опису процесу можуть бути використані всі 3 ізотерми: Ленгмюра, бі-Ленгмюра та Нікольського. Розраховані значення констант масообміну, які приведені в таблиці 4.1, можуть бути використані для розрахунку реальних процесів. Значущість їх підтверджена розрахунковими значеннями критерію t-Стюдента, які у всіх випадках не були нижчими стандартних значень критерію Стюдента із довірчим інтервалом 95 %.

Висновки. В роботі розглянуто результати експериментального дослідження адсорбції іонів амонію на природному сорбенті палигорськіті. Показано, що в границях досліджуваних температур (20⁰С та 35⁰С) температура мало впливає на процес масообміну. Експериментальні дані для цих температур можуть бути описані однією залежністю.

Експериментальні дані адсорбції іонів амонію палигорськітом з використанням розробленої програми ідентифіковані відомим теоретичним ізотермам – Ленгмюра, бі-Ленгмюра, Френдліха та Нікольського. Шляхом аналізу розрахованих значень критерію Фішера встановлено, що найкраще описує процес ізотерма Ленгмюра. Для всіх досліджуваних теоретичних ізотерм розраховані значення констант масообміну, які можуть бути використані для розрахунку реальних процесів.

Література

1. Запольский А.К. Фізико-хімічні основи технології очищення стічних вод / Запольский А.К., Мішкова – Клименко Н.А., Астрелін І.М. та ін. – К.: Лібра, 2000. – 552 с.
2. Тарасевич Ю.И. Адсорбция на глинистых минералах / Тарасевич Ю.И., Овчаренко Ф.Д. -К.: Наукова думка, 1975. – 351С.
3. Петрусь Р. Технології очищення стоків із застосуванням природних дисперсних сорбентів / Петрусь Р., Мальований М., Варчол Й., Одноріг З., Петрушка І., Леськів Г // Хімічна промисловість України, № 2 (55), 2003. – С.20-22.

Надійшла 1.11.2010 р.

УДК 687.1

О.В. ЯКИМЧУК

Хмельницький національний університет

ДОСЛІДЖЕННЯ ГІДРОСТРУМИННОГО ФОРМУВАННЯ ГОЛОВОК ГОЛОВНИХ УБОРІВ В ЗАЛЕЖНОСТІ ВІД ЗМІНИ КУТА АТАКИ

Визначені оптимальні значення кутів атаки та отримані математичні моделі процесу гідроструминного формування головок головних уборів для тканин костюмно-пальтового асортименту.

Optimal values of attack corners and the mathematical models of process of the hydro-jet forming of heads of head-dresses for fabrics of suit-overcoat assortment are defined.

Ключові слова: гідроструминний спосіб формування, параметр оптимізації, математична модель, кут атаки, ділянки деталі, оптимальне значення.

Постановка проблеми

Актуальним та перспективним завданням на сьогоднішній день є задоволення смаків та уподобань споживачів з метою гармонізації костюму (плечовий верхній одяг та головний убір) за кольором та фактурою матеріалів. Оскільки ринок головних уборів представлений переважно виробами із хутра, шкіри, фетру та тканин, формованих за допомогою конструктивного втручання, необхідною є розробка нових технологій формування деталей головних уборів із тканин костюмно-пальтового асортименту [1].

Аналіз останніх досліджень та публікацій

Для підвищення якості формування деталей (головок) головних уборів із тканин було розроблено гідроструминний спосіб формування, який дозволяє покращити їхні деформаційні властивості шляхом збільшення вологовмісту та пластифікації волокон з використанням рідинно-активного робочого середовища (РАРС) [2, 3]. Сутність способу полягає в тому, що закріплена на формуючому елементі тканина поміщається в робочу камеру установки для формування, яка наповнюється РАРС. Далі на тканину діє керований затоплений гідрострум, що повторює контур деталі, яка обертається навколо своєї осі. При цьому струменеформуючий насадок (сопло) рухається на певній відстані та під певним кутом нахилу (кут атаки) до поверхні деталі [4].

Для розробки технології гідроструминного формування було досліджено вплив основних параметрів на процес формування: форма та геометричні розміри струменеформуючого насадка, відстань від торця насадка до поверхні деталі, тиск РАРС в системі, час формування, частота обертання деталі [5, 6]. Проте залишається невідомим характер впливу кутів атаки на якість відформованих головок гідроструминним способом.