

ряд1 – проба 2; ряд2 – проба 1

Малюнок 1.4 - Кінетика накопичення біогазу з харчових відходів від часу (другий експеримент)

Метанове бродіння біомаси вирішує проблему утилізації відходів, а також є альтернативним джерелом енергії. Встановлені залежності значення утворення біогазу в анаеробних умовах дозволяє прогнозувати вихід біогазу залежно від виду субстрату та періоду збродження. Експериментально встановлено оптимальний склад, який забезпечує максрмальний вихід біогазу: 100% подрібненої суміші овочів, вода, 10% сеча та гній ВРХ.

Встановлені залежності значення утворення біогазу в анаеробних умовах дозволяють прогнозувати вихід біогазу залежно від періоду збродження.

Література:

1. Півняк Г.Г. Альтернативна енергетика в Україні : монографія / Г. Г. Півняк, Ф.П. Шкрабець // Нац. гірн. Ун-т. Д.: НГУ, 2013. – 109 с.
2. Калетнік Г. М. Енергозабезпечення України та можливості за діяння потенційних джерел відтворювальної енергії / Г.М. Калетнік // Вісник аграрної науки. – 2008. – № 10. – С. 52-55.
3. Гелегуха Г. Г. Перспективи виробництва і використання біогазу в Україні [Електронний ресурс]/ Гелегуха Г. Г., Кучерук П.П., Матвеев Ю.Б., аналітична записка №4, від 31.05.2013. - Режим доступу : <http://www.uabio.org/img/files/docs/position-paper-uabio-4-ua.pdf>
4. Кучерук П.П., Матвеев Ю.Б., Ходаківська Т.В., Грабовський М.Б. Перспективи виробництва біогазу з сумішей гнойових відходів тваринництва та рослинної сировини в Україні // Пром. теплотехніка. – 2013. – 35, №1. – 107-113 с.
5. Сатьянов С.В. Повышение эффективности биоустановок путем получения альтернативной энергии и биоудобрений: дис. ... канд. тех. наук: 05.20.01. - М., 2011. - 158 с. – 04201158468
6. Тихонравов В. С.Т Ресурсосберегающие биотехнологии производства альтернативных видов топлива в животноводстве: науч. аналит. обзор. – М.: ФГБНУ «Росинформагротех», 2011. – 52 с.
7. Веденев А.Г., Веденева Т.А. Руководство по биогазовым технологиям.–Бишкек: ДЭМИ, 2011. –84 с.
8. Биогаз: основные характеристики и технология получения // URL: <http://biogas-energy.ru/biogas> (дата обращения: 15.03.2013).

УДК 66128

МЕТОД ОЧИСТКИ ВЕНТИЛЯЦИЙНИХ ВИКИДІВ ВІД ПАРІВ ВУГЛИВОДНІВ З ВИКОРИСТАННЯМ ФІЛЬТРАЦІЙНИХ ВУГЛИЦЕВО-ВОЛОКОННИХ МАТЕРІАЛІВ

Федоренко О.О.

Київський національний університет технологій та дизайну

Бурлакова С.А.

Київський національний університет технологій та дизайну

Поліщук Ю.В.

Київський національний університет технологій та дизайну

Розроблений метод очищення вентиляційних викидів від пари вуглеводнів і виготовлений експериментальний зразок адсорбційної установки, в якій застосовано двох ступеневе очищення повітря виробничої зони.

Розвиток технології захисту навколишнього середовища зумовлено не тільки збільшенням інтенсивності техногенного забруднення навколишнього середовища, але зміною вихідних критеріїв його захисту, диктованих переоцінкою підходів до використання паливних і сировинних матеріалів. Найважливішими проблемами охорони навколишнього середовища є захист повітряного та водного басейнів від надмірних забруднень різноманітними відходами промислового виробництва.

Актуальність досліджень.

У легкій та інших галузях промисловості широко застосовуються різні клейові і лакофарбні матеріали як розчинники в яких використовуються різні легколетючі вуглеводні (бензин, ацетон, етилацетат). Як правило ці розчинники випаровуються в навколишнє повітря і системами вентиляції викидаються в атмосферне повітря, забруднюючи довкілля. При цьому в атмосферу поступають сотні тонн в рік пари вуглеводнів, що є з одного боку назавжди втраченими матеріальними цінностями, з іншої – забрудненням атмосфери.

Таким чином, викид такого повітря в довкілля не вигідний як економічно, так і екологічної точки зору.

Постановка задачі.

Найбільш ефективним методом витягу пар будь-яких розчинників з бідних пароповітряних сумішей є адсорбційний метод.

Адсорбція полягає в поглинанні газів, чи пару пару розчинених речовин поверхнею твердих тіл(адсорбентів). У природі існує велика кількість речовин, як вугілля, сажа, силіка-гель, глина й інш., що маючи дуже розвинену пористу поверхню, здатні поглинати, тобто адсорбувати на цій поверхні різні гази та пари.

Явища адсорбції характеризуються наявністю двох типів сил взаємодії між газом і твердим тілом, а саме: молекулярними(фізичними) і валентними(хімічними). Хімічна взаємодія характеризується повністю теплових ефектів, залежністю процесу від температури, необоротністю процесу й ін.

Проведена науково-дослідна робота, направлена на розробку технології і установки для уловлювання пари вуглеводнів з вентиляційних викидів. Зазвичай у вентиляційних викидах концентрація пари вуглеводнів, хоча і вище за ГДК, але порівняно низька, 1г/м, що не перевищує. Це затруднює їх уловлювання. Наприклад, для уловлювання етилацетату методом конденсації необхідно охолодити забруднене повітря до вельми низьких температур, порядку – 70 С, що при значних витратах повітря вимагає великих енергетичний і матеріальних витрат.

Пропонується адсорбційно-криогенний метод очищення. Суть методу в тому, що за допомогою адсорбції забруднене повітря очищається від пари вуглеводнів до концентрації в 10 разів менше ГДК. При цьому після регенерації адсорбенту виходить повітря, збагачене парами вуглеводнів до концентрації значно вище ГДК/обмеження, – вибухонебезпечна концентрація/. Розрахунки показують, що при таких підвищених концентраціях можна сконденсувати до 80% пари вуглеводнів при охолодженні повітря всього до – 30 С. Враховуючи, що в цьому випадку кількість оброблюваного повітря зменшиться в 10 і більше разів, витрати на уловлювання пари вуглеводнів різко знижуються і значною мірою окупаються поверненням розчинника для повторного використання.

На цьому принципі розроблена технологія очищення вентиляційних викидів від вуглеводнів і виготовлений експериментальний зразок адсорбційно-криогенної установки, в якій застосовано двоступінчате очищення вентиляційних викидів. У першому рівні підвищується концентрація забруднень шляхом зменшення кількості повітря при збереженні кількості забруднень. У другому рівні виробляється криогенне очищення зменшеної кількості повітря при підвищеній концентрації забруднень.

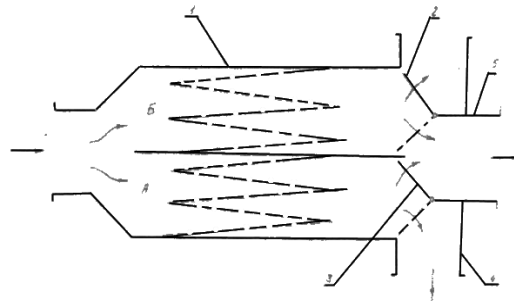
У першому рівні застосований адсорбційний метод очищення, а адсорбційний фільтр виготовлений з вуглецево-волоконної тканини, саржевого переплетення з добре розвиненою макро- і мікропористістю. Для зменшення аеродинамічного опору і збільшення поверхні тканини розташовувалася в каналі воздуховода в декілька шарів.

В основі аналізу науково-технічної літератури і патентських досліджень по адсорбційним очищувальним пристроям розроблено принципову схему та виготовлено експериментальну адсорбційну установку (мал.2) та адсорбційний очищувач (мал.1). та Адсорбційний очищувач складається з двох секцій А і В. У кожній секції встановлено адсорбційний фільтр 1. За допомогою клапанів 2 і 3 кожна секція попеременно підключається або до повітропроводу чистого повітря 4, або до повітропроводу повітря збагаченого забрудненнями 5. Коли клапан 2 закритий, а клапан 3 відкритий основна маса (90%)вентиляційного повітря проходить скрізь адсорбційний фільтр А.

Речовини, що забруднюють повітря, адсорбуються на фільтрі, а очищуване повітря поступає в повітропровід збагаченого повітря 5, після насичення фільтра секції А, клапани 2 і 3 переключуються таким чином, що секція А підключається до повітропроводу збагаченого повітря 5, а секція В до повітропроводу чистого повітря 4. На очищення працює секція В, а секція А регенерується. Наявність

двох фільтрів і клапанів дозволяє забезпечити безперервність роботи очищувача при періодичності процесів адсорбції і десорбції в фільтрах.

Адсорбційний фільтр виготовлений з вуглицево-волоконної тканини «Карбопон» і складається з кількох шарів. Для зменшення аеродинамічного опору тканини збільшується поверхня тканини шляхом зігзагоподібного розташування її в повітропроводі, в експериментальному стенді площа фільтрації в 10 раз перевищує площу поперечного перетину повітропровода. Це співвідношення може бути збільшено по збільшенні довжини фільтра. Застосування в якості фільтра електропровідної вуглицево-волоконної тканини дозволяє суттєво спростити процес регенерації фільтра. При регенерації скрізь тканину пропускається електричний струм, за рахунок чого збільшується температура (і) тканини і тривалість процесу десорбції. Зрівнюються з тривалістю процесу абсорбції. При такому рішенні вдається забезпечити безперервність роботи очищувача при двох фільтруючих секціях.



Мал.1. Принципова схема очищувача повітря
1- адсорбційний фільтр; 2 - клапан секції Б; 3 - клапан секції А; 4 - повітряпровід чистого повітря; 5 - повітряпровід забрудненого повітря.

В якості адсорбтива використовується бензол або ацетон. Адсорбтив в кількості 100 мл поступово вводиться в повітропровід через гумову прокладку дозатора на протязі всього часу проведення експерименту підтримуючи тим самим сталу величину концентрації адсорбтива C_0 перед шаром адсорбенту. Вихідні концентрації C за шаром адсорбенту змінюється від $0,05 C_0$ до $0,45 C_0$, що свідчить про насичення адсорбенту та втрату його захисної дії. В цьому разі введення адсорбтива через дозатор припиняється.

Під час введення досліджуваної речовини необхідно звернути особливу увагу на момент початку "проскока", який характеризується концентрацією $0,05 C_0$ завершенню часу адсорбційної або захисної дії шару адсорбенту.

У експериментальній установці площу фільтрації в 10 разів перевищувала площа поперечного перетину воздуховода. Це співвідношення може бути збільшене при збільшенні довжини фільтру.

Результати експериментальної перевірки роботи установки показали, що фільтр з шести шарів тканини при швидкості набігаючого потоку $0,1$ м/с мав опір 300 Па і протягом 5 хвилин зменшував концентрацію етилацетату в повітрі в 10 разів.

Регенерація фільтру при температурі тканини 80 С тривала $4,5$ мин.

Охолодження повітря з великою концентрацією етилацетату і конденсація його проводилася в другому рівні установки за допомогою повітряної холодильної машини

ТХМ 1-25 виробничість холоду 30 кВт і витратою охолоджуваного повітря 3600 кг/година.

Для уловлювання конденсуючих речовин був розроблений спеціальний теплообмінник. При цьому температура конденсації була біля -30 С. Це дає змогу подальшого використання розчинника в виробництві

Висновок.

Використання в якості фільтру електропровідної утлеграфітової тканини дозволяє істотно спростити процес регенерації фільтру. При регенерації через тканину пропускається електричний струм, за рахунок чого збільшується температура тканини і тривалість процесу десорбції зрівнюється з тривалістю процесу абсорбції. При однаковому часі роботи, і регенерації фільтру удається забезпечити безперервність роботи очисника при двох секціях, що фільтрують. Використання три і більш за секції дозволяє забезпечити захоплення часу регенерації два і більше разів відносно часу роботи фільтру.

Таким чином, проведені випробування показали, що розроблена технологія і установка для очищення вентиляційних викидів від пари вуглеводнів сповна працездатні і можуть бути використані у виробництві.

Література:

1. Адсорбция паров бензола и метил этилкетона при низких концентрациях пористыми углеродными адсорбентами. Huang F., Kang F. Wu H., Liang K. 2000 Китай
2. Исследование структуры и сорбционных свойств углеродных адсорбентов.
3. Готелишвили Г.Ш., Ладычук ДюВ., и др. 9 международного конференция по теоретическим вопросам „адсорбции и адсорбционной хроматографии”. Тезисы докладов, из-в ИФХ.РАН 2001.
4. Адсорбційна установка для повітряно-газових сумішей. ПАТ 39520Ф Україна ВОД53/74.
5. Математическое описание изотерм сорбции и адсорбции на основе обобщенного уравнения. Ефремов Г.И., Сажин В.Б., и др. Тезисы 14-й Международной конференции молодых ученых по химии. МКХТ-2000. Изд. РХТУ 2000г. Москва.
6. Исследование процессов биофильтрации воздуха для очистки его от примесей легколетучих органических соединений. Gerard A.M., Misiaczek O., Pasa J.. DECHEMA.2003 с.86. Англ.
7. Технология получения и свойства тканей из активированного угля, связанных клеями.
8. Zhou-Jian-bin. Coll 2003/ 20, №4, с, 360-363, 2 ил.Библ.6. Кит.; рез.Англ.
9. Луцик Р.В., Малкин С.С. Тепло-масообмін при обробці текстильних матеріалів. Київ, Наукова думка 1993р. 344 ст.
10. Адсорбційна установка ПАТ№39519А Україна Пісарев В.Є., Луцик Р.В., Федоренко О.О.2003 р
11. Адсорбційний апарат Пат №40194 України Пісарев В.Є., Луцик Р.В., Федоренко О.О.2003 р

ОТРИМАННЯ КАТОДНИХ МАТЕРІАЛІВ НА ОСНОВІ LaNiO_3

Ярош Анна Олександрівна
студентка, магістр
ДВНЗ «Український державний хіміко-технологічний університет»
Україна, місто Дніпро

Поплавська Вікторія Йосипівна
студентка, магістр
ДВНЗ «Український державний хіміко-технологічний університет»
Україна, місто Дніпро

Пасенко Олександр Олександрович
доцент, к.т.н
ДВНЗ «Український державний хіміко-технологічний університет»
Україна, місто Дніпро

Анотація: в роботі представлено метод синтезу катодних матеріалів для твердооксидних паливних комірок шляхом співосадження компонентів за допомогою оксалатної кислоти. Встановлено наявність індукційного ефекту осаження нікелю та запропоновано спосіб отримання якісних порошкових матеріалів.

Ключові слова : нікелат лантану, катод паливних комірок, осаження, оксалати

Запас енергоресурсів на нашій планеті зменшується шаленими темпами. Тому сучасна цивілізація рухається у напрямку створення технології отримання електроенергії з максимальним ККД та мінімальним навантаженням на навколишнє середовище. Одним із найперспективніших способів отримання електроенергії, у цьому плані, є використання твердооксидних паливних комірок (ТОПК).

Паливна комірка – це гальванічна комірка, яка перетворює хімічну енергію палива та окислювальної речовини безпосередньо в електричну енергію та частково в теплову. Якщо порівнювати промислове виробництво електроенергії, в якому спочатку отримують теплову енергію, перетворюють її в механічну і лише потім, за допомогою генераторів, перетворюють в електроенергію, то паливна комірка дає змогу уникнути цих етапів, тобто є принципово ефективнішою.

Важливим елементом паливної комірки є катод, оскільки він робить максимальний внесок в зменшення ефективності роботи всієї комірки. Мікроструктура катодних матеріалів, контрольована киснева нестехіометрія та дефектна структура напрям впливають на експлуатаційні характеристики катоду. Від методу отримання катодних матеріалів залежить ефективність та тривалість роботи паливної комірки.

Одним з найбільш перспективних катодних матеріалів є порошки на основі нікелату лантану. Перспективним, з точки зору простоти реалізації та якості отриманих матеріалів є метод осаження [1].