



УДК 620.91:504.5

УТИЛІЗАЦІЯ ВІДХОДІВ ПРИ СПОЖИВАННІ ЕНЕРГОРЕСУРСІВ

Студ. І.М. Ткаченко, гр. БХВ-16
Науковий керівник доц. О.О. Романюк
Київський національний університет технологій та дизайну

Мета і завдання. Мета наукового дослідження – розкрити особливості утилізації відходів, що утворюються внаслідок спалювання різних видів палива для виробництва різноманітних видів продукції.

Завдання – здійснити аналіз та виявити особливості утилізації відходів, які утворюються внаслідок використання енергоресурсів різними споживачами.

Об'єкт та предмет дослідження. Об'єкт дослідження – це процес утилізації відходів, які утворилися під час виробництва різних видів продукції та енергії. Предмет дослідження – це утилізація відходів при споживанні енергоресурсів.

Результати дослідження. При виробництві різних видів продукції та енергії залежно від якості сировини, що переробляється і технології, що застосовується, утворюється велика кількість пилу та хімічних речовин: оксиди сірки, азоту, вуглецю, з'єднань фтору, свинцю, миш'яку, селену, пестицидів, органічних продуктів і радіоактивних елементів. Потрапляння цих речовин в атмосферу спричиняє зміну клімату, деградацію флори і фауни, порушує кругообіг речовин у біосфері, сприяє підвищенню захворюваності населення, негативно впливає на водні екологічні системи. Спалювання викопного палива для одержання теплової чи електричної енергії підвищує вміст діоксиду вуглецю в атмосфері, що може привести до непередбачуваних і незворотних змін клімату. Кількість викидів забруднюючих речовин та діоксиду вуглецю в атмосферне повітря стаціонарними джерелами забруднення за видами економічної діяльності, частка яких у забрудненні є найбільшою, в 2017 році представлені в таблиці 1 [1].

Таблиця 1 – **Викиди забруднюючих речовин та діоксиду вуглецю в атмосферне повітря стаціонарними джерелами забруднення в 2017 році**

| Вид економічної діяльності | Викиди забруднюючих речовин, тис. тонн | Викиди діоксиду вуглецю, тис. тонн |
|--|--|------------------------------------|
| Добувна промисловість і розроблення кар'єрів | 479,3 | 3365,2 |
| Переробна промисловість | 874,3 | 49085,4 |
| Постачання електроенергії, газу, пари та кондиційованого повітря | 1011,0 | 63865,2 |

Згідно з даними таблиці 1 найбільшу кількість забруднюючих речовин і діоксиду вуглецю, зокрема, викидають в атмосферу підприємства, які спеціалізуються на постачанні електроенергії, газу, пари та кондиційованого повітря. Утилізація забруднюючих речовин, які утворюються внаслідок використання енергоресурсів для перетворення на різні види енергії, все ще залишається актуальною і надзвичайно важливою проблемою. На сучасному етапі розвитку техніки та технологій вказана проблема може вирішуватися у двох напрямках:

розроблення методів та апаратури для очищення промислових викидів;

створення процесів, які повністю виключають або зводять до мінімуму утворення та потрапляння в навколишнє середовище шкідливих речовин.

Реалізація першого напрямку передбачає очищення забруднених викидів від шкідливих речовин та пилу на кінцевих стадіях технологічних процесів.



Для другого напрямку необхідно повністю перебудувати більшість традиційних технологій.

Вибір методу очищення газових викидів і необхідного відповідного обладнання визначається фізико-хімічними параметрами продуктів, які вловлюються, їх концентраціями у газовому потоці, витратами газу, вимогами до ступеня очищення.

Виділяють два основних методи очищення:

механічне очищення від завислих речовин, для якого використовуються циклони, електрофільтри, тканинні фільтри;

хімічне очищення методами абсорбції, хемосорбції, термічного і термokatалітичного спалювання.

Вимоги до ступеня вловлювання пилу визначають вибір пиловловлювачів. За санітарно-гігієнічними вимогами забезпечується чистота атмосферного повітря, за технологічними – захист обладнання і вилучення цінного пилу.

Найбільш важливим фактором, який впливає на ефективність процесу пиловловлювання є дисперсність пилу, тобто розмір часточок, а також наявність вологи і агресивних компонентів у газах, їх кількість і температура.

Для вловлювання пилу більше 50 мкм застосовують пилові камери, інерційні пиловловлювачі, циклони діаметром більше 800 мм, для пилу від 2 до 10 мкм ефективні циклони із малими діаметрами, мокрі циклони, скрубери з насадкою, відцентрові й ударної дії з перепадом тиску до 100 мм вод. ст., одношарові пінні апарати. Для більш тонкого пиловловлювання (часточки до 0,5 мкм) застосовуються скрубери ударної дії з перепадом тиску 300–400 мм вод. ст., багатшарові пінні апарати. Для осадження часточок менше 0,5 мкм застосовують швидкісні (турбулентні) пиловловлювачі з перепадом тиску 1000–3000 мм вод. ст., сухі та мокрі електрофільтри, рукавні фільтри.

У промисловості більш розповсюджене застосування саме рукавних і мішкових фільтрів, оскільки вони забезпечують високу ефективність фільтрування газів при відносно низькому гідравлічному опорі. В них досягається висока ступінь очищення газів, по капітальним витратам вони дешевші від електрофільтрів, хоча потребують більших витрат на експлуатацію. Рукавні фільтри можуть використовуватися як апарати, що забезпечують додаткове очищення газів до санітарних норм перед викидом їх в атмосферу. Недоліком цих фільтрів є низька швидкість фільтрування, що можна уникнути за рахунок запровадження безперервної регенерації тканини фільтрів методом струменевого продування (швидкість фільтрації підвищується в 4,7 рази).

Для очищення вентиляційних газів використовується таке ж обладнання, що і для пиловловлювання в технологічних газах, – циклони, скрубери (для крупних часточок), тканинні фільтри (для високодисперсних часточок).

Висновок. Для утилізації відходів, які утворюються внаслідок використання енергоресурсів різними споживачами, повинен здійснюватися вибір пиловловлювачів, що за санітарно-гігієнічними вимогами здатні забезпечити чистоту атмосферного повітря. Зокрема для вловлювання газоподібних шкідливих компонентів вентиляційних газів розпочато застосування фільтрів із іонообмінними волокнами.

Ключові слова. Утилізація відходів, очищення газів, пиловловлювальні пристрої.

ЛІТЕРАТУРА

1. Статистичний щорічник України за 2017 рік. Державна служба України. URL: https://ukrstat.org/uk/druk/publicat/kat_u/2018/zb/11/zb_seu2017_u.pdf (дата звернення: 10.04.2019).

2. Стафиевская В. В., Велентеенко А. М., Фролов В. А. Методы и средства энерго- и ресурсосбережения: электрон. учеб. пособие. Красноярск: ИПК СФУ, 2008. 430 с. URL: http://files.lib.sfu-kras.ru/ebibl/umkd/10/u_course.pdf (дата звернення: 19.06.2018).