

Санітарно-гігієнічна оцінка надійності методів знешкодження промислових відходів

План

1. Відходи та їх класифікація.
2. Класифікація твердих промислових відходів за гігієнічним принципом.
3. Методи знешкодження небезпечних відходів.
4. Санітарно-епідеміологічна експертиза як один з регулюючих елементів безпеки в системі поводження з відходами .
5. Гігієнічна оцінка методів знешкодження і ізоляції промислових твердих і рідких відходів .

1. Відходи та їх класифікація

Відходи – речовини (або суміші речовин), визнані непридатними для подальшого використання в рамках наявних технологій, або після побутового використання продукції; це залишки сировини, матеріалів, напівфабрикатів, інших виробів або продуктів, які, не будучи кінцевою метою виробничого процесу, утворилися при здобутті готової продукції, або ж повністю або частково втратили свої споживчі властивості.

Відходи виникають як в результаті виробничої діяльності, так і при вжитку. Відповідно до цього вони підрозділяються на відходи виробництва і відходи вжитку. До складу твердих побутових відходів входять:

- 1) вторинна сировина (папір, картон, текстиль, метал, шкіра); складає приблизно 25% від маси відходів;
- 2) органічна частина, яку можна знешкоджувати, - приблизно 60-70% від маси відходів. Доля тих, що легко загнивають, особливо в теплу пору року, органічних речовин досягає 20-30%;
- 3) баласт (скло, камінь і ін.) - 6-8%;
- 4) горючі матеріали, які не вдається утилізувати (вугілля, деревина, гума і ін.), - 8-10%.

Таблиця 1.1 – Технологічна класифікація промислових відходів за основними галузями промисловості

	Галузі промисловості	Види відходів	Можливі класи небезпеки			
			1	2	3	4
	Рудодобувна	Порода				+
	Рудозбагачувана	Шлами (кольорові метали, реагенти)	+		+	
	Металургійна	Шлак, зола, шлами,	+	+	+	+

		реагенти				
	Машинобудівельна	Шлак, зола, деревина, мінеральні масла, нафтові відходи	+	+	+	+
	Будівельні відходи	Цемент, азбест, мінеральна вата, зола, шлаки, шлами	+	+	+	+
	Вугільна	Порода, шлами				+
	Хімічна	Вапно, шлами, пакувальні матеріали, компоненти вихідної сировини	+	+	+	+
	Легка	Шлами, обрізання текстилю, шкіри, міздри, пластмаси, плівки, гуми, шерсті, паперу, скла, інших пакувальних матеріалів		+	+	+
	Харчова	Шлами, очищення овочів, фрукти, канига спиртна, гліцерінова сарда, м'ясо-кісткові відходи				+
0	Деревопереробна	Відходи деревини, лаки, нафтопродукти, пакувальні матеріали		+	+	+
1	Вугільнопереробна	Шлами, відходи нафтопродуктів		+	+	+

- 1 клас - речовини (відходи) надзвичайно небезпечні;
2 клас - речовини (відходи) високонебезпечні;
3 клас - речовини (відходи) помірно небезпечні;
4 клас - речовини (відходи) малонебезпечні.

2. Класифікація твердих промислових відходів за гігієнічним принципом

Дослідженнями академії комунального господарства ім. К.Д. Памфілова за участю галузевих промислових науково - дослідницьких організацій встановлена необхідність і можливість прийняття частини промислових відходів для спільного складування на полігонах побутових відходів, на заводи спільного спалювання і на заводи біотермічного компостування. У таблиці 1.2 приведена класифікація не утилізованих промислових відходів за гігієнічним принципом і вказані можливі методи

знешкодження з врахуванням визначення умов їх прийому на комунальні споруди.

Таблиця 1.2 – Класифікація не утилізованих промислових відходів за гігієнічним принципом

Категорії	Характеристика не утилізованих промислових відходів забрудника, що по вигляду міститься в них	Рекомендовані методи складування або знешкодження
1	Практично інертні	Використання для планувальних робіт або спільне складування з твердими побутовими відходами
2	Біологічно окислюванні органічні речовини, що легко розкладаються	Складування або переробка на компост спільно з твердими побутовими відходами
3	Нафтомаслоподібні, що не підлягають регенерації відповідно до вказівок, що діють	Спалювання, у тому числі спільно з твердими побутовими відходами
4	Слаботоксичні малорозчинні у воді, у тому числі при взаємодії з органічними кислотами	Складування спільне з твердими побутовими відходами
5	Токсичні із слабким забрудненням повітря (перевищення ГДК в 2 - 3 рази)	Складування на спеціалізованому полігоні промислових відходів
6	Токсичні	Групове або індивідуальне знешкодження на спеціальних спорудах або спеціальне захоронення

3. Методи знешкодження небезпечних відходів

- Самий давній спосіб позбавлення від непотрібних відходів - це *спалювання*, або так званий термічний метод знешкодження. Окрім спалювання, як термічні методи використовується газифікація і піроліз. Всі три методи засновано на високотемпературному окисленні. В даний час високотемпературне окислення може проводитися за різних умов. Розрізняються вони облаштуванням печей і, відповідно, умовами процесу, а також речовинами, що утворюються на кінцевій стадії. Основним продуктом термічних методів є зола, що містить різні концентрації важких металів. Вона проходить перевірку і за відсутності активних небезпечних речовин вирушає на поховання.

- Часто застосовуються *біологічні методи*, засновані на здібностях живих організмів розщеплювати речовини, а також їх акумулювати. Треба сказати, що для дуже небезпечних відходів, наприклад, радіоактивних, вони малоефективні, але в інших випадках застосовуються успішно. Завдяки біодеградації можна позбавитися від забруднення небезпечними органічними відходами.

- Існує також група *хімічних методів* знешкодження відходів, яка є процесами на основі хімічних реакцій переважно в рідкому або газоподібному середовищі. В результаті іонного обміну, окислювально-відновних процесів або реакцій заміщення вихідні токсичні речовини перетворюються в інші з'єднання, стабільніші і менш токсичні. Окрім цього багато складних з'єднань можуть бути переведені в простіші і безпечніші. Також для обмеження дії таких речовин використовують метод іммобілізації із застосуванням цементу, золи, гелеутворюючих складів.

- Для твердих відходів часто застосовують *фізико-хімічні методи* знешкодження промислових відходів. До забруднених, насичених водою твердих відходів може додаватися постійний електричний струм. Під його дією відбувається безліч фізичних і хімічних процесів, в результаті яких токсичні речовини розщеплюються або переходять в нешкідливі форми. В деяких випадках необхідне додаткове внесення реагентів. У іншому методі, також при дії електричного струму відбувається міграція речовин, розчинених в рідині. Цей метод застосовується для очищення ґрунту від забруднень.

По кінцевому результату всі методи знешкодження твердих побутових відходів розділяють на дві групи: утилізації (переробка відходів в органічні добрива, біопаливо; виділення вторинної сировини, наприклад металевого лому, для промисловості; використання як енергетичне паливо) і ліквідаційні (поховання в землю, скидання в моря, спалювання без використання тепла).

Найпоширенішими як в світі, так і в країнах СНД, є біотермічні і термічні методи знешкодження твердих побутових відходів. Всю більшу перевагу віддають методам утилізації. Так, в кінці ХХ ст. у Франції, Швейцарії, Голландії за допомогою біотермічних методів з подальшим використанням компосту знешкоджували 15% твердих побутових відходів, в Англії і ФРН - 5%. На сміттєспалювальних станціях ФРН спалювали щорічно

майже 28% відходів, у Франції - 35%, в країнах ЄЕС - в середньому 23%, в Японії 65%. Причому, приблизно п'яту частину спалюваних відходів використовували для здобуття тепла.

4. Санітарно-епідеміологічна експертиза як один з регулюючих елементів безпеки в системі поводження з відходами

При створенні цілісної системи управління відходами в Україні однією з основних вимог є вирішення санітарно-гігієнічних проблем на всіх етапах поводження з ними і дотримання загальноприйнятого в екології і гігієні принципу мінімальної ризику для довкілля і людини.

Відповідно до тієї, що існує в Україні законодавчою і нормативною документацією відходи підлягають складуванню, утилізації або видаленню.

Серед складових компонентів як побутових, так і промислових відходів можуть бути небезпечні хімічні речовини, що відносяться до 1 і 2 класів небезпеки. При неналежному поводженні з ними і у зв'язку з відсутністю в Україні роздільного збору відходів, в контактуючі середовища може поступати комплекс хімічних речовин і у вигляді комбінованого ефекту надавати непередбачувану негативну дію на людину і місце його існування.

Характер токсичної дії на людину, залежно від продуктів трансформації, що утворюються, можливо - задушливий, нейротоксичний, загальнотоксичний, загальноотруйний. Тому з позицій охорони здоров'я, що працюють в процесі перевезення і видалення потрібний постійний екологічний і санітарно-гігієнічний контроль.

При тривалому складуванні відходів для забезпечення екологічно безпечного зберігання неживаних відходів необхідна розробка відповідних санітарно-гігієнічних вимог до устаткування полігонів з врахуванням токсичності і взаємодії складових компонентів відходів. Важливим є обґрунтування і дотримання санітарно-захисних зон, що повинне сприяти зниженню рівня несприятливої дії відходів, що складують, на природне середовище і населення.

Відповідно до багатовікових традицій, найбільш дешевого способу поводження з відходами, окрім складування, є їх видалення методом спалювання, яке проводиться в спорудах, допустимих норм викидів шкідливих речовин, що не завжди задовольняють вимогам, в довкілля.

В кожному випадку при виборі методу поводження з відходами потрібний індивідуальний підхід з врахуванням складових компонентів, їх передбачуваної поведінки в довкіллі і наслідків, які вони можуть викликати при комбінованому ефекті дії. Для оцінки безпеки необхідно враховувати хімічні, біологічні і фізико-хімічні чинники, присутні при використанні будь-якої з вибраних технологій.

Утилізація, тобто залучення відходів до переробки, сприятиме зменшенню забруднення довкілля, що економічно і екологічно вигідно. Гігієнічна оцінка при утилізації відходів повинна включати:

- аналіз складових інгредієнтів, токсикологічну характеристику з врахуванням представленої технології;
- обґрунтування можливості використання як вторинна сировина;
- експертизу устаткування;
- узгодження нормативно-технічної документації на виробництво з метою забезпечення безпеки умов праці тих, що працюють;
- експертизу отриманої в процесі утилізації відходів продукції на відповідність з врахуванням призначення санітарно-гігієнічним вимогам.

У зв'язку з тим, що в Україні йде процес вдосконалення нормативно-правової бази у сфері поводження з відходами і гармонізації її відповідно до міжнародних вимог, рекомендується:

1. Проведення санітарно-гігієнічної експертизи всіх проектів по знищенню і утилізації відходів, а також кінцевій продукції.

2. Фінансування проектів після утилізації або знищення токсичних відходів повинне проводитися після здобуття результатів наукової позитивної санітарно-епідеміологічної експертизи.

3. Для будь-якого рекомендованого способу видалення або утилізації токсичних відходів повинно бути:

- наукове обґрунтування безпеки для людини і довкілля рекомендованого методу;
- розробка технічних умов і методичних вказівок, де викладені санітарно-гігієнічні вимоги, необхідні гігієнічні нормативи і методи першої допомоги при виникненні екстремальних ситуацій.

4. Одним з найбільш ефективних заходів щодо запобігання забрудненню довкілля, окрім керованої системи очищення і рециркуляції, є інформування про місця поховання відходів, вчення працівників, відповідальних за безпеку при зборі, утилізації і знищенні відходів. Вирішення цих проблем вимагає державної підтримки і значних інвестицій на всіх етапах поводження з відходами, професійного підходу з врахуванням міжнародних стандартів, значних капітальних вкладень і можливо лише за умови комплексного підходу на загальнодержавному рівні за наявності не лише законодавчої бази, але і чіткої виконавської дисципліни.

5. Гігієнічна оцінка методів знешкодження і ізоляції промислових твердих і рідких відходів

1. Величезне щорічне накопичення промислових відходів вимагає диференційованого підходу до їх утилізації, знешкодження, ізоляції - поховання в глиб землі з тим, щоб забезпечити захист довкілля (повітря, води, ґрунту, рослин) від забруднення.

2. Радикальним рішенням питання по захисту довкілля є впровадження безвідходної і маловідходної технології, яка розробляється і упроваджується по окремих видах виробництва. Це та основна дорога, по якій повинна розвиватися промисловість в найближчій і подальшій перспективі.

3. Для охорони довкілля, ґрунту зокрема, від забруднення токсичними промисловими відходами необхідно упроваджувати апробовані в практиці методи знешкодження промислових відходів: методи спільної переробки частини промислових відходів з побутовими на заводах біотермічного компостування, методи заводського спалювання спільно з побутовим сміттям, методи складування частини промислових відходів на полігоні для побутових відходів. І лише високотоксичні і токсичні неутилізовані відходи можуть захоронятися на спеціальних полігонах.

Питання для самоконтролю

1. Які речовини називають відходами?
2. Як класифікують тверді побутові відходи за гігієнічним принципом?
3. Назвіть основні методи знешкодження небезпечних відходів.
4. Санітарно-епідеміологічна експертиза як один з регулюючих елементів безпеки в системі поводження з відходами.
5. Гігієнічна оцінка методів знешкодження і ізоляції промислових твердих і рідких відходів.

Список використаної літератури

1. Фролов К. В. Безотходная технология. – М.: Знание, 1983. – 63 с.
2. Лазарев Н. В. Вредные вещества в промышленности. - Л.: Химия, 1976. – 516 с.
3. Наркевич И.П., Печковский В.В. Утилизация и ликвидация отходов в технологии неорганических веществ. – М.: Химия, 1984. – 239 с.
4. Беспямятнов Г.П., Ботушевская К.К., Зеленская Л.А. Термические методы обезвреживания отходов. – Л.: Химия, 1975. – 342 с.