**Лекція № 7**

**Тема:** ОЧИЩЕННЯ СТІЧНИХ ВОД ТЕРМІЧНОЇ ПЕРЕРОБКИ ТВЕРДИХ ПАЛИВ ТА ВИРОБНИЦТВА СИНТЕТИЧНИХ ПОЛІМЕРІВ І ПЛАСТМАС.

**Мета:** розвинути знання про методи очищення стічних вод термічної переробки твердих палив та виробництва синтетичних полімерів і пластмас.

План

1. Очищення СВ переробки коксу. Очищення від смол та фенолів. Біологічне очищення.

2. Очищення СВ виробництва полістиролу, фенолформальдегідних смол, полівінілацетатних полімерів.

**Основні терміни та поняття:** карбонізація, полімерізація, смоли, пароциркуляційний метод, родано- та фенолрозкладаючі мікроорганізми.

Термічна переробка твердого палива здійснюється на коксохімічних заводах. При переробці 1 т коксу утворюється 150 м3/год стічних вод. Ці СВ містять: феноли, сірководень, смоли, амоніак, органічні кислоти, роданіди та ін.

Очищення СВ від смол здійснюється такими методами: відстоювання, флотація (флотатор FeSO4) та фільтрування (фільтри з кварцевим піском).

Для очищення від фенолів використовують наступні методи:

* екстракція: екстрагенти – бутилацетат, бензол, диізопропіловий ефір, бутилацетат+бутанол, бутилацетат+ізобутилацетат; ефективність методу може знижуватися, якщо у СВ високий вміст NH3, тому перед екстракцією проводять карбонізацію – обробку СО2 та віддування H2S; ефективність методу до 98 %;
* випарювання пароциркуляційним методом: відбувається циркуляція водяної пари температурою 101-103 оС за допомогою вентилятора, СВ подаються по насадці й водяна пара відганяє з них феноли; переваги методу – простота і компактність устаткування, простота експлуатації, повна автоматизація, відсутність контакту СВ з реагентами; недоліки методу – недостатня ефективність (80-90 %), значні витрати водяної пари.

СВ нафтопереробних заводів підлягають біологічному очищенню, яке здійснюється разом з іншими господарсько-побутовими СВ. В першу чергу окиснюються феноли, потім роданіди та ціаніди. Очищення найкраще проводити в 3 стадії:

* очищення від фенолів за допомогою фенолрозкладаючих мікроорганізмів;
* очищення від роданідів та ціанідів за допомогою роданорозкладаючих мікроорганізмів;
* доочищення СВ.

Перевага такого багатоступеневого методу полягає у можливості використання адаптованих розкладаючих культур, що дозволяє подавати на очищення висококонцентровані СВ. Ефективність очищення до 99,5 %. Для доочищення СВ використовують 2 групи методів: регенеративні (адсорбція, іонний обмін) та деструктивні (озонування).

Полістирол та сополімери стиролу з іншими мономерами отримують наступними методами:

* полімеризація у блоці (забруднених СВ не утворюється);
* емульсійна полімеризація (використовуються емульгатори – натрієві солі синтетичних кислот С10-С15);
* суспензійна полімеризація (використовуються стабілізатори, наприклад, сольвар – полівініловий спирт із вмістом 10-21 % ацетатних груп).

Очищення СВ від виробництв з використанням другого та третього методів здійснюється наступним чином:

* термічний метод у вертикальних шахтних печах за температури 1100-1200 оС;
* коагуляція (коагулянти – MgCl2, натрієві солі метилметакрилату +метакрилова кислота);
* флокуляція (флокулянт – поліакриламід);
* флотація.

Фенолформальдегідні смоли одержують з формальдегіду та фенолу. Каталізаторами слугують – НСl, NaOH, Ba(OH)2, NH4OH. Для конденсації застосовують формалін, що містить невелику кількість СН3ОН.

СВ виробництва фенолформальдегідних смол містять: смоли, феноли, формальдегід, метанол. Очищення СВ здійснюється такими методами:

* метод вторинної конденсації фенолу з формальдегідом з утворенням смоли, що є товарним продуктом;
* адсорбція деревними ошурками з наступною обробкою та отриманням продуктів, придатних для виготовлення прес-композицій;
* високотемпературне парофазне термоокиснювальне знешкодження у шахтній печі за 930-950 оС;
* каталітичне термоокиснювальне знешкодження у парогазовій фазі за 250-  
  300 оС з ефективністю до 100 %;
* рідиннофазове термокаталітичне окиснення.

СВ виробництва полівінілацетатних полімерів містять: полівініловий спирт, вінілацетат, метанол, ацетальдегід, мурашину кислоту, оцтову кислоту, бутанол, масляний альдегід та ін. Для очищення застосовуються такі методи:

* відгонка легколетючих органічних компонентів;
* термічне знешкодження;
* обробка карбоксиловмісними сполуками для очищення від полівінілового спирту;
* коагуляція;
* біологічне очищення.