**Лекція № 4**

**Тема:** ВПЛИВ ПІДПРИЄМСТВ ХІМІЧНОЇ ПРОМИСЛОВОСТІ НА ДОВКІЛЛЯ.

План

1. Загальна постановка проблеми. Основні відходи підприємств хімічної промисловості.
2. Вплив на довкілля виробництва азотних і фосфорних добрив. Вплив на довкілля виробництва суперфосфатів.
3. Вплив на довкілля та стан здоров’я людини основних токсичних речовин, що можуть спричинити отруєння. Вплив на довкілля виробництва пластмас і синтетичних матеріалів.
4. Перелік виробництв хімічної промисловості, що забруднюють атмосферне повітря.

За даними міжнародної організації «Європейський союз хімічних речовин» тільки у 1987 році зареєстровано виробництво 11 тис. хімічних речовин, з яких 25% належать до сильно діючих отруйних речовин (СДОР) і становлять серйозну загрозу життю людини. Масові отруєння, що трапляються на виробництві, мають певні особливості, які залежать від характеру виробництва. Передусім, це важкі ураження значної кількості людей, які перебувають у безпосередній близькості до осередку ураження, у закритому приміщенні та навколо нього. Через відсутність вентиляції забруднених приміщень створюються так звані невентильовані зони, в яких концентрація токсичних речовин найбільша і люди

одержують дуже сильні отруєння.

Винесення токсичних речовин у навколишнє середовище призводить до масових уражень населення та біологічного (тваринного) світу. Варто пригадати декілька великих хімічних катастроф, які супроводжувалися масовим ураженням населення з важкими екологічними наслідками: 1984 р. – м. Бхопалі (Індія), вибух резервуару з технічним метилізоціанатом; 1984 р. – м. Іонава (Мексика), вибух сховища зріджених вуглеводів; 1989 р. – катастрофа у Литві на підприємстві «Азот»; 2007 р. – фосфорна аварія на Львівській залізниці.

Разом зі стічними водами підприємств хімічної промисловості відходять нафтопродукти, завислі сульфати, загальний фосфор, ціаніди, тіоціанати, сполуки кадмію, кобальту, мангану, купруму, нікелю, меркурію, плюмбуму, хрому, цинку, сірководень, сірковуглець, спирти, бензол, формальдегід, фурфурол, фенол, поверхнево-активні речовини, пестициди.

У хімічній та нафтохімічній промисловості щорічно утворюється значна кількість твердих відходів, які потребують утилізації. Тільки до 30% з них використовують як вторинні ресурси. До 40% невикористаних твердих відходів знищують (спалюють або вивозять на звалища), а решту складають у спеціально відведених місцях. Основними твердими відходами галузей є фосфогіпс, кубові

залишки, вапнякові та гіпсові відходи, шлам дистильованої суспензії, галітові залишки флотаційного збагачення хлориду кальцію тощо.

Виробництво добрив для сільського господарства має велике значення і безперервно збільшується. Найбільше поширені азотні та фосфорні добрива:

• азотні − у вигляді аміачних (аміачна вода, сульфат амонію та інші), нітрити (кальцієва, натрієва селітра), амідних (наприклад, сечовина);

• фосфорні − у формі суперфосфату.

Мінеральні добрива можуть бути простими та складними, тобто містити один або декілька компонентів. У виробництві селітри можливе забруднення повітря оксидами азоту, пилом селітри; крім того, існують джерела тепло- та вологовиділення, небезпека хімічних і термічних опіків людей. Відомо також, що селітра, особливо калієва, вибухо- та пожежонебезпечна.

Боротьба з негативними факторами включає низку технічних та оздоровчих заходів. Оздоровчі заходи у виробництві селітри включають запобігання забрудненню повітря токсичними газами і пилом, боротьбу із залишковим тепловиділенням, захист працівників від травм і отруєнь, а також потрапляння токсинів у навколишнє середовище.

Головними речовинами для одержання суперфосфатних добрив є фосфорити та апатити.

Фосфорити являють собою пухку землисту масу, яка містить фосфати і суміші з вапном, піском та іншими речовинами.

Апатит – твердий мінерал, який має вміст 16-34% фосфату. У цих рудах фосфор знаходиться у важкорозчинному стані.

Суперфосфат – легкорозчинна фосфоритна сіль з домішкою гіпсу. Головним шкідливим фактором у виробництві на перших етапах виробництва суперфосфатних добрив є пиловиділення. Концентрація пилу в повітрі біля дробарок, сит, транспортерів може досягати десятків та сотень міліграмів в 1 м3, тобто бути дуже високою. На інших етапах технологічного процесу повітря буває забруднене сполуками фтору та фтористим воднем і фтористим силіцієм, які є побічними продуктами і утворюються внаслідок присутності у рудах фтору в значних кількостях (до 3,8%). Виділення цих газоподібних сполук утворюються в період завантаження і розвантаження реактора, камер розпаду, під час транспортування готової продукції, а також розвантаження у вигляді пилу.

У робітників суперфосфатних виробництв можливі опіки сірчаною кислотою. Обпалювальну дію може справляти і готовий продукт суперфосфат, оскільки він може мати вміст залишків кислоти, яка не прореагувала (до 0,3%). У виробництві суперфосфату в разі використання як сировини апатитового концентрату зникає декілька пилових операцій з розпаду, дроблення, просіювання руди, що може значно зменшити можливість апатитного силікатозу у працівників цього підприємства. Значно зменшилися викиди під час використання безперервного (замкненого) процесу, конструкцій камер, що виключають проміжні операцій перевантаження, необхідність фізичної роботи всередині камери. Для боротьби з пилом і токсичними газами ефективні установки витяжної вентиляції з покриттям джерел і аспірацією газів безпосередньо з апаратів.

Аналіз роботи Всесвітнього центру лікування отруєнь показав, що найчастіше трапляються випадки масових отруєнь хлором, аміаком, чадним газом та іншими типовими токсичними реагентами подразнювальної, задушливої (пари різних кислот) та загальнотоксичної дії (сірководень, суміш вуглеводню, меркаптантів та інших). Переважна більшість хімічних речовин широко використовується в народному господарстві (понад 1300). Вони мають тривалий латентний період дії, що негативно впливає на раннє розпізнавання отруєння та надання невідкладної медичної допомоги. Для СДОР подразливої дії (хлор, аміак, фосин) характерний розвиток хімічного вогнища з вираженим больовим синдромом, подразненням дихальних шляхів з обструктивним порушенням, токсичний набряк легень, а також можливе рефлекторне аплое. Після ураження СДОР іншої групи (ФОС, оксид вуглецю, синильна кислота) з'являються порушення функцій нервової та серцево-судинної систем, ураження нирок, печінки, порушення дихання, екзотоксичний шок.

Отруєння може здійснюватись пестицидами (фосфорорганічні і хлороорганічні сполуки, ртутьорганічні сполуки, карбонати, нітрофенольні сполуки, препарати, які містять мідь) і нітритами.

До важливих промислових отрут відносять:

• свинець, тетраетилсвинець, ртуть, марганець, берилій;

• гази – хлор, хлорид водню, сірчаний газ, сірководень, оксиди нітрогену, аміак, оксид вуглецю;

• органічні розчини − бензин, метиловий спирт, сірковуглець, бензол, чотирихлористий вуглець, дихлоретан, амідо- та нітросполуки бензолу та інших циклічних сполук;

• анілін, нітробензол, тринітротолуол, двоядерні амідосполуки та поліциклічні вуглеці.

Широке розповсюдження мають пластмаси на основі синтетичних смол. Вони можуть бути вироблені шляхом полімеризації (полімерні стироли, вініловий спирт та інше) або поліконденсації (амінопласти, поліефірні смоли та інше). За великого різноманіття використовуваних хімічних речовин кількість технологічних особливостей у виробництві пластмас і синтетичних матеріалів мають загальні елементи, які впливають на умови праці.

Під час виробництва полімерних смол з мономерів можливе виділення токсичних парів і газів (фенолу, формальдегіду, хлористого ваніліну та ін.), яке супроводжується залишковим тепловиділенням та підвищенням температури повітря на робочих місцях.

Перелік виробництв хімічної промисловості,

що забруднюють атмосферне повітря

|  |  |
| --- | --- |
| Виробництво | Забруднювальні речовини |
| Виробництво аміаку та сечовини | аміак, пари азотної кислоти, оксид азоту |
| Виробництво азотної кислоти | оксид азоту, аміак, пари соляної кислоти |
| Виробництво фосфорної кислоти | діоксид азоту, пари фосфорної кислоти, гідрофторид |
| Виробництво азотних і калійних  добрив | пари азотної кислоти, аміак, хлорид |
| Виробництво емалей, фарб | пари розчинників |
| Виробництво синтетичних спиртів | пари спиртів, оксид вуглецю, діоксид  вуглецю |
| Виробництво кетонів,  фенолформальдегідних смол | формальдегід, фенол, аміак, діоксид азоту, оксид азоту |
| Виробництво органічних барвників | пари розчинників, толуолу, ксилолу,  бензолу |
| Виробництво вибухових речовин | діоксид азоту, оксид азоту, оксид вуглецю |
| Виробництво полімерів та епоксидних  смол | пил, альдегіди, оксид вуглецю, оксид  азоту |
| Виробництво фармацевтичних  матеріалів | пил, оксид вуглецю, пари кислот |
| Виробництво хлору та гідроксиду  натрію | хлор, водень, пари соляної кислоти |
| Виробництво гуми, бутадієну,  латексів | оксид сірки, оксид вуглецю, аміак, ацетон, бензин, сірководень |
| Електролітичне виробництво хлору із  хлоридів, виробництво гідрохлориду | хлор, гідрохлорид, пари соляної кислоти |
| Виробництво сірки | оксид сірки, сірководень, оксид вуглецю |
| Виробництво сірчаної кислоти,  сульфатів і сульфітів | діоксид сірки, триоксид сірки, оксид  вуглецю |