

**5. Фільтрація.** Після дозрівання пиво проходить ще одну фільтрацію двома різними фільтрами, призначеними для очищення від великих і дрібних частинок.

**6. Розлив.** На заключному етапі виробництва пиво переливають в тару різних видів. Пиво є швидкопсувним алкогольним напоєм, що вимагає стерильних умов. Без стерильності термін придатності готового продукту лише декілька днів.

Стічні води пивоварного заводу мають наступний склад забруднюючих компонентів: залишки готового продукту, ячмінної дробини, паростки солоду, частки хмелю. Найбільш забруднені стічні води – від замочування зерна, екстракції хмелю, відмивання дріжджів. За обсягом вони складають 27% від загальної кількості стічних вод.

Азот в стічних водах утворюється в результаті попадання в стоки органічних білків і дріжджів, невелика його частина потрапляє з аміаку і нітратів. Стічні води містять порівняно велику кількість біогенних елементів: азоту, фосфору та калію. Це має велике значення при сільськогосподарському використанні стічних вод і при їх біологічному очищенні.

За численними даними, найбільшу небезпеку для навколишнього середовища представляють стічні води, які утворюються при промиванні осадових пивних рідких дріжджів, скиданні в каналізацію опадів і мийці технологічних ємностей, що використовуються на стадіях бродиння і доброджування пива.

**С. Вічистий**

*Науковий керівник – д.т.н., проф. Назурський О. А.*

## **ПРОБЛЕМИ НАГРОМАДЖЕННЯ ТА УТИЛІЗАЦІЇ ПЛАСТИКОВИХ ВІДХОДІВ**

Забруднення навколишнього середовища відходами із пластику є однією з головних глобальних екологічних проблем у світі. Пластикові упаковки мають малий період споживання, проте великий період розкладу. Так як відходи полімерних упаковок накопичуються у великій кількості на сміттєзвалищах, то постає проблема їх переробки та знищення.

Полімери не розкладаються у довкіллі під впливом повітря, вологи, температури протягом 200 років і навіть більше. Вони можуть осідати у природі, розкладаючись на дрібні частинки, але не зникають повністю. Дрібний пластик сьогодні повсюк зустрічається у морі, у риби, у шлунках тварин, і може опинитися у їжі для людей через трофічні лан-

цюги екосистем. Боротьбу з пластиком ведуть багато країн, накладаючи під заборону використання пакетів та деяких полімерних виробів.

Виробництво виробів з пластику збільшується з року в рік. Це пляшки, банки, каністри, лотки, піддони, пакети, етикетки, плівка, скотч, перегородки, перекриття, коробки, сітки, решітки, папки, штучні трав'яні покриття, фільтруючі трубки і безліч інших виробів. Збільшується і кількість пластикових відходів, які не просто засмічують навколишнє середовище, але і забруднюють його шкідливими елементами.

Пластик належить до матеріалів, які практично не розкладаються з часом, а під час спалювання виділяються дуже токсичні речовини, які неможливо вивести з організму. Тому вироби з пластику повинні бути перероблені.

Нині проблема переробки відходів полімерних матеріалів є актуальною не лише у зв'язку з охороною навколишнього середовища, а й у зв'язку з дефіцитом полімерної сировини. З 1 кг відходів (поліетилентерефталату ПЕТФ, поліпропілену ПП, поліетилену високого тиску ПЕВТ, поліетилену низького тиску ПЕНТ) виходить 0,8 кг вторинної сировини.

За 65 останніх років на планеті було вироблено 8,3 млрд тонн пластику. З них 4,5 млрд тонн – за останні 13 років. Тобто за 10 років продукували більше пластику, ніж за попередні півстоліття. І більша частина з цих виробів, звісно, потрапила на смітники.

З усіх випущених пластикових виробів (середній термін використання яких складає приблизно 1 рік) близько 70% уже не використовуються, тому із них 79% залишаються на звалищах, а 12% люди спалюють.

На повторну переробку йде лише 9% виробленого пластику. Можна уявити, як виглядатимуть звалища, якщо до 2050 року, як прогнозують вчені, люди вироблять 12 млрд тонн пластику.

Найбільше виробів із пластику сьогодні випускають у Європі приблизно 30% світових обсягів. На другому місці Китай, який продукує 25%. Треті – США з 9%.

Водночас в Україні переробляється лише 7% із 200 тис. т поліетилєнових пляшок і пакетів, які щорічно накопичуються. Для порівняння: у Німеччині утилізується 70% пластикової тари, а у Швеції – 90%. Україна є однією з найбільш засмічених пластиковими відходами країн Європи.

Основні переваги розвитку технології вторинної переробки відходів полімерних матеріалів:

- максимальне скорочення вивозу пластика на полігони;
- зниження засмічення пластиком навколишнього середовища;
- здешевлення різних виробничих процесів за рахунок використання пластику вторинної переробки;
- пошук нових сфер використання вторинної сировини пластика.