

## БЕЗВІДХОДНА І МАЛОВІДХОДНА ТЕХНОЛОГІЯ

*Безвідходна технологія* - такий спосіб виробництва продукції, при якому раціонально і комплексно використовують сировину і енергію в циклі сировинні ресурси — виробництво — споживання — вторинні сировинні ресурси і будь-які впливи на навколишнє середовище не порушують її нормального функціонування. У цьому визначенні виділяють три основні положення: основу безвідходного виробництва становить свідомо організований і регульований людиною техногенний кругообіг речовин; обов'язково раціональне використання всіх компонентів сировини, максимально можливе використання потенціалу енергетичних ресурсів (обмежене другим законом термодинаміки); безвідходне виробництво, неминує впливаючи на навколишнє середовище, не порушує її нормального функціонування і, отже, не завдає їй шкоди.

Слід зазначити умовність терміна «безвідходна технологія», так як неможливо уникнути термодинамічно обумовлених втрат енергії і повністю переробити сировину в готову продукцію. В даний час пропонується ряд інших термінів, в тому числі «екологічно нешкідлива технологія».

*Маловідходна технологія* - такий спосіб виробництва продукції, при якому шкідливий вплив на навколишнє середовище не перевищує рівня, допустимого санітарно-гігієнічними нормами, при цьому з технічних, організаційних, економічних або інших причин частина сировини і матеріалів (визначається галузевими нормативами) переходить в невикористані відходи і направляється на тривале зберігання або поховання.

Найважливіша умова організації маловідходного виробництва - наявність системи знешкодження невикористовуваних відходів, в першу чергу токсичних. При цьому вплив відходів на навколишнє середовище не повинен перевищувати гранично допустимих концентрацій.

Поняття безвідходної і маловідходної технології нерозривно пов'язані з такими поняттями, як природні ресурси, комплексна переробка сировини, раціональне використання ресурсів, побічні продукти, відходи виробництва і

споживання, вторинні матеріальні ресурси, вторинні енергетичні ресурси, економічний збиток.

Природні ресурси - сонячна енергія, внутрішньоземне тепло, водні, земельні, мінеральні ресурси, ресурси тваринного і рослинного світу тощо.

Мінеральні ресурси - сукупність геологічних запасів мінеральної сировини в надрах.

Комплексне використання сировини - найбільш повне, економічно виправдане використання всіх корисних компонентів, що містяться в сировині, а також у відходах виробництва.

Ступінь вилучення і використання цінних компонентів сировини залежить від потреби в них суспільства і рівня розвитку техніки. Комплексне використання сировини підвищує ефективність виробництва, забезпечує збільшення обсягу та асортименту продукції, зниження її собівартості та зменшення витрат на створення сировинних баз, попереджає забруднення навколишнього середовища виробничими відходами.

У процесі фізико-хімічної переробки сировини поряд з основними продуктами виробництва утворюються побічні продукти, які не є метою виробничого процесу, але, як правило, можуть бути використані в якості готової товарної продукції. На них є державні стандарти, технічні умови і затверджені ціни. Якщо виділення або обробка побічної продукції для використання у виробництві економічно недоцільні, то її застосовують як паливо.

Відходи виробництва - залишки сировини, матеріалів і напівфабрикатів, що утворюються в процесі виробництва цільової продукції, які частково або повністю втратили свої якості і не відповідають стандартам (технічним умовам). Ці відходи після попередньої обробки, а іноді і без неї, можна використовувати в сфері виробництва або споживання.

Відходи споживання - відпрацьовані матеріали або зношені вироби, що утворюються в процесі споживання продукції і відновлення яких економічно не

доцільно. Відходи споживання можуть бути використані в якості сировини або добавки до нього.

Наприклад, регенерація 1 т мастильних масел дозволяє заощадити 6 т нафти. Витрати на регенерацію 1 т масла становить лише близько половини витрат на виробництво масла з нафти. З 1 млн. т зношених шин можна отримати для повторного використання 700 тис. т гуми, 130-150 тис. т текстилю і волокон, 30-40 тис. т сталі.

*Вторинні матеріальні ресурси* — (ВМР) - сукупність відходів виробництва і споживання, які можна використовувати в якості основного або допоміжного матеріалу для випуску продукції. До них умовно відносять також побічні і попутні продукти, які поки використовують недостатньо повно і які являють собою потенційний резерв матеріальних ресурсів для промисловості.

*Вторинні енергетичні ресурси* (ВЕР) – енергетичний потенціал продукції, відходів, побічних і проміжних продуктів, що утворюються в технологічних установках, який можна частково або повністю використовувати для енергопостачання інших споживачів на самому підприємстві або за його межами. ВЕР поділяють на горючі, теплові і механічні. Горючі ВЕР - відходи або побічна продукція, які можуть використовуватися в якості палива; теплові — фізичне тепло відходящих димових газів технологічних печей, фізичне тепло матеріальних потоків, охолоджуючої води після теплообмінної апаратури та ін.; механічні-енергія стиснутих газів, що утворюються (або використовуються) в технологічних процесах.

**Принципи безвідходних виробництв** - системність, комплексне використання сировинних і енергетичних ресурсів, циклічність матеріальних потоків, обмеження впливу виробництва на навколишнє середовище, раціональність організації безвідходного виробництва.

Системність виражається в обліку взаємозв'язків і взаємозалежностей виробничих, соціальних і природних процесів.

Комплексне використання сировинних і енергетичних ресурсів дозволяє здійснити комбінування і міжгалузеве кооперування, наприклад в рамках

територіально-виробничого комплексу, забезпечує сприятливі умови для використання одними підприємствами відходів інших.

Циклічність матеріальних потоків (перш за все наявність замкнутих водо- і газооборотних циклів) і обмеження дії виробництва на навколишнє середовище зумовлюють збереження таких природних ресурсів, як прісна вода, повітря, а також поверхні землі, рослинного і тваринного світу.

Обмеження впливу виробництва на навколишнє середовище припускають такий рівень сумарного впливу виробництва, при якому якість навколишнього середовища не змінюється або змінюється в допустимих межах. Цей рівень повинен бути покладений в основу розрахунку критеріїв, що обмежують вплив безвідходного виробництва на навколишнє середовище.

Рациональність організації безвідходного виробництва оцінюється за енерготехнологічними, економічними, екологічними та соціальними параметрами і передбачає таке використання природно-ресурсного комплексу в регіоні, яке зі збільшенням обсягу виробництва не призводить до зростання економічного збитку\*.

\* Економічний збиток - фактичні і можливі втрати, шкоди або негативні зміни природи, які обумовлені забрудненням навколишнього середовища і можуть бути виражені у вартісній формі. Економічний збиток може бути фактичним (розрахунковим), можливим і відверненим. Фактичний розрахунковий збиток - фактичні втрати, що наносяться народному господарству в результаті забруднення навколишнього середовища; можливий збиток народному господарству, який міг би бути в разі відсутності природоохоронних заходів; відвернений — різниця між можливими фактичними збитками.

При розробці безвідходного виробництва необхідно враховувати, що виробничий процес повинен здійснюватися при мінімально можливому числі технологічних стадій і апаратів, суміщенні операцій, оскільки на кожній з них утворюються відходи і втрачається сировина.

З метою проведення єдиної технічної політики в області створення безвідходної технології складають еталонні проекти, порівняння з якими традиційних схем дозволяє розробити заходи щодо зниження матеріало - та енергоємності виробництва товарної продукції.

*Еталонний проект* - сукупність технологічних стадій у циклі сировинні ресурси-виробництво — споживання-вторинні сировинні ресурси, що забезпечують замкнутий рух матеріальних і енергетичних потоків. При складанні еталонного проекту для окремих видів хімічної продукції використовують найбільш досконалі технологічні схеми отримання цієї продукції та переробки відходів, при яких не утворюються вторинні відходи.

Важливе значення має інформаційне забезпечення діяльності з розвитку безвідходних виробництв. Воно включає інформаційне забезпечення контролю за рухом матеріальних ресурсів; збір і систематизацію інформації про стан навколишнього середовища, факторах сприйняття негативного впливу промислового виробництва.