

## ЗАБРУДНЕННЯ НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА ПРИ КОНДИТЕРСЬКОМУ ВИРОБНИЦТВІ

*Доповідач – Дробот К.Ю., ст.,  
Харківський національний автомобільно-дорожній університет  
tuyongloveminyoongi@gmail.com*

Проблема збереження навколишнього природного середовища і здоров'я населення в умовах зростання антропогенного навантаження є надзвичайно актуальною. За даними Європейської економічної комісії, забруднюючі речовини у вигляді суспендованих твердих частинок (СТЧ) являються одним з головних забруднювачів атмосферного повітря, особливо у великих містах. І в Україні СТЧ за кількістю викидів належить третє місце серед забруднювачів атмосфери. Найнебезпечнішими для людини та навколишнього природного середовища є дрібнодисперсні тверді частинки з розміром до 10 мкм (PM10) і до 2,5 мкм (PM2,5). Зменшення викидів таких твердих частинок – одне з актуальних завдань екологічної безпеки атмосферного повітря, яке на разі вирішується науковцями багатьох країн світу.

Мета роботи – оцінка забруднення атмосферного повітря органічними твердими частинками (PM2,5 і PM10) з викидів кондитерських підприємств, їх екологічно небезпечні впливи, фізичні, хімічні та механічні властивості.

Кондитерське виробництво належить до секції С – «Переробнапромисловість», розділ 10 – «Виробництво продуктів харчування».

За офіційними даними Держстат України в 2018 р. кондитерськими підприємствами України було випущено 835,4 тис. т кондитерських виробів.

Підприємства кондитерської промисловості є значним джерелом забруднення атмосферного повітря. В процесі виробництва відбуваються прямі викиди шкідливих речовин в атмосферне повітря, а саме, оксидів азоту, акролеїну, оцтової кислоти, складних ефірів, діоксиду сірки, діоксиду вуглецю, вищих спиртів, оксиду вуглецю, лугів, аніліну, вуглеводнів, аміаку, ацетону, сажі, пилу (цукру, крохмалю, борошна, какао, деревини), та ін.

Тверді побутові відходи, побутова та технічна стічна вода, поверхневі стоки є опосередкованими джерелами викиду забруднюючих речовин в атмосферне повітря, таких як метан, діоксид вуглецю, пил органічного походження. До того ж більша частина викидів в атмосферне повітря кондитерського виробництва є парниковими газами прямої або опосередкованої дії. Підприємство кондитерського виробництва представляє собою цілий комплекс, до складу якого входять: виробничі цехи, з відділеннями попередньої обробки сировини, варильні, приміщення підготовки продуктів, протиральні, обсмажувальні, підсобно-виробничі цехи.

Серед підприємств кондитерського виробництва було розглянуто 22 найбільші кондитерські фабрики: Конті (м. Костянтинівка), Вінницька КФРошен, Харківська бісквітна фабрика, АВК (м. Дніпро), Рошен (м. Київ), Житомирські солодощі, Світоч (м. Львів), Рошен (м. Кременчук), Монделіс Україна (м. Тростянець), Світ солодощів (м. Черкаси), Рошен (м. Маріуполь), Одесакондитер, Луцьккондитер, Полтавакондитер, Лагода (м. Кагарлик), Херсонська КФ, Рівненська КФ, Ясень (м. Чернігів), Стріла (м. Чернігів), КФХарків'янка, Запорізька КФ, Лісова казка (м. Харків)

Відомо, що в технологічних процесах кондитерського виробництва як сировина використовуються сипучі органічні речовини: какао, крохмаль, цукор, борошно, тому в атмосферне повітря з відхідними газами від технологічного устаткування потрапляє пил органічного походження (пил какао, пил цукру, пил крохмалю, пил борошна). Ці частинки за визначенням можна називати пилом органічного походження як підклас речовин СТЧ.

Для кондитерських підприємств встановлені питомі показники викиду пилу органічного походження для кожного з видів виробництва, протенедиференційовано його за інгредієнтним та дисперсним складом.

Інформація про дисперсний склад пилу какао у науково-технічній літературі обмежена. Відомо лише, що какао-порошок, який використовується в кондитерському виробництві складається з частинок до 55 мкм, а середній розмір частинок  $d_{50}$  складає 10 мкм.

До фізико-хімічних властивостей пилу належать концентрація, дисперсний склад, хімічний склад, змочуваність, злипання, питомий електричний опір, електростатичний заряд, щільність, вибуховість, абразивність та ін. Концентрація є нормативним показником. Від хімічного та дисперсного складу залежать майже усі інші властивості.

Дослідження викидів  $PM_{10}$  та  $PM_{2,5}$ , їх впливу на навколишнє природне середовище і на здоров'я людей – це одне з головних завдань екологічної безпеки атмосферного повітря, яке вирішується науковцями багатьох країн світу. В Україні це питання знаходиться ще на початковій стадії. Тому існує нагальна потреба у вивченні джерел надходження  $PM_{10}$  та  $PM_{2,5}$  в атмосферне повітря, визначенні характеристик цих СТЧ та можливих шляхів зменшення їх концентрації в атмосферному повітрі для дотримання нормативів екологічної безпеки.

В якості головного джерела викиду  $PM_{2,5}$  та  $PM_{10}$  органічного походження (какао, крохмаль, цукор, борошно) розглянуті підприємства кондитерської промисловості. Кондитерське виробництво – активно прогресуюча галузь промисловості України, є інтенсивним джерелом викидів дрібнодисперсних органічних частинок (какао, цукру, борошна, крохмалю). Такі частинки справляють патологічний вплив на дихальну систему людей, викликають гострі та хронічні алергічні реакції, являються опосередкованим джерелом парникових газів. Їх негативний вплив на екологічну ситуацію загострюється розташуванням кондитерських підприємств в містах серед житлової та промислової забудови.

Для захисту атмосферного повітря від забруднення PM<sub>2,5</sub> та PM<sub>10</sub>, що викидаються промисловими підприємствами взагалі та кондитерськими зокрема, необхідно провести ряд заходів в двох напрямках. З боку держави:

- перегляд екологічних нормативів та вдосконалення існуючої системи нормування, що потребує вивчення складу, характеристик та особливостей PM<sub>2,5</sub> і PM<sub>10</sub> різних видів виробництва;

- моніторинг якості атмосферного повітря населених місць для подальшого аналізу і прогнозування стану атмосферного повітря та визначення екологічних небезпек для здоров'я людини та навколишнього природного середовища;

- виявлення та класифікація джерел надходження PM<sub>2,5</sub> та PM<sub>10</sub> в атмосферне повітря, та небезпек, які вони можуть спричинити;

З боку підприємств (кондитерських підприємств – джерел викиду органічних PM<sub>2,5</sub> та PM<sub>10</sub>):

- впровадження нових технологій в технологічних процесах виготовлення кондитерських виробів і в системах пиловловлювання;

- моніторинг забруднення атмосферного повітря органічними PM<sub>2,5</sub> та PM<sub>10</sub>, аналіз даних та прогнозування їх розсіювання для визначення ефективності роботи впроваджених нових технологій;

- удосконалення системи утилізації та переробки уловлених органічних твердих частинок (какао, крохмаль, цукор, борошно) для уникнення повторного забруднення атмосферного повітря.

За діючими в Україні нормативними документами вміст забруднюючих речовин в атмосферному повітрі за межами санітарно-захисної зони підприємства не повинен перевищувати гігієнічних нормативів, а саме гранично-допустимих концентрацій, або ОБРВ забруднюючої речовини в атмосферному повітрі населених місць.

На даний час ведеться лише статистична звітність за підприємствами щодо викидів PM<sub>2,5</sub> та PM<sub>10</sub>. Дані моніторингу важливі для подальшого аналізу і прогнозування стану атмосферного повітря та визначення екологічної небезпеки для здоров'я людини та навколишнього природного середовища, яку можуть спричинити ці викиди. Моніторинг та прогнозування концентрації твердих частинок PM<sub>2,5</sub> та PM<sub>10</sub> це важливі задачі екологічної безпеки атмосферного повітря, особливо міських територій.

Атмосферне повітря, що піддається впливу антропогенних факторів – це дуже складна система, яка потребує комплексного підходу до вивчення.

Отже, при дослідженні такої системи важливим є її математичне моделювання, проведення чисельних експериментів і контроль стану середовища, який включає вимірювання. Визначення концентрації органічних твердих частинок PM<sub>2,5</sub> та PM<sub>10</sub> за допомогою прямих та опосередкованих методів дозволяє отримати більш точні результати для спостереження за цим видом забруднення, за станами природного середовища та здоров'я людей. Для прогнозування якості атмосферного повітря використовуються різні методики оцінки забруднення атмосферного повітря, які базуються на математичних моделях переносу та розсіювання забруднюючих речовин.

Підвищення ефективності очищення від твердих частинок технологічних викидів досягається за рахунок розробки нових конструкцій апаратів, застосування багатоступеневих схем очищення, або попередньою обробкою пилогазових потоків з метою укрупнення частинок пилу.

*Науковий керівник – Лежнева О.І., доц., к.т.н.*

## **АНАЛІЗ ВПЛИВУ КОСМЕТИЧНИХ ЗАСОБІВ НА ОРГАНІЗМ ЛЮДИНИ**

*Доповідач – Єніна Є.А., маг.,*

*Науковий керівник – Ковальова О.М., доц., к.т.н.*

*Харківський національний автомобільно - дорожній університет  
lisa14244@gmail.com*

На сьогоднішній день актуальність використання косметичних засобів залежить від темпів росту людської цивілізації. Нераціональне використання ресурсів Землі, екологічні проблеми, парниковий ефект та багато іншого збільшують ступінь негативного впливу зовнішньої середовища на людину. Враховуючи забрудненість навколишнього середовища, зростає необхідність в захисті людського тіла, а саме захисті епідермісу.

Щодня людина користується косметичними засобами такими, як шампуні, косметичне мило, гелі для душу, зубні пасти. Важливо, щоб ці засоби гігієни відповідали високим вимогам якості. Косметика і засоби індивідуальної гігієни безпосередньо взаємодіють з людським організмом.

Хімічний аналіз показує, що вже через 90 секунд речовини, нанесені на шкіру, потрапляють у кров. Водночас понад 125 інгредієнтів, що використовуються виробниками косметики, можуть спричинити рак. У складі не повинно бути таких речовин: 1,2-Dioxane, 2-Bromo-2-Nitropropane-1, > 3-Diol, 2,4-Toluylendiamin, 2,5-Toluylendiamin, 4-MBC, 5-Bromo-5-Nitro1,3-Dioxane.

Найчастіше косметичні засоби, які викликають нарікання споживачів у сенсі небезпеки їхньому здоров'ю, – засоби по догляду за волоссям і шкірою.

Користування неякісними шампунями і кондиціонерами для волосся призводить до випадіння волосся, його пошкодження, часткового облісіння, свербіж, висипів тощо. Вплив деяких компонентів косметики та засобів індивідуальної гігієни на здоров'я людини може бути помітним лише з часом.

Якісні косметичні засоби мають брати до уваги агресивність навколишнього середовища, максимально покращувати захисні властивості засобів від негативного впливу сонячних променів. Використання неякісних косметичних засобів призводить до негативних наслідків, а саме, алергічні реакції, дерматити, екзема, гіперпегментації, інколи до онкологічних захворювань.