

## ЗАХИСТ АТМОСФЕРИ

*Максимюк Олег*

*Науковий керівник: кандидат хімічних наук, доцент Роговик Л. Й.  
Подільський державний аграрно-технічний університет*

Забруднення атмосфери – результат викидів забруднюючих речовин з різних джерел. Причинно-наслідкові зв'язки цього явища потрібно шукати в природі земної атмосфери. Так, забруднення переносяться по повітрю від джерел появи до місць їхнього руйнуючого впливу; в атмосфері вони можуть зазнавати змін, включаючи хімічні перетворення одних забруднень в інші, ще більш небезпечні речовини.

Сталий вміст забруднень у повітрі (викиди) визначає ступінь руйнуючого впливу на даний регіон. Можна сказати, що ступінь забруднення атмосфери залежить від числа й маси викидів.

Оцінка результатів забруднення атмосфери включає негативний вплив на окремі об'єкти живої природи, тобто людей, тварин, рослини; на неживі складові природи, включаючи воду, ґрунт і ландшафт у цілому, і на будови й матеріали. У більш широкому контексті, як такий негативний вплив можна розглядати саму забруднену атмосферу, клімат, а також ряд економічних і соціальних умов.

У загальному плані концепція забруднення атмосфери включає значне число дій й явищ, що ведуть до погіршення вихідної, природної якості її. У більш вузькому змісті, що відповідає концепції, погодженої в рамках країн, що входять у систему Комекон і ряду інших, забруднення атмосфери розуміється як викид твердих, рідких і газоподібних забруднюючих речовин. Уважається, що забруднюючі речовини - це ті, які впливають на навколишнє середовище або безпосередньо, після хімічних змін в атмосфері, або в сполуках з іншими речовинами.

Відповідно до концепції захисту атмосфери, прийнятої в деяких промислово розвинених країнах (наприклад, у Німеччині), забрудненням атмосфери вважається пряме або непряме введення в неї будь-якої речовини в такій кількості, що впливає на якість і склад зовнішнього повітря, наносячи шкоду людям, живій і неживій природі, екосистемам, будівельним матеріалам, природним ресурсам - всьому навколишньому середовищу. Відповідно до цього визначення до забруднення атмосфери варто було б віднести викид великих кількостей водяної пари від градирень електростанцій, якби це привело до погіршення видимості через туман, утворенню ожеледі на дорогах, підвищенню корозійного впливу атмосфери й т. д. У рамках Конвенції з великих міждержавних забруднень повітря, забрудненням атмосфери, крім викидів у повітря матеріальних часток, вважаються такими, що приводять до збитку викидів, енергії. Отже, викиди теплоти, шуму вібрацій і випромінювань (не тільки радіоактивних, але й електромагнітних, таких як мікрохвильові, радарні, ультрависокочастотні, тобто тих, які випускаються високовольтними лініями й т. д.) можуть уважатися видами забруднення.

Клімат Землі, що залежить головним чином від стану її атмосфери, протягом геологічної історії періодично змінювався: чергувалися епохи значного похолодання, коли більші території покривалися льодовиками, і епохи потепління. Але останнім часом учені метеорологи б'ють тривогу: схоже на те, що атмосфера Землі розігрівається значно швидше, ніж коли-небудь у минулому.

Це зумовлено діяльністю людини, що, по-перше, розігріває атмосферу шляхом спалювання великої кількості вугілля, нафти, газу, а також роботи атомних електростанцій.

По-друге, і це головне, спалювання органічного палива, а також знищення лісів приводить до нагромадження в атмосфері великої кількості вуглекислого газу. За останні 120 років вміст цього газу в повітрі збільшилося на 17%. У земній атмосфері вуглекислий газ діє як скло в теплиці або парнику: він вільно пропускає до поверхні Землі сонячні промені, але затримує тепло нагрітої Сонцем поверхні Землі. Це викликає розігрівання атмосфери, відоме як парниковий ефект. За підрахунками вчених, у найближчі десятиліття середньорічна температура на Землі за рахунок парникового ефекту може збільшитися на 1,5 – 2 С. Якщо людство не зменшить кількість забруднень атмосфери, і глобальна температура буде збільшуватися й надалі, як це має місце протягом останніх 20 років, те дуже швидко клімат стане теплішим, ніж у який-небудь час на Землі за останні 100000 років. Це викличе активне прискорення глобальної екологічної кризи. На висоті 20-50 км повітря містить підвищену кількість озону. Озон утворюється в стратосфері за рахунок молекул звичайного, двохатомного кисню, що поглинає тверде УФ випромінювання. Енергія променів УФ-В й УФ-С витрачається на фотохімічну реакцію утворення озону з кисню; і тому до поверхні землі вони не доходять, туди проникає лише значно ослаблений потік "м'якого" УФ-С.

Останнім часом учені надзвичайно стурбовані зниженням вмісту озону в озоновому шарі атмосфери. Над Антарктидою виявлена "діра" у цьому шарі, де вміст його менше звичайного на 40 – 50%. Ця озонова діра рік у рік збільшує свою площу й сьогодні вона вже більше материка Антарктида. Озонова діра зумовила посилення УФ - випромінювання в країнах, розміщених у Південній півкулі, ближче до Антарктиди, насамперед у Новій Зеландії.

Медики цієї країни б'ють тривогу, констатуючи значне підвищення кількості захворювань, обумовлених збільшеним УФ - фоном, таких, як рак шкіри й катаракта очей. Установлено, що ушкодженню озонового шару сприяють деякі хімічні речовини (наприклад, оксиди нітрогену), які попадають у стратосферу з висхідними повітряними плинами. Отут вони вступають у реакцію з озоном і розкладають його на кисень.

Але в той же час оксидів нітрогену в атмосфері дуже мало, вони нестійкі й серйозно не впливають на кількість озону в стратосфері. Але з'явилося інше джерело озоноушкоджуючих речовин – це діяльність людини. Сучасна промисловість усе в більших кількостях використовує так називані фреони (хлорфторметани, такі як  $\text{CFCl}_3$ ,  $\text{CF}_2\text{ClCBr}$ ). Вони широко використовуються як

холодоагенти в рефрижераторах і домашніх холодильниках, як аерозольні розприскувачі в балончиках з фарбою, лаком, парфумерією, для очищення напівпровідникових схем. Сьогодні у світі щорічно випускається кілька мільйонів тонн фреонів.

Для людей пари фреонів не шкідливі, але вони надзвичайно стійкі й можуть зберігатися в атмосфері до 80 років. Пари фреонів з висхідними повітряними плинами попадають у стратосферу, де, під впливом УФ випромінювання Сонця, їхні молекули розпадаються, звільняючи атоми хлору. Ця речовина діє, як дуже сильний каталізатор, розкладаючи молекули озону до кисню. Один атом хлору здатний розкласти 100 000 молекул озону.

## **ТЕРИТОРІАЛЬНО-ТЕХНОЛОГІЧНІ ПРОБЛЕМИ ЗАХИСТУ АТМОСФЕРИ**

*Накай Станіслав*

*Науковий керівник: кандидат географічних наук, доцент Ямборак Р.С.  
Подільський державний аграрно-технічний університет*

Захист атмосфери включає комплекс технічних й адміністративних мір, прямо або побічно спрямованих на припинення або принаймні зменшення зростаючого забруднення атмосфери, що є наслідком промислового розвитку. Територіально-технологічні проблеми включають як питання місця розташування джерел забруднення атмосфери, так й обмеження або усунення ряду негативних ефектів.

Пошук оптимальних рішень по обмеженню забруднення атмосфери даним джерелом інтенсифікувався паралельно з ростом рівня технічних знань і промисловим розвитком, - розроблений ряд спеціальних заходів щодо захисту атмосфери. Крім того, починається інтегрування процесу пошуку оптимальних рішень по обмеженню ефектів забруднення атмосфери з комплексним підходом до захисту атмосфери, що і слугує взаємозв'язку між окремими складовими навколишнього середовища.

Додання дослідженням із захисту атмосфери цілеспрямованого характеру повинно включати боротьбу проти її забруднення, особливо промислового, а також від транспортних засобів й інших джерел.

Захист атмосфери не може бути успішним при однобічних і половинчастих мірах, спрямованих проти конкретних джерел забруднення. Найкращі результати можуть бути отримані лише при об'єктивному, багатобічному підході до визначення причин забруднення атмосфери, внеску окремих джерел і виявленню реальних можливостей обмеження цих викидів.

У міських і промислових конгломератах, де є значні концентрації малих і більших джерел забруднюючих речовин, лише комплексний підхід може привести до встановлення прийнятного рівня забруднення атмосфери при сполученні оптимальних економічних і технологічних умов. Виходячи із цих положень необхідне незалежне джерело інформації, що володіло б відомостями