

ТЕМА 3. ХІМІЧНИЙ СКЛАД ПОВІТРЯ.

Повітря має такий хімічний склад: азоту – 78,08 %, кисню – 20,94 %, інертних газів – 0,94 %, діоксиду вуглецю – 0,04 %. Ці показники в приземному шарі можуть коливатися в незначних межах. Людині головним чином потрібен кисень, без якого вона не зможе жити, як і решта живих організмів. Але зараз вивчено і доведено, що інші складові частини повітря також мають велике значення.

Кисень – газ без кольору та запаху, добре розчинний у воді. Людина за добу вдихає у стані спокою приблизно 2722 л (25 кг) кисню. У видихуваному повітрі міститься близько 16 % кисню. У легенях кисень приєднується до гемоглобіну й утворює нестійку сполуку – оксигемоглобін, який доставляється з течією крові до кожної клітини. Там кисень поглинається клітиною і гемоглобін відновлюється. Від величини спожитого кисню залежить характер інтенсивності окислювальних процесів у організмі. Подача збагаченого киснем повітря усуває кисневе голодування тканин організму при ряді захворювань.

Азот – газ без кольору і запаху, малоактивний, його концентрація у видихуваному повітрі майже не змінюється. Він відіграє важливу фізіологічну роль у створенні атмосферного тиску, який є життєво необхідним, та сумісно з інертними газами розбавляє кисень. З рослинною їжею (особливо бобових) азот у зв'язаному виді надходить до організму тварин і бере участь в утворенні тваринних білків, а, відповідно, і білків людського організму.

Діоксид вуглецю (вуглекислий газ, його ще називають вуглекислою, двоокисом вуглецю) – газ без кольору, з кислуватим смаком і своєрідним запахом, добре розчинний у воді. У видихуваному з легень повітрі його міститься до 4,7 %. Фізіологічна роль діоксиду вуглецю полягає в регуляції процесу дихання. При зростанні концентрації вуглекислого газу в тканинах дихання стає глибшим і навпаки. Гігієнічно допустимою нормою вмісту двоокису вуглецю в повітрі житлових приміщень вважається 0,1 %, в кіноконцертних та спортивних залах допускається короткочасне підвищення вмісту до 0,15 %. Діоксид вуглецю є додатковим показником забруднення повітря антропогенними токсинами. Підвищення вмісту діоксиду вуглецю до 3 % у вдихуваному повітрі негативно впливає на стан організму, виникають відчуття стиснення голови та головний біль, підвищується артеріальний тиск, сповільнюється пульс, з'являється шум у вухах, може спостерігатися психічне збудження. При зростанні концентрації двоокису вуглецю до 10 % у вдихуваному повітрі відбувається втрата свідомості, а потім може настати зупинка дихання. Більші концентрації швидко призводять до паралічу мозкових центрів і смерті.

Накопичення діоксиду вуглецю в атмосфері призводить до виникнення парникового, або тепличного, ефекту, тому що він має властивість пропускати короткохвильову сонячну радіацію і не випускати відбиту від земної поверхні довгохвильову радіацію.

*Інертні газ*и, до яких відносяться гелій, неон, ксенон тощо, на процеси життєдіяльності особливо не впливають.

В атмосфері під впливом ультрафіолетового випромінювання Сонця на кисень (фотохімічна дія) утворюється *озон* (O_3), який має своєрідний запах “електрики”, тому що він утворюється ще й під час грози внаслідок електричних розрядів. Озон є сильним окислювачем. Основна маса його зосереджена на висоті 25-50 км від Землі. Роль озону полягає в затримці згубного для життя на Землі УФ-випромінювання з довжиною хвиль від 300 до 200 нм. У лікарняних закладах на стан здоров'я медичного персоналу, який працює у рентгенівських та фізіотерапевтичних кабінетах при незадовільній вентиляції, може негативно впливати озон, що утворюється під час роботи апаратури.

Періодично над деякими районами Землі з'являються озонові “діри”. Спричиняють їх утворення, як вважають, викиди хлор- та хлорвмісних вуглеводнів, наприклад фреону, в атмосферу (фреон використовується як агент-охолоджувач холодильних установок та газ-наповнювач аерозольних флаконів), а також полістеролу, багатьох цінних речовин побутової хімії. Піднімаючись догори ці газ

руйнує озон. У невеликій кількості в атмосфері містяться водень, метан, двоокис азоту, сірководень, а також водяна пара (до 0,42 % від об'єму атмосфери, або 0,2 % її маси).

З кожним роком чистого повітря на планеті стає все менше, причиною цього є, в основному, антропогенне забруднення природи. Це створює реальну загрозу для існування людей, тварин і рослин на Землі.

Вирубуються і згорають під час пожеж величезні площі лісів, які очищають повітря і є основним джерелом виділення кисню в повітря. Внаслідок спалювання твердого і рідкого палива в котельнях теплових електростанцій, мартенівських та доменних печах, при опалюванні житлових будинків, а також від викидів двигунів внутрішнього згорання (за даними деяких авторів вони становлять від 1/3 до 1/2 всіх речовин, які забруднюють повітря) в атмосферу потрапляють щорічно сотні мільйонів тонн шкідливих газів і пилу, в тому числі більше 200 млн. тонн оксиду вуглецю, понад 150 млн. тонн сірчистого газу, приблизно 40 млн. тонн вуглеводнів та інших речовин. Забруднення повітря цими газами створює “парниковий ефект”, тобто велика кількість тепла накопичується в атмосфері, що спричинило потепління клімату у всьому світі, тільки за ХХ століття середня температура на планеті зросла на 0,5 °С. Згідно з прогнозами вчених темпи потепління будуть наростати, що спричинить танення криги на полюсах і підвищення рівня води в морях та океанах.

Таким чином, повітря має надзвичайно велике значення, тому що воно постачає необхідний для життя кисень, може бути резервуаром для накопичення речовин техногенного походження, які прямо або опосередковано негативно впливають на санітарно-побутові умови життя населення і його здоров'я; крім того, є один із важливих чинників кліматоутворення. У повітрі відбуваються процеси самоочищення від шкідливих хімічних речовин, газів та пари, завислих твердих речовин, хвороботворних мікроорганізмів тощо. Чистота атмосферного повітря зумовлює якість повітря закритих приміщень різного призначення; активно впливає на терморегуляторні процеси; воно є одним із джерел забруднення ґрунту хімічними, радіоактивними речовинами, пилом, що прилітає з космічного простору та утворюється внаслідок вибухів вулканів, великих лісових пожеж тощо.

Прикладом є утворення в атмосфері внаслідок реакції сірчистого ангідриду та окислів азоту з парою “кислотних дощів”. У місцях їх випадання гинуть рослини, тварини, риби тощо. На сьогодні 83% лісів Західної Європи уражені цими дощами.

З метою санітарної охорони атмосферного повітря розробляються і науково обґрунтовуються *гранично допустимі концентрації* (ГДК) шкідливих хімічних речовин.

Вирішити проблему зменшення забруднення атмосферного повітря можна тільки у тісній співпраці громадських організацій та державних закладів, а у планетарному обсязі – лише на основі міжнародного співробітництва та спільних зусиль всіх країн.

На підставі Закону України “Про охорону навколишнього природного середовища” (1992) всі громадяни мають право на споживання екологічно чистих продуктів харчування, вживання доброякісної питної води та дихання чистим повітрям. Однак внаслідок діяльності промисловості, експлуатації фізично і морально застарілого обладнання, недостатнього впровадження у виробництво безвідходних і маловідходних технологій, відсутності або малоефективності очисних пристосувань, різкого збільшення автотранспорту, росту чисельності міського населення на тлі низького рівня екологічної грамотності, а нерідко і злочинної безвідповідальності за дотримання гігієнічних вимог до роботи підприємств, зростає негативний антропогенний вплив на навколишнє природне середовище, в тому числі й на атмосферне повітря.

З цих причин в кожному населеному пункті при плануванні будівництва жител і підприємств треба враховувати пануючі вітри, передбачати облаштування санітарно-захисної зони для кожного підприємства, що викидає в атмосферу шкідливі речовини. Ці зони відокремлюють промислові підприємства від житлових будівель, в них обов'язково насаджуються дерева і забороняють будівництво житла та тривале перебування людей.

Забруднення атмосфери відносять до явищ глобального масштабу, тому охорона її вимагає участі людей всього світу.

У нашій країні Постановою Кабінету Міністрів України “Організація та проведення моніторингу в галузі охорони атмосферного повітря” (9.03.1999 р., № 343) встановлено вимоги до охорони атмосферного повітря. Метою моніторингу є отримання, збирання, опрацювання, збереження та аналіз інформації про рівень забруднення атмосферного повітря, оцінка та прогнозування його змін і ступеня небезпеки та розроблення науково обгрунтованих рекомендацій для прийняття рішень у галузі охорони атмосферного повітря.

Моніторинг атмосферного повітря є складовою частиною державної системи моніторингу довкілля України. Об’єктами моніторингу є:

- атмосферне повітря, у тому числі атмосферні опади;
- викиди шкідливих речовин в атмосферне повітря.

Під час проведення моніторингу обов’язково визначають наявність в атмосферному повітрі таких загальнопоширених шкідливих речовин, показників та інгредієнтів атмосферних опадів, як пил, діоксид сірки, бензпірен, радіоактивні речовини тощо, а в атмосферних опадах – сульфати, нітрати, кальцій, магній, рН, кислотність тощо.

За рішенням місцевих органів виконавчої влади або органів місцевого самоврядування, з урахуванням екологічної ситуації в регіоні, в населеному пункті може додатково проводитися визначення в атмосферному повітрі аміаку, етилбензолу, заліза та його сполук, азотної та сірчаної кислот, хлору та інших забруднюючих речовин.