

СТАН НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА В СУЧАСНИХ УМОВАХ, ЙОГО ЗАБРУДНЕНІСТЬ

Національний медичний університет імені О. О. Богомольця

(м. Київ)

ppikas@ukr.net

Дослідження є фрагментом планової науково-дослідної роботи Національного медичного університету імені О. О. Богомольця МОЗ України «Поширеність, клінічний перебіг та наслідки лікування туберкульозу серед груп підвищеного ризику захворювання», № державної реєстрації 0108U003090. Основні питання дослідження є також передмовою звіту («Несплачений рахунок: як вугільні електростанції руйнують наше здоров'я») провідної європейської некомерційної організації Альянсу з охорони здоров'я і довкілля (HEAL), який опублікований Національним екологічним центром України (Київ, 2015 р.).

У сучасних умовах велику увагу багатьох вчених привертає проблема забруднення навколишнього середовища, яка стає все більш поширеною в період постійно зростаючої індустріалізації та урбанізації [8, 12]. Стрімко зростає поширеність шкідливого впливу раніше відомих полютантів та збільшується кількість нових, що сприяє значному підвищенню показника захворюваності серед дорослого та дитячого населення [5, 13].

Забруднення навколишнього середовища твердими, рідкими і газоподібними відходами промисловості та продуктами палива приводить до не бажаних змін фізичних, хімічних та біологічних характеристик повітря, ґрунту і води, що може сьогодні або в майбутньому несприятливо впливати на життя самої людини, рослин і тварин, на виробничі процеси, псувати чи знешкоджувати сировину, погіршувати умови життя і культурний добробут. Щоденно і постійно нас супроводжує ядерна і теплова енергетика. Ядерна енергетика (при умові строгого виконання певних вимог) більш чи менш екологічно чистіша порівняно з теплоенергетикою, оскільки виключає шкідливі викиди (золу, диоксида та оксиди азоту) в атмосферу. Так у Франції швидке збільшення потужності атомних електростанцій (АЕС) дозволило в останні роки значно зменшити викиди диоксида сірки.

Відсутність уваги до екологічних проблем привело до катастрофи на Чорнобильській атомній електростанції (ЧАЕС), що породило не довіру та негативне відношення суспільства до атомної енергетики. В результаті найбільшої аварії на Чорнобильській атомній електростанції в навколишнє середовище потрапила значна кількість радіонуклідів (ксенон, йод-131, цезій, стронцій та інші), що склало 100 Мк Кюрі та призвело до погіршення екологічного стану великих територій України, Білорусії та Росії.

Техногенні викиди радіонуклідів у навколишнє середовище певних районів земної кулі значно перевищують показники їх природних норм. Радіонукліди, які потрапляють в організм людини інгаляційним шляхом, накопичуються в ньому і негативно впливають на органи дихання: призводять до атрофії і метаболічної епітелію слизової оболонки бронхів, до розвитку променевого пневмоніту та фіброзу, обумовлюють зниження синтезу і секреції сурфактанта, еластичності легеневої тканини, що впливає на функцію дихання, порушує їх кондиціонує і теплообмінну функції [6], знижує імунітет [1, 23] та сприяє виникненню патологічних процесів у них. В осіб, постраждалих від наслідків аварії на ЧАЕС, встановлені зміни метаболічних процесів [16, 17, 19] та показників клітинного й гуморального імунітету [18]. Тому сьогодні збільшилась зацікавленість науковців у напрямі вивчення радіоактивних речовин, які забруднюють довкілля (зокрема, стронцій і цезій) та є факторами, що сприяють появі гострих токсичних ефектів в організмі людини.

До недавнього часу в якості речовин, що забруднюють повітря, розглядалися в основному пилові частинки, чадний і вуглекислий гази, оксиди сірки та азоту, вуглеводні. Сьогодні практично не можливо уявити, як, чим і в якій кількості забруднюється біосфера. В атмосферу Землі за рік викидається велика кількість таких шкідливих речовин як оксид вуглецю (200 млн. т), диоксид вуглецю (більше 20 млн. т), диоксид сірки (200 млн. т), оксиди азоту (53 млн. т), пил (більше 250 млн. т), зола (120 млн. т), вуглеводні (більше 50 млн. т), фреони (1 млн. т), свинець (0,4 млн. т) і т. д. До теперішнього часу людство ввело в біосферу більше 4 млн. ксенобіотиків (нових антропогенних речовин, чужорідних для біосфери) і продовжує вводити по 6 тисяч речовин щодня. Частка різних шкідливих речовин у забрудненні навколишнього середовища не однакова. За даними Баттелевського інституту перше місце в забрудненні навколишнього середовища належить важким металам, в основному в результаті спалювання мінерального палива. У золі вугілля і нафти виявлені практично всі метали. Зола нафти містить велику кількість ванадію, ртуті, молібдену та нікелю. До золи торфу входить уран, кобальт, мідь, нікель, цинк, свинець. Вміст важких металів у вугіллі зазвичай на кілька порядків вищий, ніж у нафті або в природному газі. У золі кам'яного вугілля виявлено 70 хімічних елементів [4]. В 1 т вугільної золи міститься в середньому по 200 г цинку та олова, 300 г кобальту,

400 г урану, по 500 г германію та миш'яку; максимальний вміст стронцію, ванадію, цинку і германію може досягати 10 кг на 1 т [4].

Велику небезпеку в забрудненні навколишнього середовища створюють викиди сміттєспалювальних заводів у повітря, у складі яких вміст важких металів у тисячі разів більший, ніж у звичайному повітрі. В результаті роботи сміттєспалювальних заводів у повітря надходять ртуть (16,0 %), кадмій (8,0 %) та інші метали [24].

Поширеність застосування викопного палива у сучасних умовах свідчить про те, що не металургійне виробництво, а спалювання вугілля є головним джерелом надходження багатьох металів у навколишнє середовище. При щорічному спалюванні 2,4 млрд. т кам'яного і 0,9 млрд. т бурого вугілля разом із золою розсіюється 200 тис. т миш'яку та 224 тис. т урану. Виробництво миш'яку та урану у світі становить відповідно 40 і 30 тис. т на рік.

Велика кількість шкідливих речовин надходить до організму людини з повітрям, тобто первинно уражує органи дихання. Під час вдихання пилу виникає найбільш серйозна токсична дія іонів металів, особливо на території промислових зон та автострад. У людини загальна площа альвеолярної поверхні легень, що контактує із забрудненим повітрям, складає близько 70-80 м², а кількість альвеол становить 300-400 млн. [11, 20]. Тому особливу увагу українських та зарубіжних вчених привертають патологічні зміни в легеневій тканині під дією шкідливих речовин.

Значну кількість зважених часток, які можуть токсично впливати на організм людини, зокрема на органи дихання, викидають вугільні електростанції. Серед таких часток є солі берилію, кадмію, свинцю, сульфат магнію та інші.

При тривалому контакті з пилом металічного кобальту у верхніх дихальних шляхах виникають хронічні зміни з тотальним інтерстиційним пневмосклерозом (у повітропровідних шляхах виникають численні бронхоектази та десквамація епітелію) [10]. При інгаляційній дії солей кадмію в легенях розвивається гостра емфізема (прояв адаптаційних механізмів респіраторного відділу легень), де-не-де трапляються ділянки ателектазів [2].

До складу реактивного пилу входять солі берилію, які здатні спричиняти гострий пневмоніт (бериліозну пневмонію), а при тривалій дії викликають хронічний бериліоз (легеневий грануломатоз) із переходом у фіброз [3].

Сульфат магнію сприяє десквамації епітелію та потовщенню міжальвеолярних перетинок в результаті проліферації клітинних елементів [15]. При тривалій інгаляційній дії солей свинцю нерівномірно звужується просвіт бронхів (внаслідок запальних та склеротичних процесів), а просвіт термінальних бронхіол переважно розширюється; також потоншуються міжальвеолярні перетинки внаслідок десквамації клітин альвеолярного епітелію [2].

Навколишнє середовище промислових міст забруднюється важкими металами внаслідок викидів вихлопів автотранспорту [21], діяльності кольорової металургії та гальванічного виробництва [9]. Важкі метали, що надходять в атмосферне повітря, можуть

переноситись на значні відстані, накопичуватися в компонентах навколишнього середовища та потрапляти у ґрунт, воду та продукти харчування, завдаючи непоправної шкоди наземним і водним екосистемам. Тому в організмі людини накопичуються шкідливі для неї речовини, які порушують функції органів, є канцерогенними або токсичними, впливаючи на центральну нервову систему, нирки, печінку, шкіру, кістки та зуби. Часто діє не один, а кілька металів: свинець, марганець, хром, миш'як, кадмій [14]. Такі важкі метали як залізо, мідь, молібден, кобальт, марганець належать до мікроелементів, що завжди присутні в низьких концентраціях у живих істотах та потрібні людському організму (як вітаміни) для його нормального функціонування. Нестача мікроелементів в організмі, зокрема важких металів, спричиняє різні захворювання. Багато з таких речовин при надлишковій кількості в організмі є отрутами і стають небезпечними для здоров'я. Так, наприклад, безпосереднє відношення до захворювання на рак мають: миш'як (викликає рак легень), свинець (викликає рак нирок, шлунка, кишечника), нікель (викликає рак порожнини рота, товстого кишечника), кадмій (сприяє виникненню практично всіх форм раку). Тому треба відмітити, що «все добре в міру».

Накопичувальне отруєння організму людини важкими металами відбувається через харчові продукти та воду [22]. Присутність токсичних елементів у ґрунті може викликати захворювання та призводити до загибелі рослин, що ростуть поблизу. Масове забруднення поверхневих водойм, річок, водосховищ є причиною незадовільної якості питної води. Недостатньо очищені промислові, господарсько-побутові та стічні води потрапляють до криниць приватних ділянок. Значні домішки важких металів (залізо і марганець) досить часто містяться у воді із свердловини глибиною до 100 м. Використання водопровідних систем із свинцевими трубами може бути також важливим джерелом надходження свинцю в організм через питну воду. Відомо, що в сучасних умовах концентрація ртуті в навколишньому середовищі збільшилась у 2-5 разів порівняно з до індустріальною ерою, що можна пояснити антропогенними викидами та перенесенням ртуті на великі відстані.

Важлива роль у забрудненні навколишнього середовища відводиться відпрацьованим газам автомобільних двигунів, до складу яких входить близько 200 забруднювальних речовин. У відпрацьованих газах автомобілів, що працюють на бензині, міститься свинець, ванадій і кобальт; у тих, що використовують дизельне паливо – ванадій, мідь, нікель та хром [21]. У деяких паливах вміст міді може досягати 20 мг/л. Мідь додають в дизельне паливо в кількості до 2,5 г/кг, що приводить до високих концентрацій міді у відпрацьованих газах автомобільних двигунів (до 2 мг/м³).

Вихлопи автомобільних двигунів є найбільш серйозним джерелом забруднення навколишнього середовища свинцем [21], оскільки при русі автомобіля в атмосферу викидається 25-75 % свинцю (в залежності від умов руху). Певна частина його залишається в повітрі, а основна маса осідає на землю. Тому свинцевий пил покриває узбіччя шосейних доріг і ґрунт

навколо промислових міст. Під впливом атмосферних процесів свинець вимивається із земної кори, в результаті чого у світі щорічно мігрує близько 180 тис. т свинцю. Важливим джерелом забруднення навколишнього середовища свинцем є також електростанції та побутові печі, що працюють на вугіллі; у побуті може бути глиняний посуд, покритий глазур'ю із свинцем, що міститься в пігментах фарби.

У сучасних умовах свинець займає перше місце серед факторів промислових отруєнь, що викликано широким застосуванням його в різних галузях. Свинець впливає на робітників, які видобувають свинцеву руду на заводах, під час виробництва акумуляторів, при пайці і в друкарнях, при виготовленні кришталевого скла або керамічних виробів, етилованого бензину, свинцевих фарб та ін. При видобутку і переробці свинцевих руд втрачається більше 20 % свинцю. Забруднення свинцем атмосферного повітря, ґрунту і води в околиці таких виробництв, а також поблизу великих автомобільних доріг створює загрозу для населення, що проживає в цих районах (насамперед для дітей, які найбільш чутливі до впливу важких металів). При вдиханні повітря з високою концентрацією свинцю виникає токсична дія на організм людини. Основним джерелом надходження свинцю в організм людини є їжа.

У природі присутній миш'як (у вигляді сульфатів), вміст якого у свинцево-цинкових концентратах складає близько 1 %. Найсильнішим джерелом забруднення миш'яком є гербіциди. Внаслідок летючості миш'як легко потрапляє в атмосферу, швидко всмоктується через легені та шлунково-кишковий тракт, але повільно поглинається через шкіру.

Кадмій, цинк і мідь є найбільш важливими металами при вивченні проблеми забруднень, оскільки вони широко поширені у світі і є дуже токсичними. В результаті атмосферних процесів кадмій і цинк (як свинець і ртуть) легко потрапляють в океани. У ґрунті їх вміст складає приблизно однакову кількість, у рослинах міститься різна кількість обох елементів; у золі вміст цинку є більший.

Із-за відносно високої леткості в атмосферу легко проникає кадмій. При виплавці його в атмосферу щорічно потрапляє близько 1 млн. кг кадмію, що становить до 45 % загального забруднення цим елементом. 52 % кадмію потрапляє в навколишнє середовище в результаті спалювання або переробки виробів, що містять його. Потенційним джерелом забруднення кадмієм є добрива. У результаті потрапляння кадмію в організм людини через дихальні шляхи існує підвищена небезпека виникнення раку легенів. Вдихання повітря протягом 8 год. при концентрації кадмію 5 мг/м³ може призвести до смерті. У природні води кадмій потрапляє в результаті застосування його в гальванічних і технічних процесах.

У ґрунті і водозбірних басейнах кадмій накопичується при певних умовах стану навколишнього середовища і тим самим збільшує ризик майбутнього впливу через харчові продукти. Кадмій сприяє порушенню функції нирок та появі хвороб легенів і кісток, що особливо виявляється у курців. Тютюн під час росту активно та у великій кількості поглинає кадмій. Тому при курінні людина з димом вдихає такі шкідливі

речовини, як нікотин, окис вуглецю і кадмій. Одна сигарета містить біля 1 г тютюну та від 1,2 до 2,5 мкг кадмію. Світове виробництво тютюну становить близько 5,7 млн. т на рік. Тому при викурюванні всіх сигарет, цигарок і трубок світу в навколишнє середовище виділяється від 5,7 до 11,4 т кадмію, який попадає в легені активних і пасивних курців та сприяє збільшенню артеріального тиску.

У воді та повітрі міститься також марганець. Він накопичується у грибах і рослинах, потрапляючи в їжу. Середньодобова кількість марганцю в атмосфері (у повітрі) населених місць становить 0,01 мг/м³, що шкідливо впливає на організм людини і виражається в прогресуючому руйнуванні центральної нервової системи. Його майже не можливо вивести з організму. Також дуже важко діагностувати отруєння марганцем, тому що симптоми, які виникають при цьому, є загальні і властиві багатьом захворюванням. Найчастіше люди не звертають на них увагу.

Для життєдіяльності людина потребує також селен, який при надлишку його кількості діє як канцероген, мутаген і токсин. Дефіцит селену в організмі людини можна безпечно заповнити морською капустою.

Забруднення повітря збільшується також не тільки від того, що зростає його потреба на душу населення (з року в рік кожен із нас викидає все більше речовин). Земля стала більш населеною і те, що є корзиною із сміттям для однієї людини є життєвим простором для іншої.

Отже, повітря забруднюють побічні продукти транспорту, сільського господарства і промисловості, що збільшується при розширенні цих галузей та зростанні діяльності людей у них. Важливе значення мають наукові докази зв'язку між забрудненням повітря і захворюваннями дихальних шляхів та вказують про необхідність вживати певних заходів щодо цього [2, 3, 8, 12]. Важливе значення необхідно відвести звіту Альянсу з питань охорони здоров'я та навколишнього середовища про вплив вугільних електростанцій на здоров'я населення Європи, де описано про забруднення повітря в Європі в результаті роботи вугільних електростанцій, що підвищує рівень смертності, викликаной захворюваннями дихальних шляхів та інших систем. Зниження рівня забруднення повітря тільки одними вугільними електростанціями, може істотно поліпшити статистику в сфері охорони здоров'я, про що відмічає звіт, який є відмінним джерелом інформації про зовнішні витрати вугільної електроенергії.

Таким чином, забруднення повітря і особливо спалювання вугілля викликають велику стурбованість у медиків і фахівців у сфері охорони здоров'я, що повертає їх увагу до цієї проблеми. Навіть збереження поточних обсягів спалювання вугілля може мати серйозні негативні наслідки для здоров'я населення, а збільшення частки вугілля в енергобалансі буде катастрофічним. Сьогодні виникає потреба оснащення вугільних електростанцій «технологіями чистого вугілля», що зможе замінити старі вугільні електростанції новими та дозволить покращити якість повітря. Існуючі вугільні електростанції повинні застосовувати найкращі з доступних технологій очищення викидів, щоб мінімізувати збитки для здоров'я населення.

Висновки. Отже, сьогодні дуже важливою проблемою є забруднення навколишнього середовища твердими, рідкими і газоподібними відходами сільського господарства і промисловості, побічними продуктами транспорту та продуктами палива, що приводить до не бажаних змін фізичних, хімічних чи біологічних характеристик повітря, ґрунту і води та несприятливо впливає на життя самої людини, рослин і тварин, погіршує умови життя і культурний добробут суспільства. До погіршення екологічного стану на території України та Білорусії призводить також значна кількість радіонуклідів у навколишньому середовищі, внаслідок аварії на ЧАЕС.

Основними джерелами забруднення атмосферного повітря є підприємства теплоенергетики, спалювання сміття і транспорт. Вугільні електростанції викидають значну кількість зважених часток (солі берилію, кадмію, свинцю, сульфат магнію та інші), що можуть проявляти токсичну дію на організм людини, зокрема на органи дихання. У золі вугілля і нафти виявлені практично всі важкі метали, які накопичуються в організмі людини та отруюють його через харчові продукти та воду. Нестача в організмі мікроелементів (зокрема, важких металів) спричиняє різні захворювання.

Таким чином, між забрудненням повітря і захворюваннями дихальних шляхів існує зв'язок, який вказує про необхідність застосування певних заходів,

спрямованих на боротьбу із забрудненістю навколишнього середовища. Зниження рівня забруднення повітря тільки одними вугільними електростанціями, може істотно поліпшити його показники. Аналіз води на вміст важких металів і науково підібрана система її очищення дозволяють позбутися отруйних домішок у питній воді та уникнути забруднення ґрунту. Вапнування і внесення органічних добрив є одним із прийомів боротьби із забрудненістю ґрунтів важкими металами. Важливо відмітити, що у продуктах харчування повинна міститися велика кількість клітковини. Необхідно більше їсти овочів, фруктів і зернових продуктів, які сприяють осадженню важких металів у шлунково-кишковому каналі та сприяють їх виведенню з організму. Їда не повинна бути жирною. Для виведення з організму поглиненого свинцю потрібно дуже часто пити молоко та їсти молочні продукти, які містять кальцій. Можна призначати лікарські засоби та ентеросорбенти.

Потрібно приділяти особливу увагу питанням гігієни. Миття рук знижує концентрацію важких металів на поверхні долонь майже в 10 разів. Необхідно боротися з пилом, оскільки на пилові частинки осідають всі шкідливі речовини, які знаходяться в повітрі, що обумовлює необхідність частішого проведення вологого прибирання з миючими засобами.

Література

1. Антипкин Ю. Г. Радиация и клеточный иммунитет детей Украины. Обобщение данных I и начала II этапов десятилетнего (1991–2001) мониторинга состояния иммунной системы у детей и подростков, пострадавших от облучения вследствие аварии на ЧАЭС / Ю. Г. Антипкин, В. П. Чернышев, Е. В. Выхованец // Международный журнал радиационной медицины. – 2001. – Т. 3, № 1–2. – С. 152.
2. Антонюк С. В. Морфологические изменения легких при хронической свинцовой пневмопатии / С. В. Антонюк, В. И. Политаева, Е. А. Лихолат // Вісник морфології. – 2002. – № 2. – С. 202–204.
3. Блохин А. В. Хронический бериллиоз легких / А. В. Блохин // Архив патологии. – 1989. – Т. 51, № 12. – С. 52–55.
4. Бондарев Л. Г. Микроэлементы – благо и зло / Л. Г. Бондарев. – М. : Знание, 1984. – 144 с.
5. Вейбель Э. Р. Морфометрия легких человека / Э. Р. Вейбель. – Москва : Медицина, 1970. – 176 с.
6. Возіанов О. Ф. Медичні наслідки аварії на Чорнобильській атомній електростанції / О. Ф. Возіанов, В. Г. Бебешко, Д. А. Базика. – Київ : ДІА, 2007. – 806 с.
7. Вплив екопатологічних чинників на стан здоров'я дітей Тернопільської області / О. Є. Федорців, Л. І. Патра, У. М. Цідилко, Т. О. Воронова // Вісник наукових досліджень. – 2004. – № 2. – С. 163–165.
8. Гатицкая Н. Т. Гиганты химической промышленности как источники загрязнения атмосферного воздуха / Н. Т. Гатицкая // Гигиена населенных мест. – 2003. – Вып. 41. – С. 37–45.
9. Гигиеническая оценка условий сброса сточных вод гальванических производств / С. И. Гончаров, Н. М. Паранько, А. С. Сутула [и др.] // Гигиена и санитария. – 1993. – № 2. – С. 16–18.
10. Изменение морфологической структуры внутренних органов экспериментальных животных при хроническом респираторном поступлении низких концентраций кобальта / Н. В. Гринь, Л. В. Павлович, А. Н. Бессмертный [и др.] // Гигиена населенных мест. – 2001. – Т. 1. – Вып. 38. – С. 154–156.
11. Загорулько А. К. Атлас ультраструктурной морфологии респираторного отдела легких / А. К. Загорулько, Т. А. Аскари. – Симферополь : СОНАТ; AZ-PRESS : ЧА «АЗ», 2002. – 144 с.
12. Забруднення атмосферного повітря в зоні впливу міських вулиць різних категорій м. Києва / І. С. Керєєва, Н. Б. Булига, Є. В. Канаровська [та ін.] // Гігієна населених місць. – 2003. – Вип. 41. – С. 26–30.
13. Колоскова О. К. Забруднення атмосферного повітря м. Чернівці і показники захворюваності дітей (дані ретроспективного десятирічного дослідження) / О. К. Колоскова // Вісник наукових досліджень. – 2004. – № 2. – С. 154–156.
14. Коршун М. М. Проблема комбінованої дії на організм пріоритетних хімічних забруднювачів ґрунту (огляд вітчизняної літератури і результати особистих досліджень) / М. М. Коршун // Довкілля та здоров'я. – 2002. – № 4 (23). – С. 51–56.
15. Магния сульфат как промышленный яд / Т. А. Акинфиева, Н. И. Николаева [и др.] // Гигиена труда и профессиональные заболевания. – 1992. – № 3. – С. 33–35.
16. Пікас О. Б. Жирнокислотний спектр ліпідів конденсату видихнутого повітря в осіб, які зазнали впливу помірних доз радіації після аварії на Чорнобильській АЕС / О. Б. Пікас // Медична хімія / Medical chemistry. – 2002. – Т. 4, № 3. – С. 54–56.
17. Пікас О. Б. Стан вологовидільної функції та сурфактанта легень в умовах помірних доз радіації / О. Б. Пікас // Буковинський медичний вісник. – 2003. – Т. 7, № 3. – С. 60–61.
18. Петренко В. І. Стан клітинного та гуморального імунітету у «ліквідаторів» наслідків аварії на ЧАЕС без захворювань органів дихання / В. І. Петренко, О. Б. Пікас // Наукові дослідження – теорія та експеримент 2010 : матеріали шостої міжнар. наук. -практ. конф. (Полтава, 17–19 трав. 2010 р.). – Полтава, 2010. – С. 44–46.

19. Пікас О. Б. Перекисне окислення ліпідів та антиоксидантний захист крові у ліквідаторів наслідків аварії на ЧАЕС без захворювань органів дихання / О. Б. Пікас // XI з'їзд ВУЛТ (Харків, 28-30 верес. 2011 р.) : тези доп. // Українські медичні вісті. – 2011. – Т. 9, № 1/4. – С. 275-276.
20. Поликар А. Бронхолегочный аппарат. Структуры и механизмы норм и при патологии / А. Поликар, П. Гали. – Новосибирск : Наука, 1972. – 332 с.
21. Транспортные магистрали как источник загрязнения окружающей среды / А. Е. Воробьев, В. И. Сарбаев, В. В. Дьяченко, О. С. Шилова. – М. : МГИУ, 2000. – 52 с.
22. Тулупов П. Е. Экологическая опасность мест складирования отходов производства и потребления / П. Е. Тулупов, А. П. Тулупов // Экология. – 2004. – № 5. – С. 393-397.
23. Чиркин А. А. Нарушения обмена веществ и иммунитета у ликвидаторов Чернобыльской катастрофы / А. А. Чиркин, А. Н. Цой // Иммунопатология, аллергология, инфектология. – 2004. – № 4. – С. 3–83.
24. Huotari J. Muut polton paastot In: Poltto ja palaminen / J. Huotari R. Vesterinen. – IFRF Finland : Gummerus, Jyväskylä, Finland, 1995. – 485 р.

УДК 502:57. 04

СТАН НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА В СУЧАСНИХ УМОВАХ, ЙОГО ЗАБРУДНЕНІСТЬ

Пікас О. Б.

Резюме. Розглядається проблема забруднення навколишнього середовища твердими, рідкими і газоподібними відходами промисловості та продуктами палива, що приводить до не бажаних змін фізичних, хімічних і біологічних характеристик повітря, ґрунту і води та може сьогодні чи в майбутньому несприятливо впливати на життя самої людини, рослин і тварин, на виробничі процеси, псувати чи знешкоджувати сировину та погіршувати умови життя і культурний добробут.

Значна кількість радіонуклідів, внаслідок аварії на ЧАЕС, призвела до погіршення екологічного стану великих територій України та Білорусії.

Повітря забруднюється побічними продуктами в процесі роботи транспорту, сільського господарства і промисловості, що збільшується при розширенні цих галузей та зростанні діяльності людей у них. В атмосферу Землі за рік викидається велика кількість таких шкідливих речовин: оксидів вуглецю та азоту, діоксидів вуглецю і сірки, пилу, золи, вуглеводнів, фреонів, свинцю і т. д. Практично всі важкі метали виявлені у золі вугілля і нафти. Вугільні електростанції, які є важливим джерелом забруднення повітря, викидають значну кількість зважених часток (солі берилію, кадмію, свинцю, сульфат магнію та інші), що можуть токсично діяти на організм людини, зокрема на органи дихання. Тому спалювання вугілля є основним джерелом надходження багатьох металів у навколишнє середовище. При щорічному спалюванні 2,4 млрд. т кам'яного і 0,9 млрд. т бурого вугілля разом із золою розсіюється 200 тис. т миш'яку та 224 тис. т урану, тоді як світове виробництво цих двох металів становить відповідно 40 і 30 тис. т на рік.

Накопичувальне отруєння організму людини важкими металами відбувається через харчові продукти та воду. Нестача в організмі мікроелементів (зокрема, важких металів) спричиняє різні захворювання.

Земля стала більш населеною і те, що є корзиною із сміттям для однієї людини є життєвим простором для іншої. Важливе значення мають наукові докази зв'язку між забрудненням повітря і захворюваннями дихальних шляхів, що вказують про необхідність застосування певних заходів щодо цього.

Ключові слова: забруднення атмосфери, важкі метали, зола, вугілля.

УДК 502:57. 04

СОСТОЯНИЕ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ В СОВРЕМЕННЫХ УСЛОВИЯХ, ЕЕ ЗАГРЯЗНЕНИЕ

Пікас О. Б.

Резюме. Рассматривается проблема загрязнения окружающей среды твердыми, жидкими и газообразными отходами промышленности и продуктами топлива, что приводит к не желательным изменениям физических, химических и биологических характеристик воздуха, почвы и воды, может неблагоприятно влиять на жизнь самого человека, растений и животных, на производственные процессы, портит или уничтожает сырье, а также ухудшать условия жизни и культурный быт.

Значительное количество радионуклидов в окружающей среде, вследствие аварии на ЧАЭС, привело к ухудшению экологического состояния больших территорий Украины и Беларуси.

Воздух загрязняется побочными продуктами, которые вырабатываются в процессе работы транспорта, сельского хозяйства и промышленности, что увеличивается при расширении этих отраслей и увеличении деятельности людей в них. В атмосферу Земли за год выбрасывается большое количество вредных веществ: оксиды углерода и азота, диоксиды углерода и серы, пыли, зола, углеводородов, фреонов, свинца и т. п. В золе угля и нефти обнаружены практически все тяжелые металлы. Угольные электростанции являются важным источником загрязнения воздуха и в процессе работы выбрасывают значительное количество тяжелых частиц (соли бериллия, кадмия, свинца, сульфата магния и другие), которые могут токсически действовать на организм человека, особенно на органы дыхания. Поэтому сжигание угля является основным источником поступления многих металлов в окружающую среду. При ежегодном сжигании 2,4 млрд. т каменного и 0,9 млрд. т бурого угля вместе с золой рассеивается 200 тыс. т мышьяка и 224 тыс. т урана. Производство этих двух металлов составляет соответственно 40 и 30 тыс. т в год.

Отравление организма человека тяжелыми металлами происходит через пищевые продукты и воду. Дефицит в организме человека микроэлементов (в основном, тяжелых металлов) приводит к разным заболеваниям.

Земля стала более населенной и то, что есть корзиной с муссором для одного человека является жизненным пространством для другого. Важное значение имеют научные доказательства о связи между загрязнением воздуха и заболеваниями дыхательных путей, что свидетельствует о необходимости проведения определенных мероприятий в отношении этого.

Ключевые слова: загрязнение атмосферы, тяжелые металлы, зола, уголь.

UDC 502:57. 04

State of the Environment in Modern Conditions, its Pollution

Pikas O. B.

Abstract. The problem of environmental pollution. Environmental pollution of solid, liquid and gaseous waste products of fuel industry which leads to undesirable changes in the physical, chemical and biological characteristics of air, soil and water, which may now or in the future adversely affect the life of humans, plants and animals on the production processes, worsen the conditions of life and cultural life, deface or destroy raw materials.

A significant number of radionuclides due to the accident at the Chernobyl nuclear power plant, produced the environmental degradation of large territories of Ukraine and Belarus. Radionuclides that enter the body by inhalation, accumulate it and adversely affect the respiratory system, leading to atrophy and metaplasia of the epithelium of the mucous membrane of the bronchi, the development of radiation pneumonitis and fibrosis, causing decreased synthesis and secretion of surfactant, the elasticity of lung tissue affecting the function of breathing, reduces immunity and contributes to pathological processes in them.

The air is polluted by-products of transport, agriculture and industries, which increases with the expansion of these industries and increasing human activities in them. In the atmosphere of earth per year emitted large amounts of harmful substances: oxide carbohydrate, carbohydrate dioxide, sulfur dioxide, nitrogen oxides, dust, ash, carbohydrates, freon's, lead, etc. Virtually all heavy metals found in the fly ash of coal and oil. Ash oil contains much vanadium, mercury, molybdenum and nickel. The ash peat contains uranium, cobalt, copper, nickel, zinc, lead. The composition of coal ash contains 70 items. Coal-fired power plants, which are an important source of air pollution, emit significant amounts of heavy particles that can act toxically on the human body, especially on the respiratory system. Among these salts have particles of beryllium, cadmium, lead, magnesium sulfate and others. Therefore the combustion of coal is the main source of many harmful metals in the environment. With annual burning 2,4 bln. tonnes of coal and 0,9 bln. tonnes of brown coal with ash dissipates 200 thousand tonnes of arsenic and 224 thousand tonnes of uranium, the production of these two metals is respectively 40 and 30 thousand tonnes per year.

Absorbing poisoning particles of heavy metals occurs through food and water. The massive pollution of surface water bodies, rivers, reservoirs resulted in a poor quality of drinking water. Lack of micronutrients in the body (mainly heavy metals) leads to various diseases.

An important role in the pollution of the environment is given by exhaust gases of automobile engines, comprising about 200 pollutants. Combustion gases vehicles that run on gasoline contain lead, vanadium and cobalt. Combustion gases of vehicles using diesel fuel contain vanadium, copper, nickel and chrome.

Thus, air pollution, especially coal combustion caused great attention to physicians and specialists of health authority, attracting their attention to this problem. Great importance are scientific evidence of a link between air pollution and respiratory problems which indicate the need for the use of certain activities in relation to this. Reducing air pollution from coal-fired power only one can significantly improve its performance. Water Analysis for heavy metals and selected scientific system of cleaning can get rid of toxic contaminants in drinking water and avoid soil contamination.

Keywords: air pollution, heavy metals, fly ash, coal.

Рецензент – проф. Катрушов О. В.

Стаття надійшла 31. 03. 2015 р.