

Кондратенко М., Бондар Р.,
курсанти 103 навчальної
групи ННІ №2 НАВС.

САНІТАРНА ОБРОБКА ПРИ ЗАРАЖЕННІ РАДІОАКТИВНИМИ РЕЧОВИНАМИ

Чорнобильська катастрофа — техногенна, екологічно-гуманітарна катастрофа, спричинена вибухом і подальшим руйнуванням четвертого енергоблоку Чорнобильської атомної електростанції в ніч на 26 квітня 1986 року. Руйнування мало вибуховий характер, реактор був повністю зруйнований і в довкілля було викинуто велику кількість радіоактивних речовин. Відбувся радіоактивний викид потужністю в 300 Хіросім.

До аварії на станції використовувалися чотири реактори РБМК-1000 (реактор великої потужності канального типу) з електричною потужністю 1000 МВт (теплова потужність 3200 МВт) кожен. Ще два аналогічні реактори будувалися. ЧАЕС виробляла приблизно десятку частку електроенергії України.

Приблизно о 1:23:50 26 квітня 1986 року на четвертому енергоблоці Чорнобильської АЕС стався вибух, який повністю зруйнував реактор. Будівля енергоблоку частково обвалилася,

при цьому, як вважається, загинула 1 людина — Валерій Ходимчук. У різних приміщеннях і на даху почалася пожежа.

Згодом залишки активної зони розплавилися. Суміш з розплавленого металу, піску, бетону і частинок палива розтікалася під реакторними приміщеннями. В результаті аварії стався викид радіоактивних речовин, у тому числі ізотопів урану, плутонію, йоду-131 (період напіврозпаду 8 днів), цезію-134 (період напіврозпаду 2 роки), цезію-137 (період напіврозпаду 30 років), стронцію-90 (період напіврозпаду 29 років). Ситуація погіршувалася в зв'язку з тим, що в зруйнованому реакторі продовжувалися неконтрольовані ядерні і хімічні (від горіння запасів графіту) реакції з виділенням тепла, з виверженням з розлому протягом багатьох днів продуктів горіння радіоактивних елементів і зараження ними великих територій. Зупинити активне виверження радіоактивних речовин із зруйнованого реактора вдалося лише до кінця травня 1986 року мобілізацією ресурсів усього РСПР і ціною масового опромінення тисяч ліквідаторів.

Техногенні впливи на навколишнє середовище при будівництві й експлуатації атомних електростанцій різноманітні. Звичайно говорять, що є фізичні, хімічні, радіаційні й інші фактори техногенного впливу експлуатації АЕС на об'єкти навколишнього середовища.

Найбільш істотні фактори:

локальний механічний вплив на рельєф - при будівництві; стік поверхневих і ґрунтових вод, що містять хімічні і радіоактивні компоненти;

зміна характеру землекористування й обмінних процесів у безпосередній близькості від АЕС;

зміна мікрокліматичних характеристик прилеглих районів.

Виникнення могутніх джерел тепла у виді градирень, водойм - охолоджувачів при експлуатації АЕС звичайно помітним образом змінює мікрокліматичні характеристики прилеглих районів. Рух води в системі зовнішнього тепловідводу, скидання технологічних вод, що містять

різноманітні хімічні компоненти впливають на популяції, флору і фауну екосистем.

Вплив радіації на живий організм викликає в ньому різні оборотні і необоротні біологічні зміни. І ці зміни діляться на дві категорії - соматичні, викликані безпосередньо у людини, і генетичні, що виникають у нащадків. Важкість впливу радіації на організм людини залежить від того, як відбувається цей вплив - відразу чи порціями. Більшість органів встигає відновитися, тому вони краще переносять серію короткочасних доз, в порівнянні з тією ж сумарною дозою опромінення за один раз. Як писалося вище, реакція різних органів на радіацію не однакова - червоний кістковий мозок та органи кровотворної системи, репродуктивні органи та органи зору найбільш вразливі. Також, варто зауважити, що діти сильніше схильні до дії радіації, ніж доросла людина. Більшість органів дорослої людини не такі схильні до впливу радіації - це нирки, печінка, сечовий міхур, хрящові тканини. Далі для прикладу показана шкода організму від одноразової дії гамма-випромінювання.

Радіоактивні речовини характеризуються іонізуючим випромінюванням, енергії якого достатньо для відділення електронів від атомів (в результаті чого утворюються заряджені іони) і розриву хімічних зв'язків. Іонізуюча радіація може зашкодити будь-якому типу тканини людського організму, причому в більшості випадків пошкодження від іонізуючого випромінювання не піддаються відновленню. Більше того - будь-яке порушення природного механізму відновлення організму призводить до утворення ракових клітин.

У загальному випадку ступінь ушкоджень організму залежить від інтенсивності і тривалості впливу радіації на нього. Наслідки для здоров'я в результаті радіаційного опромінення прийнято поділяти на дві основні категорії: стохастичні і не стохастичні.

Стохастичні наслідки опромінення пов'язані з довгостроковим опроміненням при мінімальному рівні радіації (сама назва «стохастичний» означає ймовірність чого-небудь). Чим вищий рівень радіації, тим імовірніші наслідки для здоров'я, проте рівень радіації не впливає на їх вигляд.

Більшість вважає рак ключовим наслідком для здоров'я людини внаслідок опромінення. Рак - це неконтрольований ріст клітин. Зазвичай організм контролює механізм росту та розвитку клітин, а також відновлення пошкоджених тканин. У результаті пошкоджень на клітинному або молекулярному рівні цей механізм порушується, приводячи до неконтрольованого росту клітин. Ось чому здатність радіації розривати хімічні зв'язки в атомах і молекулах робить її потужним канцерогеном.

Крім того, до групи стохастичних, або випадкових наслідків опромінення входять зміни в ДНК, викликані радіацією - так звані клітинні мутації. У деяких випадках організм не справляється із завданням відновлення таких утворень, що призводить до появи нових мутацій. Мутації можуть бути тератогенними або генетичними. Тератогенні мутації викликані опроміненням плоду і впливають тільки на людей, що постраждали від опромінення. Генетичні ж мутації передаються наступним поколінням.

Не стохастичні наслідки для здоров'я людини пов'язані з опроміненням високої інтенсивності - чим інтенсивніший вплив радіації на організм людини, тим серйозніші наслідки для здоров'я. Короткострокове інтенсивне опромінення називають гострим опроміненням.

На відміну від раку, наслідки короткострокового опромінення зазвичай виникають досить швидко. У числі найбільш поширених наслідків гострого опромінення - опіки і так звана променева хвороба, або радіаційне ураження, що викликає передчасне старіння і часто призводить до летального результату. При опроміненні дозами значної потужності летальний результат настає протягом двох

місяців. У число основних симптомів променевої хвороби входять нудота, слабкість, втрата волосся, опіки шкіри, порушення роботи різних органів.

Від деяких наслідків для здоров'я, що зазвичай спостерігаються при гострому опроміненні, страждають і пацієнти, що проходять курс радіотерапії.

Дезактивація — видалення (змивання, зм'ягчання) радіоактивних речовин із заражених ділянок місцевості, споруд, техніки, різних предметів. Залежно від обстановки може проводитися частково або в повному обсязі.

Досвід Чорнобиля показав, що знезараження будівель, споруд і місцевості — це дуже важкий і тривалий процес. Наприклад, для дезактивації дахів і стін будинків довелося проводити багаторазову обробку із застосуванням порошку СФ-2У. Для боротьби з розповсюдженням радіоактивного пилу проводили зволоження, а також розбризкували з вертольотів латекс (дисперсний каучук у воді), внаслідок чого утворювалася дуже тонка плівка, яка перешкоджала перенесенню радіоактивних речовин.

Санітарною обробкою називається віддалення радіоактивних речовин, знешкодження або віддалення отруйних речовин, хвороботворних мікробів і токсинів з шкірних покривів людей, а також з надітих індивідуальних засобів захисту, одягу та взуття. Вона може бути повною або частковою.

Харчові продукти і вода, які знаходяться в зонах радіоактивного зараження, підлягають дозиметричному контролю. При встановленні їх зараження більше норми проводять дезактивацію. Продукти харчування, які зберігаються в негерметичному, скляному чи іншому посуді (тарі), знезаражуються в такій послідовності: обмивають водою тару із зовнішнього боку, витирають, а потім відкривають і перевіряють ступінь зараження продукту, який в ній знаходиться. Якщо продукт не заражений, то його перекладають (пересипають) в незаражену тару. При наявності

зараження проводять дезактивацію зніманням зараженого шару. Наприклад, з м'яса зрізують верхній шар, з риби зчищають луску і знімають шкіру. Олію та інші рідкі жири, які зберігаються в негерметичній тарі, знезаражують методом відстоювання протягом 3-5 діб. Для дезактивації овочів (капусти, картоплі, буряків, моркви та інших) їх промивають водою. З капусти знімають верхні листки. Продукти харчування, які знаходяться в герметичній тарі, знезаражуються обмиванням зовнішньої поверхні тари водою ватними тампонами, водними розчинами миючих засобів або дезактивуючими розчинами і проводиться їх дозиметричний контроль.

Якщо зараженість тари після її обмивання зникла, або вона в межах допустимих норм, то дезактивація на цьому закінчується. При наявності зараження вище допустимих норм обмивання повторюють. Якщо після вторинної обробки тари ступінь її зараженості не знизився, то продукт виймають з тари і проводять дезактивацію. Для знезаражування продовольчих продуктів, які знаходилися на складах, базах обладнують спеціальні майданчики дезактивації. Роботи проводять спеціально підготовлені для цього формування ЦО, які утворюються на складах, базах і торгових підприємствах.

Знезаражування води повинно забезпечувати руйнування і усунення ОР, радіоактивних речовин і знищення хвороботворних мікробів. Руйнування ОР частково досягається хлоруванням, а повне їх усунення - при фільтруванні води через активоване вугілля або карбоферогель. Радіоактивні речовини з води усуваються коагулюванням, відстоюванням і фільтруванням через тканину, активоване вугілля і карбоферогель. В якості коагулянтів використовують сірчаноокислий амоній (глинозем), хлорне залізо (залізний купорос), та інші речовини. Для більш повного усунення радіоактивних речовин перед додаванням коагулянтів воду відстоюють в резервуарах з глиною

(з розрахунку 2,5 кг глини на 1 м³ води) і перемішують протягом 10 хв.

Знищення хвороботворних мікробів у воді здійснюється хлоруванням або кип'ятінням. Хлорування здійснюється ДТС ГК або хлорним вапном, що містить 25% активного хлору. Для знищення вегетативних форм мікробів в місткість з водою вводиться ДТС ГК - 60 г/м³ або хлорне вапно - 120 г/м³. Кип'ятіння - найбільш простий спосіб знезаражування води. При кипінні протягом 10-30 хв вода знезаражується від вегетативних форм мікробів, а протягом 60 хв від спорових форм мікробів.

Розчин для дезактивації готується на основі порошку СФ-2У (СФ-2) шляхом розчинення останнього у воді з розрахунку отримання 0,15 %-го розчину (на 20 л бідон (каністру) — 30 г, на 100 л бочку — 150 г, на цистерну 6000 л — 9 кг).

Дезактивація одягу, взуття і індивідуальних засобів захисту, проводиться вибиванням і витрушуванням, миттям або протиранням (прогумованих і шкіряних виробів) водними розчинами миючих засобів або водою, а також прання з спеціальними режимами з використанням речовин для дезактивації.

Дезактивація бавовняного, вовняного одягу і взуття проводиться витрушуванням і вибиванням, а також чищенням щітками. Якщо цими способами ступінь забруднення одягу понизити до допустимих величин неможливо, то він підлягає дезактивації шляхом прання за відповідною технологією.

Часткову санітарну обробку мають проводити відразу після встановлення факту зараження чи виходу з зараженого району.

Одяг, взуття та засоби захисту обмітають віниками, травою, обмивають чи протирають вологими ганчірочками, водою, снігом. Далі рідиною з індивідуального протихімічного пакета спочатку обробляють лицьову частину, й коробку протигаза, і потім протирають руки, обличчя і шию. Якщо

пакета немає, часткову санітарну обробку робити незараженою водою, краще з милом і добавкою дезінфікуючих речовин.

Повна санітарна обробка, як і часткова, залежить від видаленні радіоактивних і отруйних речовин чи бактеріальних коштів, та на відміну від нього більшою мірою кримінальна заключній заходи профілактики поразки покупців, безліч збереження їхньої працездатності. Її виконують ретельніше, у своїй обробляють як окремі заражені ділянки шкіри, а й усю поверхню тіла водою з милом і мочалкою.

Повну санітарну обробку в обов'язковому касаційному порядку мають проходити всі люди, що перебували на зараженої території.

Повна санітарна обробка людей проводиться, зазвичай, в попередньо обладнаних стаціонарних пунктах для обмивання, лазнях, душових павільйонах, санітарних пропускниках чи майданчиках, що спеціально розгортаються з цією метою з допомогою пересувних засобів.

При сприятливих літніх умовах повну санітарну обробку проводять на відкритих проточних водоймах чи річці. Люди, які прийшли у зараженої одязі, і що потребують повної санітарної обробки, направляються у роздягальні, де знімають і передають свій одяг в спеціально обладнане приміщення для збору забрудненого одягу та підготовки їх до знезараження.

Далі всі хто прибули відправляються у приміщення, де медичний персонал, оглядає уражених, допомагає їм у обробці слизових оболонок очей, носа і рота, і навіть надає нужденним необхідну медичну допомогу.

При вході у душеве відділення в людей з'являється мило і мочалки з м'яких матеріалів чи ганчір'я. На кожного витрачається приблизно 40 гр мила і 30-35 л води, підігрітої до 38-40°C.

Санітарна обробка триває трохи більше 30 хв (роздягання 5 хв, миття під душем 15 хв та одягання 10 хв). Після обмивання люди переходять до приміщення для

вдягання, де піддаються повторному медичному огляду, а при радіоактивному зараженні - дозиметричному контролю.

Якщо цього разу залишкова зараженість людей виявиться вище припустимою, їх повертають знову на душову, де вони проходять повторне обмивання.

Санітарна обробка людей, заражених радіоактивними і отруйними речовинами чи бактеріальними коштами підприємців і мають поранення, опіки, контузії та інші ушкодження, організується медичною службою громадянської оборони.

Дезактивацію транспорту може проводити водійський персонал, назва даної дезактивації радіації називається частковою. В цьому випадку обробляються вузли і агрегати автомобілів з якими є контакт в процесі експлуатації. Обробляється тент кузова, кабіна, підніжки, лобове скло та моторний відсік, обмітається або протираються ганчіркою. Очищають салон автомобіля, якщо транспортний засіб призначений для перевезення людей, то обробляють весь кузов автомобіля.

На пунктах спеціальної обробки або на станціях знезараження, які знаходяться за межами зони радіаційного зараження, проводиться повна дезактивація радіації.

Працюють на таких пунктах фахівці даного профілю, при дотриманні постійного дозиметричного контролю. При очищенні використовуються спеціальні розчини. Але і такі заходи не завжди дозволяють повністю вивести радіацію з техніки, саме тому до наших днів в районі Чорнобильської атомної станції збереглися цілі кладовища техніки, яка брала участь в ліквідації аварії 1986 року.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Емельянов В.М., Коханов В.Н., Некрасов П.А. Защита населения и территорий в чрезвычайных ситуациях: Учебное пособие для высшей школы/Под ред. В.В. Тарасова -

3-е изд., доп. и испр. - М.: Академический Проект: Трикста, 2005. - 480 с. - (Gaudeamus).

2. Шоботов В.М. Цивільна оборона: навчальний посібник: Вид. 2-ге, перероб. - К.: Центр навчальної літератури, 2006. - 438 с.

3. Способи і засоби обеззаражування засобів захисту, одягу і взуття. (<http://studopedia.org/3-170789.html>)

4. Вільна енциклопедія Вікіпедія. (<https://uk.wikipedia.org/wiki/Чорнобиль>)

5. Вплив радіоактивного випромінювання на людський організм. (<http://osvita.ua/vnz/reports/ecology/18849/>)