

Міністерство освіти і науки України
Чорноморський національний університет імені Петра Могили



**ОЛЬВІЙСЬКИЙ ФОРУМ – 2017:
стратегії країн Причорноморського регіону
в геополітичному просторі**

**XI Міжнародна науково-практична конференція
8–11 червня 2017 р., м. Миколаїв**

ТЕЗИ

**Радіаційна і техногенно-екологічна
безпека людини та довкілля:
стан, шляхи і заходи покращення**

XIV Міжнародна науково-практична конференція

Миколаїв
2017

Ольвійський форум – 2017 : стратегії країн Причорноморського регіону в геополітичному просторі : XI міжнар. наук.-практ. конф. 8–11 черв. 2017 р., м. Миколаїв : тези доп. Радіаційна і техногенно-екологічна безпека людини та довкілля: стан, шляхи і заходи покращення : XIV Міжнар. наук.-практ. конф. / Чорном. нац. ун-т ім. Петра Могили. – Миколаїв : Вид-во ЧНУ ім. Петра Могили, 2017. – 68 с.

Андрєєв В. І.,
канд. техн. наук, доцент,
Случак О. І.,
аспірант
Случак О. І.,
молодший фахівець НДЧ,
ЧНУ ім. Петра Могили, м. Миколаїв, Україна

МАЛОПОТУЖНІ АЛЬТЕРНАТИВНІ ДЖЕРЕЛА ЕНЕРГІЇ ЯК ОСНОВА АВТОНОМНОГО ФУНКЦІОНУВАННЯ ІНФРАСТРУКТУРИ МІСТ ПРИЧОРНОМОР'Я В УМОВАХ НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЙ

Вступ. В рамках національного плану дій з енергоефективності до 2020 року і відповідно, запланованої реформи енергетичного сектору передбачено заходи, що включають запровадження 100-відсоткового комерційного обліку споживання енергії, основним регулятором тарифів в такій системі теоретично має виступати ринок, проте на практиці виникає проблема, пов'язана з централізованістю та монополізацією виробництва електричної та теплової енергії, що перетворює будь якого енергетичного трейдера в рамках такого ринку в своєрідного спекулянта, який лише додає націнку на енергію до встановленої монополістом державою ціни, відбираючи гроші, що могли б піти на обслуговування електромереж та електростанцій і не надаючи жодних послуг, фактично в паразита. Основним механізмом соціального контролю за таким монополізованим ринком є прозорість інформації про обіг коштів в галузі. Проте це не вирішує проблеми забезпечення реальної конкуренції в галузі, адже дане питання є не соціальним чи політичним, а переважно технічним. Відтак особливого наукового значення набуває використання в рамках децентралізації побутового енергоспоживання малопотужних локальних джерел енергії, в першу чергу відновлюваних джерел, як традиційних так і маловідомих. Хоча такі джерела і не здатні забезпечувати функціонування виробництв, на рівні побутового споживання, вони цілком здатні конкурувати з централізованим електропостачанням, завдяки забезпеченому законодавством «зеленому тарифу». Наукове дослідження має вирішити особливо нагальні питання, пов'язані з ефективним реформуванням галузі у відповідності до вимог Євросоюзу, але з урахуванням впливу місцевих реалій в тому числі монополізації державою галузі, що дозволяє підтримувати тарифи на реальному рівні, але зменшує надходження коштів на модерні-

зацію електростанцій. Важливо, щоб реформа виправила ситуацію з надходженням коштів не за рахунок задирання тарифів, а за рахунок надходження коштів саме на цільове використання для модернізації електростанцій та електромереж. Впровадження приватних енерготрейдерів не вирішує проблему, одночасно задираючи ціни, а тому є цілком нераціональним рішенням корупційного характеру. Мережева організація вирішує обидві проблеми, але вимагає значного часу та активної пропаганди малих енергоустановок. Тимчасовим рішенням є збереження існуючої системи з наданням публічного доступу до інформації про обіг коштів суспільству, що забезпечить їх цільове використання.

Актуальність: Можливість автономного функціонування інфраструктури міст в надзвичайних ситуаціях є особливо актуальною для України, враховуючи ситуацію, що склалася на Донбасі де в подібні проблеми виникають в містах близьких до лінії розмежування. Дане дослідження спрямовано на розробку концепції мережевого енергетичного ринку, що сприятиме впровадженню автономних та частково автономних малопотужних альтернативних джерел енергії на рівні побутового споживання, що в нормальних умовах забезпечуватиме конкуренцію енергетичного ринку в аспекті забезпечення населення, а в умовах надзвичайних ситуацій надасть можливість автономного функціонування основної інфраструктури міста.

Ключові слова: альтернативні джерела енергії малої потужності (АДМП), надзвичайні ситуації (НС), енергонезалежність, автономна інфраструктура, конкурентний ринок електроенергії.

Об'єкт дослідження: альтернативні джерела енергії малої потужності (АДМП).

Предмет дослідження: АДМП, як елемент автономної інфраструктури міста в умовах НС.

Мета дослідження: Розвиток теоретико-методологічних засад та обґрунтування науково-прикладних рекомендацій щодо вдосконалення механізмів державного регулювання розвитку сфери відновлювальної енергетики в умовах Українського Причорномор'я в напрямку вдосконалення інфраструктури міст через сприяння поширенню АДМП.

Завдання:

– визначити напрями енергозабезпечення України відповідно до наявного потенціалу розвитку відновлювальної енергетики та обґрунтувати напрями модернізації механізмів державного регулювання у сфері відновлювальної енергетики в Україні;

– розробити пропозиції щодо вдосконалення інституційного та нормативно-правового механізмів державного регулювання у сфері

відновлювальної енергетики та реалізації технічних аспектів малопотужних джерел альтернативної енергії в рамках інфраструктури міста;

– Створити або вдосконалити шляхом адаптації до умов Причорномор'я ряд технологій малопотужних альтернативних джерел енергії сонця, атмосферної енергії (повітряних мас та потенціалу іоносфери), заходів з економії тепла та отримання енергії з відходів як елементу міської інфраструктури (як елемент переробки ТПВ і окремо від каналізаційних стоків). Оцінити доцільність їх впровадження та економічний ефект.

Методична база: Наукове дослідження спрямоване на вирішення завдань та заходів, що визначені у документах Кабінету Міністрів України та Президента України, а саме в Енергетичній стратегії до 2030 року, що була схвалена Кабінетом Міністрів України 2013 року і на даний момент втратила свою актуальність через необхідність реформування галузі в рамках нових загроз та викликів, що стали перед країною, а також Національному плані дій із відновлюваної енергетики на період до 2020 року. Дослідження проводяться в рамках університетського проекту, що розроблятиметься з 01.01.2018 по 31.12.2020 «Трансформаційні процеси у відновлювальній енергетиці українського Причорномор'я з урахуванням рекреаційного та оборонного значення регіону».

Виклад основного матеріалу. Виходячи із викликів, що постали перед нашою країною в зв'язку з адаптацією реалій енергетичного комплексу до вимог Євросоюзу більша частина попередніх досліджень, що передбачали використання моделі поступального розвитку енергетичної сфери стали неактуальними, адже реальність вимагає активних реформ в короткий термін. Тенденції розвитку даної галузі в світі ясно демонструють, що підходи індустріальної епохи застаріли. Інерція сприйняття енергії як ресурсу збереглись в суспільстві, але стає зрозуміло – в постіндустріалі наявність енергії дозволяє отримати будь який ресурс чи його замітник просто синтезувавши його з відходів.

В зв'язку з цим великої цінності набувають динамічні моделі розвитку енергетичної галузі та ринку тепло і електроенергії. В рамках даного дослідження буде представлено саме таку комплексну модель, що враховуватиме як соціально-психологічні аспекти розвитку галузі так і в економічному в плані формування конкурентного ринку і технічному аспекті так і стандартизацію, сертифікацію і законодавче забезпечення розвитку галузі еволюційним шляхом.

Представлена концепція передбачає припущення, що розвиток галузі іде по аналогії з розвитком інформаційного суспільства постіндустріалу і як і суспільство має тенденцію до індивідуалізації домогоспо-

дарств, їх повної автономії з збереженням як частини цілого. Енергетика постіндустріалу в такому аспекті це децентралізована мережа з великої кількості малопотужних джерел енергії, що забезпечують населення і кількох крупних енергетичних вузлів-регуляторів у вигляді електростанцій які живлять обладнання виробничих об'єктів і вирівнюють ситуацію у випадку проблем з обладнанням в одному з малих джерел. Історично в Україні формування конкурентного енергетичного ринку є неможливим і може призвести лише до появи корупційних схем і спекуляцій з багатократним перепродажем енергії від Ірми до фірми, а потім і населенню. Лише децентралізована схема в якій відновлювані джерела в малопотужних установках охоплюють не менше 1–2 % загального енерговиробництва (10–20 % від побутового споживання населенням) може бути гарантом конкурентного ринку, але в таких умовах продаж енергії має здійснювати виключно виробник. Для забезпечення такої частки в загальній енергосистемі необхідно в першу чергу змінити сприйняття відновлюваних джерел енергії суспільством, вивести їх на побутовий рівень в психологічному сприйнятті.

Проводиться розробка енергоефективних компонентів інфраструктури міста Миколаєва в рамках концепції сталого розвитку міста (Метантенки як елемент очисних споруд). Пропонується концепція публічного доступу до інформації про використання коштів підприємствами-монополістами в енергетичній галузі на зразок електронних відомостей чиновників де держава виступає в якості регулятора та гаранта якості і виконання зобов'язань партнерів. Проходить оцінку модель спрощеної процедури оформлення установки для отримання енергії з нового відновлюваного джерела починаючи з оформлення патенту, сертифікації, закінчуючи подачею бізнесплану та установкою діючої установки і її експлуатації в рамках «зеленого тарифу».

Розроблена концепція децентралізованої постіндустріальної енергетики відповідає основним положенням концепції сталого розвитку та основним тенденціям розвитку людського суспільства, визначеним на основі так званого ефекту Гальтона, згідно з яким при оцінці будь якого числового значення людьми середнє арифметичне завжди наближено до реального значення, при чому чим більше людей здійснювало оцінку тим ближче результат до відомого реального, або ж теоретичного оптимуму. Відповідно індивідуальність як частина мережі це оптимальна схема самоорганізації суспільства і будь якої галузі окремо. Даний процес є об'єктивним і не залежить від освіти, віку чи інших параметрів окремих членів суспільства. При цьому об'єктивна чисельність працівників підприємства, або ж в нашому випадку малої електростанції обмежено так званим бар'єром Донабара де число робі-

тників обмежено можливостями їх спілкування в такій мережі 500 чоловік максимум і 200 оптимум. Відповідно збереження балансу між цими двома значеннями дозволяють діяти оптимально. Укрупнення веде до втрати контролю над людьми, більше подрібнення до втрати контролю над обладнанням. Тому оптимальна енергетична мережа постіндустріального суспільства має включати малі енергетичні установки на відновлюваних джерелах, що можуть обслуговуватись однією людиною для себе і трохи в загальну мережу на продаж і енергетичних вузлів з складним обладнанням і чисельністю робітників 200–300 робітників (до 500 максимум), що поступово і формується в Європі на даний момент. Цінними технічними напрацюваннями стануть як прилади, що будуть розроблені в рамках даного дослідження так і методики оцінки взагалі. Основою стане модель спрощеної процедури оформлення сертифікації і експлуатації енергетичних блоків для отримання енергії з нових джерел та їх інтеграції в зелений тариф становить цінність як в практичному аспекті саме в даній галузі так і в якості методичного посібника як приклад процедури сертифікації нових приладів чи матеріалів і їх інтеграції в існуючі системи підтримки екологічно чистих технологій взагалі.

Висновки. Відповідно, особливого значення в сучасних українських реаліях набуває стабільність розвитку та функціонування енергосистеми саме в аспекті забезпечення населення, а саме: 1) Контроль за тарифною політикою та використанням коштів для модернізації електростанцій і теплових та електромереж; 2) Стабільність роботи енергосистем в умовах надзвичайних ситуацій та в повсякденності; 3) Зменшення рівня небезпеки електростанцій для навколишнього середовища; 4) Наявність робочих місць в галузі. Саме ці напрями відповідають, як основним аспектам розвитку галузі, так і потребам українського суспільства, та в умовах стабільності ситуації сприяють розвитку нашої держави, забезпечуючи сталий розвиток галузі енергетики, що відображено в рамках національного плану дій з енергоефективності до 2020 року, реалізацію соціально-економічних положень, які регламентовані в Угоді про асоціацію України з Європейським Союзом. Цінність очікуваних результатів полягає в створенні моделі само регульованої системи, що функціонує за законами ринку і під контролем держави та суспільства не допускає задирання тарифів з одного боку і зношування обладнання електростанцій через недофінансування з іншого, а саме такий баланс є гарантом енергетичної безпеки. Для людства цінність даної концепції полягає в спробі сформулювати, відповідно до концепції сталого розвитку, основні параметри розвитку в рамках постіндустріального суспільства однієї з галузей,

що забезпечують нижчий рівень піраміди Маслоу, а відповідно, є невід'ємною для людини на побутовому рівні.

Концепція мережевої структури децентралізованої постіндустріальної енергетики матиме значний економічний ефект у випадку втілення забезпечивши створення конкурентного ринку в енергетиці до якого прагне Україна в межах реформ і забезпечить запобігання появи корупційних надбудов у вигляді енергетичних трейдерів, що лише перепродають електричну енергію з націнкою не надаючи жодних послуг.

Планується представити практичні рекомендації для органів місцевого самоврядування по модернізації систем утилізації стічних вод з отриманням енергії від біомаси, а також методичні рекомендації по впливу на психологію мас для популяризації сонячної та вітрової енергетики у вигляді малих установок в домогосподарствах в рамках зеленого тарифу. Доходи від комплексного втілення розроблених концепцій здатні значно перевищити витрати лише у випадку їх практичного втілення в рамках реформи енергетики, проте роль такої моделі як методичного посібника в підготовці спеціалістів здатних працювати в рамках глобальних європейських програм залишається значною за рахунок самого факту створення такої програми.

Так в цілому побудова концептуальних засад створення та розвитку енергокомплексів Іна (суб)регіональному рівні унеможливить появу внутрішніх загроз у цій сфері й належним чином забезпечують єдність і цілісність суспільства, зменшення напруженості в галузі енергоспоживання, автономність окремих суб'єктів господарювання в рамках надзвичайних ситуацій.

УДК 621.763-033.6-021.387:[553.492.1::622`156](477.73-21)

Андрєєв В. І.,

канд. техн. наук, доцент

Слущак О. І.,

аспірант, ЧНУ ім. Петра Могили, м. Миколаїв, Україна

КЕРАМІЧНА СУМІШ НА ОСНОВІ ЧЕРВОНОГО ШЛАМУ В ЗАМКНУТИХ ЦИКЛАХ ПЕРЕРОБКИ ВІДХОДІВ В БУДМАТЕРІАЛІ ЯК АЛЬТЕРНАТИВИ ЯМКОВОМУ РЕМОНТУ

Вступ. Проблема використання промислових та побутових відходів в будівельних матеріалах не втрачає свою актуальність, адже як про-

блема накопичення відходів так і проблема стану доріг є важливими для розвитку нашої держави. При опрацюванні даного питання варто вирішувати проблему комплексно, саме тому в рамках Університетського проекту, що включав розробку нових матеріалів було проведено апробацію технології використання керамічної суміші на основі червоного бокситного шламу як альтернативи дешевим матеріалам для ямкового ремонту.

Актуальність: В шламонакопичувачах Миколаївського глиноземного заводу (МГЗ) складовано 15–17 млн т червоного шламу. В урядовому рішенні про будівництво МГЗ передбачалась повна його переробка з початком експлуатації заводу. Але це не було здійснено. Шламосховище вже близьке до наповнення і проблема вторинного використання шламу стоїть гостро.

Ключові слова: ямковий ремонт, червоний шлам, рециклінг, ремонт доріг, керамічна суміш.

Об’єкт дослідження: керамічні суміші на основі відходів.

Предмет дослідження: суміш на основі червоного бокситного шламу МГЗ.

Мета дослідження: Розробка оптимальної керамічної суміші для ремонту доріг, що включатиме переважно відходи виробництва та доступні дешеві матеріали.

Завдання:

- Оцінка досліджень з виготовлення кераміки на основі червоного бокситного шламу, що проводились раніше.
- Вдосконалення існуючих технологій та розробка оптимального складу керамічної суміші.
- Апробація виготовленої кераміки.

Вклад основного матеріалу. Червоний боксит ний шлам МГЗ в залежності від якості бокситу і особливостей його переробки вміщує (мас. %): 40–55 Fe₂O₃, 14–18 Al₂O₃, 5–10 CaO, 5–10 SiO₂, 4–6 TiO₂, 2–4 Na₂O. При цьому вміст елементів-домішок наступний (г/т): 5 Cu, 10 Be, 50 B, 4 S, 0,2 Co, 30 Ga, 30 Sc, 20 La, 30 Ce, 20 Mo, 80 Y, 20 Ni. Такий склад та лужні властивості в вологій фазі роблять червоний шлам досить ефективною основою для керамічних сумішей, але виникає дві проблеми. По-перше, у нього досить висока вологість формовки, що неминуче призводить до того, що без хорошого пластифікатора кераміка деформується та руйнується при спіканні чи сушці. По друге, вміст шламу в суміші через його активне водопоглинання в кінцевому матеріалі не може перевищувати 20 %, що на практиці підтверджувалось нами на ранніх стадіях експерименту, коли отримана кераміка за 3–5 днів сама руйнувалась, набравши води з повітря.

Проблему пластифікатора вирішували В. П. Очеретний, В. П. Ковальський, М. П. Машницький, що в якості комплексного активатора опробували суміш рідкого скла з відходом глиноземного виробництва – червоним шламом.

Тут червоний шлам виступає не тільки як лужний активатор, а і як фактор, що сприяє утворенню алюмоферитів кальцію. Так як рН червоного шламу коливається від 10 до 13, то він не здатен в результаті протонування зв'язків О-Са-S забезпечити достатнє руйнування поверхні зерен шламу та утворення гідросилікату кальцію.

Комплексне використання червоного шламу з рідким склом призводить до інтенсивного кристалічного руйнування зерен шламу та протонуванню зв'язків Me-O-Me, Si-O-Me, Si-O-Al за рахунок високої концентрації йонів ОН- в розчині. Одночасно відбувається спонтанне тидоксилування поверхні мінералів в місцях розриву зв'язків перехід в рочин Са- Та Са(ОН)+, гідроксидованих блоків структурних елементів шламу. Це призводить до збільшення кількості гідросилікатів кальцію в контактних зонах та підвищення міцності в'язучої добавки.

Дослідження проведене з використанням гранульованого шлаку з вмістом СаО – 46–47 %, SiO₂ – 27,2–27,5 %, Al₂O₃ – 7–8 %, рідкого скла з силікатним модулем 2,7 та густиною 1,4г/см³, червоний шлам МГЗ показало, міцність в'язучого в 30–35МПа при витратах рідкого скла 10–15 %, що достатньо для отримання міцних стінових матеріалів. Проблему вмісту шламу в керамічних сумішах досліджував в своїй переддипломній науковій роботі Случак О. І. під керівництвом Лавренюва П. Г.

№ досл.	Відсоток шламів, %	Вологість виробу, %	Середня густина, %	Температура обжигу, °С	Міцність цеглини, МПа
1	0	5	1650	1100	11,4
2	3	5	1690	1100	11,1
3	5	5	1710	1000	10,7
4	10	5	1760	950	10,1
5	12	6	1790	950	9,2
6	15	7	1820	900	7,7
7	20	8	1930	850	6,9
8	25	7	1820	850	6,3
9	50	8	1930	1000	4,6

Було визначено, що в суміші з гранульованим шлаком при повільному охолодженні виробів без пластифікатора в складі суміші її характеристики не сильно змінювались приблизно до вмісту 10 % шламу в суміші, а при більших значеннях відчутно падали до 20 %, що і стали межею міцності.

Оцінюючи ряд технологій з виробництва кераміки ми не могли не звернути увагу на такий, безумовно, цікавий фактор як вторинна переробка деформованої кераміки на шамотну цеглу. Даний процес нагадує технології виробництва скла, що практикувалися з античності до кінця 16 століття – фриткування. Проблеми деформації глиняного черепка мало відрізняються від таких для скляного фрити. Вирішувалось це питання просто – фрит розмелювали і пілягали повторній плавці з отриманням однорідної кристалічної структури скла. Можливість аналогічного процесу для керамічних будматеріалів підтверджується вже тим, що шамотна цегла, отримана з додаванням розмеленого керамічного браку є міцнішою ніж звичайна червона цегла.

В нашому дослідженні було запропоновано вдосконалити подібний склад за рахунок додаткової операції з отримання методом спікання та розмелювання фрити з високим вмістом шламу в суміші з шлаком. Отриманий з фрити порошок став основою керамічної суміші, до якої також було включено торф в якості органічної добавки-полімеризатора та спучений вермикуліт. Замінником торфу при масовому використанні пропонується зробити органічний компонент ТПВ, що закладатиметься в піч для піролізу разом з спіканням фрити, або просто піддаватиметься обробці пічним газом, що надасть схожий до піролізу ефект набагато простіше.

Спучений вермикуліт – поширений в сільському господарстві шаруватий мінерал з загальною формулою – $(Mg, Fe^{2+}, Fe^{3+})_3[(OH)_2(Al, Si)_4 \cdot 4H_2O]$. Хім. склад змінний (%): MgO – 14–25; FeO – 1–3; Fe_2O_3 3–17; Al_2O_3 – 10–17; SiO_2 – 34–42; H_2O – 8–15. Склад у родовищах Приазов'я (%): MgO – 10,12–17,88; FeO – 0,87–2,91; Fe_2O_3 – 9,74–17,80; Al_2O_3 – 11,51–16,69; SiO_2 – 36,01–45,92; H_2O – 7,04–12,70. Домішки: K_2O (0,17–4,58), TiO_2 (0,70–4,70), CaO (1,20–4,73), Na_2O , MnO . Густина 2,4–2,7. Твердість 1–1,5. Завдяки досконалій спайності дозволяє посилювати структуру кераміки, роблячи її ударостійкою.

Було визначено оптимальний склад суміші в 45–50 % вологого (20–22 % вологості) порошку шламово-шлакової фрити, 20–25 % шліфувального корунду або піску до 5–8 % пластифікатора (рідке скло або навіть бітум), 5–10 % вермикуліту та 5–7 % органічних домішок з тпв підданих обробці пічним газом. Готова керамічна суміш на основі червоного шламу може застосовуватись при ямковому ремонті доріг

сама по собі або з додаванням до 5–8 % бітуму та 20–50 % жерстви для розбавлення кількості та армування по об'єму. Враховуючи те, що кераміка в лабораторних умовах тримала вологість на рівні 5–8 %, можна вважати, що стійкість такої кераміки до розмивання після ремонту дороги буде значно вищою ніж у суміші якою здійснюють ямковий ремонт зазвичай. Проблема хрупкості кераміки буде вирішена за рахунок вмісту в ній органічних добавок та спученого вермикуліту. Звичайно ефективність такого замітника потребує серії практичних досліджень, але враховуючи те, що на підставі досліджень Qi, J. Z. Experimental Research on Road Materials of Red Mud в Цзибо, провінція Шаньдун було прокладено шосе шириною 15 м і довжиною 4 км, з використанням «червоного шлам» в якості основного матеріалу, можна вважати, що подібна керамічна заміна може бути ефективною в ремонті доріг.

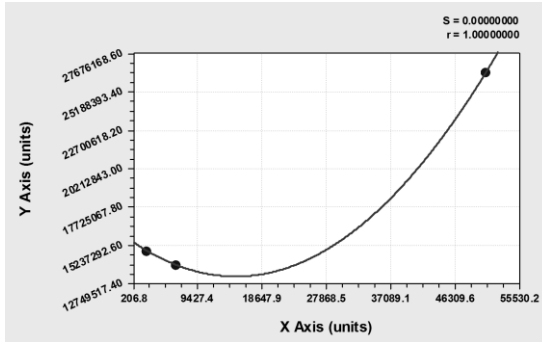
Теоретично, застосовуючи такий підхід можна отримувати керамічну суміш з вмістом шламу в 50–60 % без застосування пластифікаторів. Проблемою тут стає витрата енергії. Так економія від використання 50 % шламу в суміші становитиме 253 м³ умовного палива на годину, що становить вже 12,02 % від загального обсягу. Економія сировини при цьому становитиме 105476,7159 т/рік.

Таблиця 1

Співвідношення енерго та ресурсовитрат на отримання керамічної суміші

	Затрати шламу т/рік	Затрати умовного палива м³/рік
Кераміка до 10 % шламу	2068	14906524,05
Кераміка з пластифікатором до 30 % шламу	6245	13993404,65
Кераміка при використанні фрити для порошку-основи 50 % шламу	50670	26432280,6

Обробка даних в середовищі CureExpert продемонструвала, що це 100 % квадратична функція:



Quadratic Fit: $y=a+bx+cx^2$

Coefficient Data:

$a = 1.54910924246E+007$

$b = -3.03888748781E+002$

$c = 1.02589116676E-002$

Відповідно мінімальні енергозатрати при максимальному результаті спостерігаються при застосуванні пластифікатора і доведенні кількості шламу в суміші до 40 %, але це сильно знизить вихідну якість покриття, а тому підвищення енергозатрат через попереднє фриткування цілком виправдовує себе. Представляючи це в чисельному значенні отримуємо значення витрат умовного палива на одиницю шламу при 10 % близько 7208 умовних од. палива, при 30 % з пластифікатором близько 2241 од. палива та при 50 % навіть не зважаючи на двократну теплову обробку і більші енергозатрати отримуємо значення 522 умовних одиниць палива на тону переробленого в порошок фрити у складі керамічної суміші і вже укладеного при ремонті шламу.

Висновки. Аналіз отриманих результатів демонструє, що при виробництві керамічних виробів можна використовувати червоні бокситні шлами миколаївського глиноземного заводу. При цьому оптимальна добавка цих шламів в керамічній сировині становить близько 8–10 %. Крім цього експериментально встановлено, що наявність бокситних шламів дозволяє на 100–150 °C знизити температуру обжигу керамічних виробів, що актуально, адже здійснювати обжиг при ремонті доріг нераціонально, а тому міцність зв'язку без обжигу гратиме визначальну роль. Оцінюючи ряд технологій з виробництва кераміки ми не могли не звернути увагу на такий, безумовно, цікавий фактор як вторинна переробка деформованої кераміки на шамотну цеглу. Можливість процесу для керамічних будматеріалів підтверджується вже тим, що шамотна цегла, отримана з додаванням розмеленого керамічного браку є міцнішою ніж звичайна червона цегла.

Двоетапна переробка показала себе як найбільш рентабельна як з економічної так і з екологічної точки зору.

УДК 621.039:504.06:338.2

Барбашев С. В.,

Одесский национальный политехнический университет,
г. Одесса, Украина

ОБЕСПЕЧЕНИЕ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ ЯДЕРНОЙ ЭНЕРГЕТИКИ КАК ПУТЬ К ДОСТИЖЕНИЮ ОСНОВНОЙ ЦЕЛИ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ

Формирование стратегии устойчивого развития, предусматривающего удовлетворение потребностей нынешнего времени без ущемления возможностей последующих поколений, послужило стимулом для усиления внимания к вопросам развития ядерных технологий в мире.

Выбор технологий, способствующих устойчивому развитию в каждой конкретной стране, должен соответствовать ее потребностям и возможностям. Преимущества ядерной энергетики в деле достижения целей устойчивого развития сыграли важную роль в расширении базы энергетических ресурсов, сокращении вредных выбросов в окружающую среду, в решении проблемы глобального потепления климата, в предотвращении критических изменений в биосфере, в наращивании технологических и интеллектуальных возможностей во многих странах мира, в т. ч. в Украине.

Наряду с наметившимися в последнее время планами строительства новых АЭС в разных странах мира, следует отметить и возрастающее значение аспектов их экологической безопасности.

В настоящем докладе обобщены существующие экологические проблемы атомной энергетики, связанные с различными факторами воздействия на человека и природную среду. Выделены **три группы задач, решение которых будет способствовать повышению экологической безопасности ядерной энергетики:**

1. Получение представительной информации о состоянии окружающей среды в районе расположения АЭС с целью минимизации возможных экологических последствий при штатном и аварийном режимах работы станции.

2. Организация и проведение работ по превентивной готовности к аварийному реагированию с целью снижения экологических и радиа-

ционных рисков, возникающих при авариях на АЭС.

3. Создание и внедрение технологий надежного захоронения долгоживущих высокоактивных радиоактивных отходов.

Перечисленные выше экологические проблемы ядерной энергетики могут быть решены следующим образом:

– Первая проблема может быть решена посредством внедрения на АЭС системы радиоэкологического мониторинга, построенного на основе экологической методологии, что даст возможность получения представительной и комплексной информации о состоянии ОС в районе расположения АЭС при любых режимах её работы, а также позволит эффективно управлять экологическими рисками.

– Решение второй проблемы связано с созданием национальной системы реагирования на потенциально возможные радиационные аварии, национальной системы радиоэкологического мониторинга, покрывающей всю территорию Украины, и единой государственной автоматизированной системы контроля радиационной обстановки.

– Решение третьей проблемы принципиально возможно только в крупномасштабной многокомпонентной ядерной энергетике, основанной на использовании реакторов на быстрых нейтронах в замкнутом ядерном топливном цикле с глубокой переработкой облученного ядерного топлива.

Выводы: решение экологических проблем ядерной энергетики жизненно необходимо для достижения цели устойчивого развития, поэтому недооценивать всей их серьезности было бы большой ошибкой. Для многих стран ядерная энергетика – единственная возможность получать недорогую энергию и при этом не зависеть от условий и политических предпочтений других государств.

УДК 339.12

Бурдельна Г. О.,

канд. экон. наук, доцент кафедры,
ЧНУ ім. Петра Могили, м. Миколаїв, Україна

ВДОСКОНАЛЕННЯ УПРАВЛІННЯ ЯКОСТІ І КОНКУРЕНТОСПРОМОЖНОСТІ СОНЯШНИКОВОЇ ПРОДУКЦІЇ НА АГРАРНОМУ РИНКУ УКРАЇНИ

Вдосконалення якості насіння соняшника відбувається під впливом багатьох факторів: сорту, технології вирощування, зберігання, дотри-

мання відповідних норм і стандартів якості продукції. Основною проблемою для кожного сільськогосподарського підприємства є досягнення якості та конкурентоспроможності продукції, що у свою чергу, забезпечує його високий рівень розвитку діяльності як і на внутрішньому, так і на зовнішньому ринках.

Європейська модель також включає виробництво якісної продукції та підвищення стандартів безпеки і рівня технологій. Завдання полягає у тому, щоб споживачі отримували якомога безпечніші та якісніші продукти, а якість та безпека залежать від виробників. Цього можна досягти тільки зміною технологій і контролем готової продукції. Звичайно, нові технології потребують вкладення коштів. Але якісніша продукція коштує дорожче, тому такі вкладення окупаються.

Основною олійною культурою, що вирощується в Україні є соняшник. У складі всіх олійних культур він займає 55 % посівної площі і 85 % валового збору. Із насіння соняшнику виробляють приблизно дві третини всієї рослинної олії. Її споживають як цінний харчовий продукт у натуральному вигляді, широко використовують у харчовій, текстильній, лакофарбовій, парфумерній та інших галузях промисловості для виробництва маргарину, оліфи, мила, стеарину, лінолеуму.

Створення власної сировинної бази – напрям, в якому рухаються більшість олієдобувних компаній. Причиною цього є висока сировинна конкуренція на ринку, яка приводить до щорічного підвищення ціни реалізації олійних культур сільгоспвиробниками. Відповідно до Держстандарту управління якістю продукції система управління якістю на підприємстві – це взаємопов'язаний комплекс заходів для встановлення, забезпечення і підтримання потрібного рівня якості продукції під час її розроблення, виробництва, експлуатації або споживання, здійснюваних шляхом систематичного контролю якості і цілеспрямованого впливу на умови і чинники, що зумовлюють якість продукції.

Головною ланкою в системі управління якістю соняшникової продукції є підприємство. Роботу щодо забезпечення якості соняшникової продукції здійснюють у рамках чинної на підприємстві системи управління якістю. Її розробляють з урахуванням орієнтації на споживача конкретного продукту і охоплення всіх стадій життєвого циклу продукції. Найзначнішим досягненням у сфері забезпечення високого рівня якості і конкурентоспроможності продукції за останні роки стало запровадження на промислових підприємствах системи комплексного (тотального) управління якістю Total Quality Management (TQM). Ця система охоплює всі підрозділи підприємства, спрямовуючи їхню діяльність на забезпечення потрібної якості продукції на всіх етапах її життєвого циклу. TQM заснована на міжнародних стандартах в галузі

управління якістю серії ISO 9000, ISO 14000, ISO 10000 та ін. (усі перераховані стандарти прийняті як державні стандарти України).

Відповідно до державних стандартів України, якість олійного насіння оцінюється за такими характеристиками, як рівень концентрації олії у насінні, кількість вологи, засміченість та ін., що регламентується ДСТУ 6068:2008 «Насіння соняшнику. Сортові та посівні якості», ДСТУ 4694:2006 «Соняшник. Олійна сировина. Технічні умови», ДСТУ 4811:2007 «Методи визначення вологи насіння соняшнику» тощо.

Сертифікація та стандартизація є одним із основних показників ефективності функціонування ринку насіння соняшнику та конкурентоспроможності продуктів його переробки. Водночас, варто зазначити, що в Україні за сприяння Держстандарту, активно розвиваються сертифікаційні організації. За умов обов'язковості сертифікації ці структури, власне, не створюючи додаткової вартості, на відміну від вітчизняних виробників, процвітають та стабільно отримують значні прибутки. При цьому обов'язкова державна сертифікація, яку проводять, здебільшого, на комерційних засадах, навіть не сприяє наповненню Державного бюджету України.

Застосування українськими підприємствами з виробництва соняшникової продукції сертифікації в умовах ринкових відносин дає такі переваги:

- забезпечує довіру внутрішніх і закордонних споживачів до якості продукції;
- полегшує і спрощує вибір необхідної продукції споживачами;
- забезпечує споживачу одержання об'єктивної інформації про якість продукції;
- зменшує імпорт у країну подібної продукції;
- запобігає надходження в країну імпоротної продукції невідповідного рівня якості;
- стимулює поліпшення якості НТП шляхом встановлення в ній прогресивніших вимог;
- сприяє підвищенню організаційно-технічного рівня виробництва;
- стимулює прискорення НТП.

Слід зазначити, що певні відмінності у виробничих циклах розвитку підприємств, які характерні для АПК, відображуються і щодо питань якості. Так, переробні підприємства, які конкурують із західними фірмами, здебільшого, готові впроваджувати елементи сучасних систем управління якістю, порівняно з підприємствами-виробниками сільськогосподарської продукції. Останні ж не готові до ведення акти-

вної конкурентної боротьби, управління якістю на цих підприємствах зводиться до контролю вихідної продукції.

УДК 604.6:581

Войціцький В. М.,
д-р біол. наук, професор
Іщенко Л. М.,
Калакайло Л. І.,

Національний університет біоресурсів і природокористування
України, м. Київ, Україна

МОЖЛИВІ РИЗИКИ ВІД ВИКОРИСТАННЯ ГЕНЕТИЧНО МОДИФІКОВАНИХ ОРГАНІЗМІВ

Генетично модифіковані організми (ГМО) – будь які організми, ген яких змінений за допомогою штучного переносу генів, що не відбувається за звичайних умов близькоспоріденого схрещення або природної рекомбінації (перерозподілу генетичного матеріалу).

Вперше ГМО появились на ринку у 1996 р. Їх активно використовують у вирішенні найрізноманітніших проблем, зокрема нестачі харчових продуктів (в країнах так званого «третього світу»), отриманні високоефективних фармакологічних препаратів, виведенні нових сортів рослин, порід тварин і штамів мікроорганізмів, очищенні доквілля від токсичних речовин (деградація органічних поллютантів, ремедіація тощо). Використання ГМО з певними властивостями дає можливість не застосовувати отрутохімікати, які порушують природний баланс в екосистемах, а також раціонально використовувати добрива та воду.

Основними ГМ сільськогосподарськими культурами є: соя (майже 60 % світової площі насаджень ГМ рослинами), кукурудза (22 %), бавовник (10 %) та ріпак (5 %).

Якою б не була реальність та обґрунтованість деяких аргументів з боку прибічників використання ГМО (наполягання на проблемі голоду і нераціонального харчування – нестачі білків, вуглеводів, вітамінів тощо, здешевлення виробництва високоефективних фармакологічних засобів, виведення нових сортів рослин, порід тварин і штамів мікроорганізмів та ін.), вони залишаються спірними. Їх думка – вони безпечні для людини і сільськогосподарських тварин, мають суттєві переваги перед звичайними, оскільки можуть бути більш якісними та дуже ретельно контролюються. Головний аргумент, який приводиться – це те,

що ДНК з ГМО та їх інгредієнтів безпечна, як і ДНК, що присутня в продуктах харчування. ДНК, яка потрапляє до організму людини підлягає під дією ферментів процесу катаболізму (розпаду): нуклеїнові кислоти → олігонуклеотиди → мононуклеотиди → нуклеотиди → азотисті основи → продукти деградації. Таким чином, ні в якому разі чужорідні організми людини, гени, навіть ДНК не можуть включитися до геному людини.

Опоненти використання ГМО та їх ГМ інгредієнтів наполягають на тому, що до цих пір немає ніяких доказів стосовно надійного керування імовірними ризиками, які умовно можна згрупувати в дві основні категорії – здоров'я людей, а також сільське господарство і довкілля.

Ризики для здоров'я людей визначаються кількома причинами. Одна з них – це харчові ризики, якщо йдеться про харчові аспекти. Головна з таких проблем – це можливість прояву харчової алергії. Необхідно, щоб споживач усвідомлював можливу небезпеку для себе. Зокрема, недостатньо тільки на етикетці харчового продукту вказувати «БЕЗ ГМО» (зелений колір напису) чи «З ГМО» (синій колір напису). Треба вказувати, особливо, «З ГМО» вміст конкретних складових харчового продукту.

Ще одна проблема стосовно ризиків для здоров'я людей – ГМ харчові продукти можуть містити токсини, синтез яких спричинюють привнесені гени. Це може відбутися внаслідок неконтрольованої рекомбінації ДНК ГМО (зокрема, бактерії), який синтезує, наприклад, певну харчову добавку. Тому так необхідно проводити надзвичайно ретельні дослідження зі залученням найновітніших наукових методів.

Проблема можливих ризиків для сільського господарства і довкілля надзвичайно складна і стосується цілого ряду питань, зокрема: чи не окупують ГМ рослини агроєкосистеми та природні екосистеми; чи не витісняють ці рослини інші види; чи можливе перенесення генів від ГМ рослини до інших з видів; чи не впливають ГМ рослини на інші (не рослинні) компоненти екосистеми (грунтового фауни, комах та ін.); чи не приведе використання стійких до гербіцидів та інсектицидів ГМ рослин втрати ефективності цих отрутохімікатів.

Надзвичайно велика кількість досліджень в цьому плані свідчить, що вплив ГМ рослин на інші організми незначний, а у переважній більшості повністю відсутній, але він на даний момент повністю не виключений. Стосовно можливості вертикального та горизонтального переносу генів від ГМ рослин слід відзначити, що в процесі еволюції виникло декілька бар'єрів мінімізації імовірності перезапилення: просторова ізоляція різних популяцій, різний час цвітіння і спосіб переносу пилку, наявність систем «впізнання» чужорідного пилку, специфіка

генотипу вихідних форм, конкуренція з іншими рослинами за життєвий простір, зниження життєдіяльності гібридних рослин і насіння та ін. Все це необхідно враховувати на практиці.

В опонентів використання ГМО існує практика «роздувати» можливий несприятливий результат, навіть якщо він спірний і не пройшов достатню наукову експертизу. Наразі жодне наукове видання не містить результати, які б свідчили про явно негативні наслідки використання ГМО.

Між прибічниками і супротивниками ГМО прийнято «соломонове» рішення – будь-яка людина повинна сама прийняти рішення стосовно ГМ харчових продуктів, споживати їх чи ні.

УДК 616.813-006.0+617.52-006.6

Hrabovskyi Yu. V.,
лікар радіонуклідної діагностики,
Mechnikov Dnepropetrovsk Regional Hospital,
Dnepropetrovsk, Ukraine

IMPORTANCE RADIOLOGIC RESEARCH METHODS IN DIAGNOSING AND ASSESSING TREATMENT EFFICACY ARTERY PULMONARY EMBOLISM

Pulmonary embolism – blockage of the pulmonary arterial bed thrombus (or embolus), resulting in interrupted circulation of the lung parenchyma, often a complication of chronic obstructive pulmonary disease. Factors that lead to the development of pulmonary embolism in patients with COPD include: pulmonary heart with the presence of blood clots in the right ventricle, breach of platelet aggregation and fibrinolysis, polycythemia, decreased physical activity, systemic inflammatory response of the body, burning. Only at autopsy showing signs of thromboembolism in 20–51 % of exacerbations of COPD. Therefore, early diagnosis of pulmonary embolism in these patients can significantly affect the mortality reduction provided timely early therapeutic interventions. The aim of our study was to investigate the incidence of pulmonary embolism in patients with COPD and to assess the features of its clinical manifestations ray. It was found that PE in 21,1 % of cases was one of the causes of COPD exacerbations. The most significant clinical signs of pulmonary embolism in patients with COPD is dyspnea (grade 3–4 on a scale MRCDS) and pain in various parts of the chest due to pulmonary infarction. These perfusion scintigraphy in patients

with COPD are more likely than other diseases diagnostically invalid because of the breach of pulmonary perfusion due to reactive vasoconstriction due to bronchial obstruction. MSCT-APG – high radiological method for early diagnosis of pulmonary embolism in patients with COPD. Feature of PE in these patients is mainly combined bilateral involvement of various departments of the pulmonary artery and a high percentage of heart attacks lung tissue.

Based on the results of a comprehensive survey of 103 patients with suspected pulmonary embolism.

Comparative characteristics of patients by gender and age, with 103 patients enrolled in the study were 28 (27,2 %) women, 75 (72,82 %) men.

The average age was prospectively investigated contingent ($59,18 \pm 10,1$) years and ranged from 16 to 87 years. The majority – 90 patients (88,24 %) – were aged ≥ 50 years.

Groups representative composition by age ($p = 0.933$) – statistically insignificant difference.

Lung scintigraphic studies performed using a gamma camera GKS-301T firm «Orizon» (Ukraine), with the pharmaceutical compound labeled $Ts99m$ (half-life of 6 hours).

MSCT APG-86 made ill.

The study was conducted on 16 tyzrizovomu spiral CT using iodine-containing CA in a volume of 100 ml bolus administered via infusion pumps in kubitalnu vein.

Results and discussion.

Of the 103 patients that was carried perfusion pulmonostsyntyhrafyia in four standard projections, scintigraphic lesion characteristics thromboembolic pulmonary artery were detected in 78 patients (75,73 %). Of these, 72 patients (92,3 %) was revealed bilateral pulmonary artery lesions. Only 6 patients (7,7 %) were found unilateral lesions: right-handed – 5 patients (6,4 %), left-sided – 1 patient (1, 3 %).

In pulmonostsyntyhramah thromboembolism cells are identified as triangular and oval section reduction or absence of accumulation of radiopharmaceuticals.

In conducting the APG-MSCT pulmonary embolism was found in 51 patients (59,3 %) of 86.

Central clots were detected in 21 (41,2 %) patients, parietal – in 23 (45,1 %).

Among patients with mid-blood clots vessel obstruction was: a total of 16 cases, subtotal – 5.

The 30 patients were found indirect evidence in the form of pulmonary embolism pulmonary infarction various sizes and locations.

All patients also necessarily conducted ECG, the results of which were: 81 patients were found overloading lesser circulation. When ultrasound of lower limbs in 69 patients were found varicose veins, thrombophlebitis, which could be the cause of pulmonary embolism.

Conclusions

It is established that the use pulmonostsyntyhrafii allows to study perfusion lung determine their anatomical and topographical condition and the number of functioning parenchyma.

Pulmonostsyntyhrafiiya has a high resolution and speed of diagnosis and how emission study reveals functional characteristics of pathological process.

It allows the minimum possible to detect metabolic abnormalities in the lungs in the early stages of their occurrence.

It is shown that due to pulmonostsyntyhrafiiya quite informative (probability definition of PE is about 70 %), low invasiveness and relatively low radiation exposure, is a method for screening during the examination of patients with suspected pulmonary embolism and can be used in Ukraine as a method of early diagnosis pulmonary embolism.

It was established that the integration of the combined use PPSH and MSCT-APG in the same patients increases the likelihood of diagnosis of pulmonary embolism to 92–95 %, which significantly improves the timeliness of diagnosis and allows you to immediately commence treatment.

Algorithm using integrated beam study for patients with pulmonary embolism, enables recommend reasonable sequence of diagnostic measures for accelerating the presence of pulmonary embolism, reduce radiation exposure to patients, to prevent trauma research, allergic complications and monitoring for the disease.

Грибова Н. Ю.,

канд. х. наук

Кучма П. О.,

Бродецкая Е. М.,

Украинская лаборатория качества и безопасности продукции АПК
Национального университета биоресурсов
и природопользования Украины

ВАЛИДАЦИОННЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ РАБОЧЕЙ МЕТОДИКИ АНАЛИЗА СОДЕРЖАНИЯ ПОЛИЦИКЛИЧЕСКИХ АРОМАТИЧЕСКИХ УГЛЕВОДОРОДОВ В ПРОДУКТАХ ПИТАНИЯ

Полициклические ароматические углеводороды (ПАУ) – техногенные загрязнители, попадают в организм человека с пищей, воздухом и водой, аккумулируются и нарушают биохимические процессы. Мутагенная, тератогенная и канцерогенная активность ПАУ обуславливает необходимость их контроля в окружающей среде и продуктах питания. Маркером загрязненности объекта долгий период времени считался канцероген бензо(а)пирен (БаП). Сегодня многочисленными исследованиями доказана необходимость контроля, как минимум, четырех химических соединений этой группы: бенз(а)антрацена, хризена, бензо(б)флуорантена, бензо(а)пирена, которые признаны канцерогенными и условно-канцерогенными веществами.

Приказом МОЗ Украины № 368 от 13.05.2013 установлены максимальные уровни содержания ПАУ в продуктах питания. В объектах окружающей среды нормируется только БаП. Однако, в мониторинговых исследованиях антропогенного загрязнения объектов сельскохозяйственного назначения и продуктов пищевых цепей, для выявления критических точек технологических процессов, приводящих к загрязнению продуктов питания, необходимо владеть исчерпывающей информацией по качественному и количественному составу перечисленных выше четырех загрязнителей.

Целью данной работы стала разработка и валидация рабочей методики контроля полициклических ароматических углеводородов (бенз(а)антрацена, хризена, бензо(б)флуорантена, бензо(а)пирена) методом высокоэффективной жидкостной хроматографии с флуоресцентным детектором.

В исследованиях использованы образцы пищевых продуктов очищенные от полициклических ароматических углеводородов, модельные системы с внесенными различными количествами бенз(а)антрацена, хризена, бензо(б)флуорантена, бензо(а)пирена. Пробоподго-

товка выполнена методами экстракции с использованием оборудования: вортекс «BIOSAN VI», термо-шейкер «SHAKER ST-3». В работе применены растворители и реагенты квалификации «чда»: метанол, ацетонитрил. Дистиллированная вода отвечала показателям качества ДСТУ 6709-72. Стандартные образцы целевых компонентов, с содержанием действующего вещества $\geq 98\%$.

Измерение ПАУ проведено методом высокоэффективной жидкостной хроматографией с флуоресцентным детектором (ВЭЖХ/ФЛД).

Результаты измерений обработаны в программном пакете «Сплайн» и занесены в соответствующие таблицы разделов протокола валидационных исследований разработанной методики.

Для примера в таблице приведены метрологические характеристики, полученные в валидационных исследованиях, и описывающие параметры внутрилабораторной воспроизводимости измерения бензо(а)пирена в соответствии с разработанной методикой РМ ВМБП «Измерение содержания 4 ПАУ в растительном масле».

Таблица 1

Результаты исследования внутрилабораторной воспроизводимости

Химическое вещество	Метрологические характеристики		
	СО	CV, %	X_{CP}
0,5 ПДК			
БаП	0,107	10,2	1,05
1,0 ПДК			
БаП	0,091	4,5	2,03
1,5 ПДК			
БаП	0,084	2,8	2,98

Полученные метрологические данные (таблица) говорят, что методика лабораторного контроля пригодна для проведения количественного анализа содержания БаП в растительных маслах.

Рабочая методика применена при выполнении поставленных задач в рамках мониторинговых исследований объектов пищевых цепей «от поля к столу». Установлено, что нерафинированные масла, полученные из обжаренного масличного сырья загрязнены ПАУ, при этом количество и соотношение загрязнителей варьируется. Рафинированные масла содержат ПАУ в рамках установленных норм, а именно: содержание бензо(а)пирена $\leq 2,0$ мкг/кг, сумма 4ПАУ ≤ 10 мкг/кг. Полученные данные говорят о необходимости продолжения мониторинговых исследований.

Григор'єва Л. І.,
д-р біол. наук, професор
Алексєєва А. О.,
викладач, ЧНУ ім. Петра Могили, м. Миколаїв, Україна

КОРИГУВАННЯ ПІДХОДІВ ДО ТЕХНІЧНОГО РЕГУЛЮВАННЯ ЯКОСТІ ЗРОШУВАЛЬНИХ ВОД

Вимоги міжнародних та європейських стандартів щодо якості води та, зокрема, зрошувальної можна вважати більш жорсткими, ніж ті, які вказано у національних нормативно-технічних документах України з якості зрошувальної води. Стандарти ISO щодо якості зрошувальних вод за екологічними критеріями побудовано не лише за оцінювально-контрольним підходом відповідності встановленим стандартизованим показникам, а переважно – на моделі екологічного менеджменту та екологічного керування якістю.

В Україні в нинішній час іригаційна оцінка води проводиться за Державним стандартом України ДСТУ 2730:2015 «Якість природної води для зрошення. Агрономічні критерії» і Відомчим нормативним документом ВНД 33-5.5-02-97 «Якість води для зрошення. Екологічні критерії». Екологічні критерії регламентуються ще двома стандартами: ДСТУ 7286:2012 «Якість природної води для зрошення. Екологічні критерії» і ДСТУ 7591:2014 «Якість води для систем краплинного зрошення. Агрономічні і екологічні критерії».

Відповідно до цих документів регламентація якості іригаційної води за екологічними критеріями має здійснюватися за двома групами показників, при цьому друга група має містити такі регламентуючі показники: еколого-токсикологічні, санітарно-бактеріологічні та радіоактивні. Якщо відносно перших двох груп показників у цих нормативно-технічних документах нормативи встановлені, то відносно третьої групи констатовано, що оцінка якості іригаційної води за вмістом радіоактивних речовин має здійснюватися за окремим спеціальним нормативним документом. Однак, як відомо, єдиного НТД з оцінки якості іригаційної води за радіаційно-гігієнічними критеріями не існує.

Крім того, законодавство ЄС щодо радіаційної безпеки поповнилося новою Директивою Ради 2013/59/Євратом від 5 грудня 2013 року, яка розроблена на основі Основного стандарту безпеки МАГАТЕ GSRPart 3 і яка набула чинності 6 лютого 2014. Угодою про асоціацію між Україною, з однієї сторони, та Європейським Союзом, Європейським Співтовариством з атомної енергії і їх державами-членами, з іншої сторони, передбачено імплементація в національне законодавство

Директиви 2013/59/Євратом. Оновлена Директива розширює вимоги на цілий ряд джерел і категорій опромінення та охоплює, зокрема, захист населення та довкілля; має більш детальні вимоги, зокрема, до: оцінок впливу на населення та довкілля, дозволів на викиди та скиди радіоактивних речовин до довкілля, радіологічного моніторингу та демонстрації відповідності умовам ліцензії стосовно опромінення населення; вперше від регулюючого органу вимагаються оцінка сумарної річної дози опромінення людини від всіх авторизованих джерел. Тому, зрозуміло, імплементація вимог Директиви 2013/59/Євратом в національне законодавство України має передбачати встановлення радіаційно-гігієнічних критеріїв якості зрошувальної води.

Радіаційно-гігієнічні критерії якості води для зрошення мають встановлювати якість зрошувальної води з урахуванням забезпечення радіаційно-гігієнічного та радіаційно-безпечного стану на зрошуваних масивах та убезпечення зрошувальних вод від радіаційного забруднення. Оцінка якості води для зрошення за радіаційно-гігієнічним критерієм має проводитися з метою попередження радіаційного впливу на компоненти агроєкосистеми та забезпечення радіаційної безпеки сільськогосподарської продукції рослинництва, тваринництва, врожаю.

Нашу роботу присвячено дослідженню стандартизованих показників при радіаційній оцінці якості зрошувальної води та розробленню окремих елементів державного стандарту ДСТУ xxx «Якість води для зрошення. Радіаційно-гігієнічні критерії».

Відповідно до чинних нормативних з радіаційної безпеки населення основним радіаційно-гігієнічним нормативом, що обмежує опромінення осіб окремих категорій від усіх індустріальних джерел іонізуючої радіації, є межа (ліміт) дози. Величини допустимих рівнів радіонуклідів повинні забезпечувати не перевищення границі річної ефективної очікуваної дози опромінення населення, тому логічно прийняти в якості показника, за яким можна оцінювати безпечність та якість зрошувальної води відносно вмісту радіоактивних речовин, – ефективну еквівалентну дозу Е (Зв), як стандартизований показник, який використовується в радіаційному захисті та який є мірою ризику виникнення віддалених наслідків опромінення (стохастичних ефектів) тіла людини та окремих його органів і тканин з урахуванням їх радіочутливості.

При розрахунку контрольних рівнів радіонуклідів у воді виходили із основних міжнародних та вітчизняних стандартів в області міжнародної безпеки та методичні документи. Враховано як гігієнічні, так і екологічні вимоги, котрі були сформульовані у наступних принципах нормування:

– індивідуальні дози опромінення тканин та органів для критичних груп населення за рахунок кожного окремого виду водовикорис-

тання не повинні перевищувати виділеної квоти від ліміту дози (10 мкЗв);

– колективна доза опромінення, яке мешкає в ареалі впливу рідких скидів даного підприємства не повинна перевищувати встановленої границі;

– доза опромінення гідробіонтів, яка розрахована виходячи з рівня радіаційного забруднення дна водойма, не повинна перевищувати встановлених лімітів доз.

У даний час провести розрахунок контрольних концентрацій за 2-им та 3-ім принципами нормування не передбачається можливим, бо в сучасних вітчизняних нормативних документах відсутнє нормування за колективною дозою опромінення населення і нема узаконених границь дозових навантажень на гідробіонти. Тому при розрахунку значень контрольних рівнів використовувалися лише перший принцип методики. Крім того, у доповнення до вищевказаного, було прийнято, що при експлуатації АЕС не повинна складатися така ситуація, при якій максимальні рівні забруднення днища водойми, води яких використовуються для зрошення, будуть перевищувати значення, що відповідають нижній границі вимог до категорії «тверді радіоактивні відходи».

В результаті розрахунку отримано величини нормативів радіонуклідів у зрошувальній воді для кожної з трьох зрошувальних систем: Інгулецької, Південно-Бузької та Білоусівської – при їх надходженні населенню з продуктами харчування, а також нормативні значення вмісту радіонуклідів у воді за усіма шляхами внутрішнього опромінення: з питною водою, з продуктами харчування, з рибою, а також при інгаляції радіонуклідів із атмосферним повітрям.

УДК 604

Григор'єва Л. І.,

д-р біол. наук, професор

Заріцька О.,

ЧНУ ім. Петра Могили, м. Миколаїв, Україна

ПРІОРИТЕТНІ ПОКАЗНИКИ ОЦІНКИ ЯКОСТІ СТОМАТОЛОГІЧНИХ ПОСЛУГ

В Україні спостерігається складна медико-демографічна ситуація, що характеризується зниженням кількості населення на адміністративних територіях та збільшенням стоматологічної захворюваності. По-

ширеність стоматологічних захворювань серед населення в Україні, як і в інших країнах світу, посідає одне з перших місць.

Нами проведено комбіноване дослідження за спеціально розробленими анкетами серед пацієнтів і лікарів клінік м. Миколаєва. Питання для анкет розроблено з залученням експертів. Групу експертів було складено з лікарів-стоматологів та декількох керівників стоматологічних установ.

Для зниження ризику отримання недостовірних результатів експертів проведена перевірка погодженості їхніх думок. На етапі формування експертної групи проведено контрольні вимірювання: проведена за трьома об'єктами, які в залежності від їх цінності потрібно було розставити за шкалою порядку (визначити їх ранг). За міру узгодженості думок експертів в цьому випадку приймався коефіцієнт конкордації, який склав 0,89, що вказало на високий рівень узгодженості думок експертів.

Використовуючи експертний кваліметричний метод визначено ті питання, які можуть виступати для оцінки забезпеченості, якості стоматологічних послуг та стоматологічної культури населення. Ці питання склали основу при складанні анкет для пацієнтів.

В результаті було розроблено анкети, які передбачали відповіді на питання за трьома групами: а) Забезпеченість (наявність, доступність, використання) населення стоматологічними послугами; б) Стоматологічна культура населення; в) Задоволеність від отриманих стоматологічних послуг та пріоритетність властивостей стоматологічної послуги.

Дослідження показників якості стоматологічної допомоги у стоматологічних клініках м. Миколаєва через анкетування проведено у 5 стоматологічних установах м. Миколаєва. Всього анкетуванням було охоплено 470 пацієнтів, в т.ч. 158 відвідувач стоматологічних поліклінік комунальної власності (33,6 % від загальної кількості респондентів), 294 пацієнтів приватної стоматологічної клініки (62,6 %) і 18 відвідувачів приватних стоматологічних кабінетів (3,8 %). Обсяг вибірки гарантував достовірність результатів не менше ніж в 95 % випадків (коефіцієнт довіри $t_{Ст.} = 2$) з максимальною помилкою вибірки не більше 4 %. Якісний склад респондентів на всіх базах дослідження був досить близький, відмінності у відповідях незначні, тому нами представлені узагальнюючі результати соціологічного опитування по всій вибірці.

Вибіркова сукупність охопила всі основні соціально-демографічні групи населення. Серед респондентів було 125 чоловіків і 365 жінок. Найбільший відсоток у вибірці склали пацієнти у віці від 25 до 29 років (18,2 %), від 20 до 24 років (15,1 %), від 30 до 34 років (13,5 %) і від 35 до 39 років (12,6 %). Решта респондентів розподілилися наступним

чином: від 60 років і старше (8,7 %), від 40 до 44 років (8,4 %), від 45 до 49 років (7,6 %), від 50 до 54 років (7,5 %), від 55 до 59 років (4,5 %), до 19 років включно (3,6 %). Як видно, більшість респондентів, які звернулися за стоматологічною допомогою, мають найбільш активний соціальний вік від 20 до 39 років (59,4 %).

Освітній рівень опитаних досить високий: більше половини з них мали вищу освіту (50,5 %), більше чверті – середню спеціальну (27,4 %), 12,6 % – незакінчену вищу і 7,8 % – середню освіту.

Відносно рівня забезпеченості стоматологічними послугами населення м. Миколаєва результати досліджень свідчили про наступне. Доступність (за фінансовими показниками) була оцінена респондентами наступним чином: доступними вважали всього 10 % респондентів; на здешевлення послуг вказали думку 46 % респондентів; 32 % опитаних вказали, що хоча послуги є не зовсім доступними, однак при здешевленні впаде їх якість; практично не доступними стоматологічні послуги виявилися для 12 % респондентів.

За відвідування стоматологічних клінік з профілактичною ціллю, якщо б вартість послуг була б більш доступною висловилися 73 % респондентів, при цьому більша частина з них впевнена вказала на важливість профілактики. Однак і тих, хто не вважає це важливим, є чималою – 23 %.

Відносно рівня стоматологічної культури населення м. Миколаєва результати досліджень свідчили про наступне. Відповіді на питання щодо відзеркалення стану організму через стан порожнини рота свідчили, що населення в більшості своїй не дуже обізнано у цьому питанні: погодилися з цим лише 11 %, не обізнаними виявилися більше половини респондентів (52 %), а майже третина (34 %) відповіли байдужістю до цього питання.

Характерно, що якщо стан свого організму в цілому поганим вважає тільки кожний шостий респондент (16,2 %), то негативну оцінку стану здоров'я своїх зубів і порожнини рота дають більше, ніж половина всіх опитаних.

Результати дослідження задоволеності стоматологічними послугами та пріоритетності властивостей стоматологічних послуг свідчили про наступне. В цілому медичним обслуговуванням в стоматологічних клініках задоволені 84,6 %, не задоволені – 5,5 % і не змогли відповісти 9,9 % респондентів. При цьому сумнівів з приводу лікування конкретно у свого лікаря-стоматолога було трохи більше: 82,6 % залишилися їм задоволені, 3,1 % – не задоволені, а 14,3% не змогли відповісти або пропустили це питання. Дуже хорошу оцінку наданої стоматологічної допомогою дали 28,1 %, хорошу – 45,5 %, задовільну – 20,2 %. Лише дев'ять (1,2 %) респондентів дали погану і дуже погану оцінку. Решта не змогли відповісти (4,4 %) або пропустили це питання (0,7 %).

Проведено дослідження на визначення пріоритетності властивостей стоматологічної послуги, для чого визначили значимість кожного фактору. За цими даними побудовано впорядковану гістограму значущості факторів, гістограму Парето, криву Лоренца. З кривої Лоренца видно, що група факторів (група А), що включає в себе гарантію на стоматологічну допомогу (гарантія на пломбу, на лікування, тощо), доступність лікування, наявність інформації про ціни на усі види стоматологічної допомоги, комфортні умови при перебуванні у клініці, здійснює найбільший вплив на попит споживачів – 63,4 %. Інша група факторів (В), що включає в себе уважне ставлення медичного персоналу, наявність у клініці інформації про сертифікацію якості стоматологічних послуг, зовнішній вигляд та санітарний стан приміщень клініки, впливає на попит споживачів на 30 %. Залишилася група чинників (С), що включає наявність відкритої інформації про кваліфікацію лікаря, зручність графіку роботи лікарів, зручність запису на прийом до лікаря, впливає на попит споживачів не більше ніж на 10 %.

На підставі цих результатів для розв'язку задачі пошуку рішення вдосконалення управління якістю стоматологічних послуг і стоматологічної допомоги для регіонів, які відрізняються: низьким стоматологічним статусом населення, високим рівнем поширеності карієсу за DMFT, поганими соціально-економічними передумовами, поганими показниками екологічного стану, низькою стоматологічною культурою населення та низькими показниками доступності та, через це, і низькою зацікавленістю населення в покращенні свого стоматологічного здоров'я, нами взято за основу відомі індустріальні моделі якості стоматологічної допомоги.

УДК 616

Григор'єва Л. І.,

д-р. біол. наук, професор

Макарова О. В.,

старший викладач, ЧНУ ім. Петра Могили, м. Миколаїв, Україна

ПРОБЛЕМИ ЕКОСЕРТИФІКАЦІЇ БУДІВЕЛЬНИХ МАТЕРІАЛІВ

Сьогодні діють стандарти для цілого ряду будівельних матеріалів: підлогових покриттів (лінолеум, ламінат, паркет), теплоізоляції, гіпсокартону, листового скла, сухих будівельних сумішей, тощо. Так, добровільна екологічна сертифікація будівельних матеріалів по Системі «Листок життя» ведеться з 2008 року. Ініціатором створення стандарту може виступити будь-яка компанія або організація. Екологічний сер-

тифікат «Листок життя» виділяє лідерів галузі і підтверджує, що вироблена продукція відповідає вимогам міжнародного рівня, безпечна для здоров'я людини, надає мінімальний вплив на навколишнє середовище і має переваги на ринку екологічного будівництва. Дана система активно розширює спектр стандартів сертифікації в сфері будівельних та оздоблювальних матеріалів відповідно до ринкового попиту на екологічне будівництво. Метою нашого дослідження є обґрунтувати основні критерії оцінки екологічності будівельних матеріалів в сучасній практиці екосертифікації будівельних матеріалів.

Аналіз існуючих критеріїв екологічності будівельних матеріалів показав, серед них виділяють ряд показників, які сьогодні не систематизовані і не мають єдиних вимог щодо використання. Позитивним є той факт, що критерії екологічності присутні на всіх етапах оцінки виробництва.

- Сировина (чіткий та детальний аналіз сировинного складу для виробництва конкретного будівельного матеріалу).

- Безпека при видобутку сировини, наприклад, відкритим способом: ефективність видобутку, вплив на підземні і поверхневі води, повітря, рівень шуму при вибухових роботах, вплив на ландшафт, методи його відновлення після вироблення кар'єрів.

- Якість закупуваної сировини: наявність чітких вимог (внутрішній регламент), паспорт безпеки на сировинні компоненти.

- Готова продукція (споживчі властивості товару: енергоефективність, звукоізоляція, гарантійний термін використання (довговічність)).

- Екологічні характеристики продукту: аналіз рецептури на вміст небезпечних для НС і людини речовин (канцерогенних, мутагенних, токсичних), заборона на вміст в рецептурі важких металів, лабораторні випробування продукту (радіоактивність).

- Виробництво продукції.

Дотримання природоохоронного законодавства: виконання нормативів ГДВ, дотримання ГДК на межі СЗЗ і повітря робочої зони.

Зниження негативного впливу на навколишнє середовище на етапах виробництва: ресурсозбереження (енергоефективність, мінімізація відходів, повернення відходів у виробництво, використання вторинної сировини), моніторинг і прагнення до зниження питомої кількості викидів, скидів і відходів, система екологічного менеджменту або її елементи, включаючи екологічну політику підприємства та план природоохоронних заходів.

- Транспортування продукції (транспортування продукції повинно здійснюватися оптимальними оптовими партіями за системою оптимальних маршрутів, зменшуючи обсяги спалювання палива і викидів шкідливих речовин в атмосферу).

- Упаковка продукції (повинна складатися з матеріалів, що підлягають утилізації).

Мінімізація кількості пакувальних матеріалів, в тому числі упаковки від сировинних компонентів.

Етикетка повинна інформувати про екологічні та експлуатаційні характеристики, включаючи знак екомаркування, повинна додаватися інструкція щодо правильного встановленню, експлуатації, можливості утилізації продукту і упаковки.

- Стимули впровадження еко-стандартів і сертифікації будівельних матеріалів:

- Економічні вигоди (скорочення споживання ресурсів, кількості відходів, що утворюються, транспортних витрат, екологічних ризиків, підвищення конкурентоспроможності).

- Виділення з групи аналогічної продукції, позиціонування продукції як екологічної, отримання переваг в проектах екологічного будівництва.

- Достовірне підтвердження високої якості продукції та її безпеки для здоров'я людини і навколишнього середовища.

- Репутація, імідж, брендинг.

- Позиціонування компанії як соціально і ековідповідальної.

- Зміцнення внутрішньокорпоративної культури.

Таким чином, розглянуті критерії екологічності будівельних матеріалів потребують чіткого виділення на всіх етапах виробництва та зведення їх в єдину систему для застосування за допомогою екологічних стандартів.

УДК 619:615:577.1:616-003.269:636

Грищенко В. А.,

д-р. вет. наук, професор

Хижняк С. В.,

д-р. біол. наук, професор,

Національний університет біоресурсів і природокористування України,
м. Київ, Україна

БІОХІМІЧНИЙ СТАТУС ОРГАНІЗМУ ЩУРІВ ЗА УМОВ ДІЇ ІОНІЗУЮЧОГО ВИПРОМІНЮВАННЯ ТА ЙОГО КОРИГУВАННЯ

Вступ. Порушення життєдіяльності організму за дії різноманітних негативних чинників, у тому числі іонізуючої радіації, безпосередньо пов'язано зі зміною структурно-функціонального стану клітин. Причому, збільшення обсягів і тяжкості пошкодження клітин під дією

патологічного фактору зменшує ймовірність їх самовідновлення (Ейдус Л. Х., 2001).

Дія багатьох екзогенних чинників на організм поступово посилюється в результаті утворення метаболітів, які взаємодіють з клітиною багатьма шляхами, від ковалентного зв'язування з молекулами до сти мулювання пероксидного окиснення і зменшення вмісту ліпідів у мембранних структурах клітин (Владимиров Ю.А., 1992).

Ліпідний бішар клітинних мембран виконує дві основні функції – бар'єрну і структурну. Пошкодження клітинного бар'єру в результаті порушення щільності розміщення гідрофобних вуглеводних ланцюгів та зростання обсягів структурних дефектів мембран призводить до підвищення їх проникності для іонів та метаболітів і, як наслідок, – до порушення регуляції внутрішньоклітинних процесів зі значними змінами численних функцій клітин.

З урахуванням особливостей структурної організації клітинних мембран, на кафедрі біохімії імені акад. М. Ф. Гулого Національного університету біоресурсів і природокористування України розроблено ліпосомальний препарат «Фосфомол» на основі фосфоліпідів молока (80 % фосфатидилхоліну, сфінгомієліну, фосфатидилетаноламіну), до складу якого також входять полієнові ненасичені жирні кислоти та жиророзчинні вітаміни (Мельничук Д. О., Грищенко В. А., 2014). За хімічною будовою і фізико-хімічними властивостями фосфоліпідні ліпосомальні препарати «Фосфомол» максимально наближені до ліпідної компоненти клітинних мембран тваринного організму, що сприяє кращому їх засвоєнню і вбудовуванню у пошкоджені структури клітин.

Метою нашої роботи було визначення коригувальної ефективності фосфоліпідів молока у формі ліпосомального препарату «Фосфомол» щодо метаболічного статусу організму лабораторних щурів за умов їх рентгенівського опромінення.

Матеріали та методи досліджень. Для проведення клінічних досліджень, використовували білих лабораторних щурів (самців), масою тіла 180–200 г, яких утримували на стандартному раціоні віварію. Тварин розділяли на групи по десять голів у кожній. I група – контрольна (інтактні тварини); II група – щурам перорально вводили ліпосомальний препарат «Фосфомол»; III група – тварин тотально однократно опромінювали рентгенівськими променями в дозі 2,0 Гр; IV група – щурам перорально вводили 1 % розчин ліпосомального препарату «Фосфомол», у дозі 12,5 мг/кг маси тіла, впродовж 5 діб, а потім надавали рентгенівському опроміненню в дозі 2,0 Гр. Щурів декапітували через 2 доби після опромінення.

Опромінення проводили на установці РУМ-17 з тубусом за наступних умов: потужність дози 0,17 Гр/хв, фільтри 0,5 мм Сu та 1 мм Al, сила струму 10 мА, напруга 200 кВ, шкіро-фокусна відстань 50 см. Доза 2 Гр відноситься до сублетальних, оскільки ЛД_{100/30} для щурів становить 7,78 Гр.

Результати досліджень. У результаті проведених досліджень встановлено, що у сироватці крові щурів усіх дослідних груп вміст загального білка і альбуміну залишається без змін. Водночас після опромінення тварин III групи рентгенівськими променями у дозі 2 Гр, в сироватці їх крові зростає концентрація сечовини та креатиніну, що через 2 доби відповідно становить 50 та 27 % і свідчить про порушення видільної функції нирок. Крім того, у сироватці крові цих щурів відмічається підвищення активності лужної фосфатази – на 18 % і γ -глутамілтранспептидази – на 22 %. Підвищення активності внутрішньоклітинних ферментів у сироватці крові щурів за дії опромінення може свідчити про розвиток деструктивних процесів у клітинах внутрішніх органів.

Профілактичне введення тваринам IV групи ліпосомального препарату «Фосфомол» запобігає суттєвим змінам параметрів досліджуваних біохімічних показників у сироватці крові опромінених тварин. Слід відмітити, що введення цього препарату тваринам контрольної групи не призводить до змін біохімічних показників сироватки крові, за винятком вірогідного зростання вмісту загального білка, що свідчить про стимулюючий вплив його компонентів на білоксинтезувальні процеси в тканинах.

Висновок. Результати експериментальних досліджень вказують на порушення метаболічного статусу організму лабораторних щурів за їх тотального однократного опромінення рентгенівськими променями у дозі 2 Гр та достатню коригувальну ефективність фосфоліпідів молока у формі ліпосомального препарату «Фосфомол» при застосуванні тваринам в умовах дії іонізуючої радіації.

*Джужа Д. А.,
Саган Д. Л.,*
канд. мед. наук,
Национальный институт рака, г. Киев, Украина

ПОСЛЕОПЕРАЦИОННЫЙ МОНИТОРИНГ И РАДИОЙОДТЕРАПИЯ БОЛЬНЫХ С МИКРОКАРЦИНОМАМИ ДИФФЕРЕНЦИРОВАННОГО РАКА ЩИТОВИДНОЙ ЖЕЛЕЗЫ

Микрокарциномой дифференцированного рака щитовидной железы (ДРЩЖ) считается опухоль менее 1,0 см в диаметре. Микрокарциномы (МК) ДРЩЖ находят в 5–35 % аутопсий. Прогноз при папиллярных МК исключительно благоприятный для выживаемости без рецидивов, но только в том случае, если в качестве начального лечения проведена тиреоидэктомия (ТЭ). В научной литературе существуют значительные противоречия относительно ведения больных с МК и роли радиойодтерапии (РЙТ) в комплексном лечении. По мнению ряда авторов, прогноз после операции по поводу МК настолько благоприятный, что РЙТ не показана. С этим можно согласиться лишь частично, так как бывают типы МК, характеризующиеся более агрессивным течением, сопровождающимся мультицентрическим ростом, регионарным и отдаленным метастазированием. Существует точка зрения, что нет каких-либо отличий в структуре, клиническом течении, прогнозе между папиллярными карциномами размерами более и менее 10–15 мм. Целью исследования была оценка результатов лечения больных после операций по поводу МК, получавших РЙТ в сочетании с супрессивной гормонотерапией L-тироксином и только супрессивную гормонотерапию.

Материал и методы. Проведен анализ эффективности комплексной терапии у 153 больных в возрасте от 19 до 70 лет (12 мужчин, 141 женщина). Диагноз микрокарцином ДРЩЖ устанавливался на основании клинического обследования, УЗИ, тонкоигольной аспирационной пункционной биопсии. Гемитиреоидэктомия была проведена у 11 (6,5 %) больных, расширенная резекция щитовидной железы – у 3 (2,0 %), субтотальная резекция – у 15 (9,8 %), в остальных случаях (81,7 %) выполнялась ТЭ. На основании результатов послеоперационной диагностической скintiграфии (ДС) и данных патогистологического исследования (мультифокальный рост, очаговая инвазия в паренхиме, метастазы в регионарные лимфоузлы) решался вопрос о ле-

чении радиоiodом. РЙТ проводилась лечебными активностями 3700–4780 МБк. Мониторинг выполнялся по стандартным схемам с обязательным применением ДС с 70–80 МБк йода-131 и определением тиреоглобулина (ТГ). Супрессивная гормонотерапия проводилась L-тироксинам под контролем уровня тиреотропного гормона (ТТГ).

Результаты исследования. По результатам послеоперационного патогистологического исследования метастазы в регионарные лимфоузлы определялись в 16,2 % наблюдений с МК, по данным послеоперационной ДС – в 5,2 %. Отдаленное метастазирование диагностировано в 1,3 % случаев. Поскольку регионарное метастазирование было выявлено как при морфологическом исследовании операционного материала, так и по данным ДС, несмотря на проведенное хирургическое лечение, мы считаем обязательным выполнение послеоперационной ДС у этой категории больных для решения вопроса о РЙТ. По показаниям РЙТ в сочетании с супрессивной гормонотерапией была проведена у 57 пациентов, только супрессивная гормонотерапия – у 96. Анализ результатов лечения в последней группе показал, что уже назначение только одной супрессивной гормонотерапии может приводить к отсутствию визуализации остаточной ткани щитовидной железы (ОТЩЖ) при контрольных скинтиграфиях и обеспечивать, таким образом, необходимые условия для мониторинга. Сроки девитализации тиреоидной ткани в этих случаях определяются типом операции и ее радикальностью, а также степенью гормональной супрессии. При сравнении результатов лечения в обеих группах за первый год из 39 больных первой группы с только ОТЩЖ положительный эффект был достигнут у 35 (89,7 %), тогда как у больных второй группы отсутствие тиреоидной ткани при ДС за этот период было констатировано только у 6 из 33 пациентов (18,2 %) ($p < 0,01$). Полная девитализация ОТЩЖ после хирургического лечения и РЙТ наступала значительно раньше ($6,5 \pm 0,6$ месяцев), чем после проведения только супрессивной гормонотерапии ($12,6 \pm 1,4$ месяцев) ($p < 0,01$). Как известно, наряду с лечебным воздействием, целью РЙТ является создание у больных атиреоидного состояния, обеспечивающего оптимальные условия для ранней диагностики рецидивов и метастазирования. РЙТ позволяла достоверно чаще достигнуть атиреоидного состояния после тиреоидэктомии, чем применение только супрессивной гормонотерапии. Сроки девитализации ОТЩЖ по данным ДС при этом были достоверно короче. После проведения РЙТ нормализация уровней ТГ наступала у более 60 % пациентов через 6 месяцев и у более 80 % через год, что необходимо учитывать при мониторинге и решении вопроса о дальнейшем лечении.

Выводы. Наблюдение пациентов с микрокарциномами ДРЩЖ должно проводиться по стандартным схемам с обязательным использованием ДС с радиоiodом и определением уровней ТГ. Вопрос о проведении РЙТ, несмотря на благоприятное течение, должен решаться индивидуально с учетом результатов патогистологического исследования и данных ДС. Агрессивная терапевтическая тактика показана при начальных признаках распространения процесса. Проведение РЙТ после тиреоидэктомии обеспечивает достоверно более эффективное и быстрое, по сравнению с использованием только супрессивной гормонотерапии, достижение у больных атиреоидного состояния, необходимого для эффективного мониторинга.

УДК 349.6;349.7

Капраренко О. О.,

магістрант,

ЧНУ ім. Петра Могили, м. Миколаїв, Україна

НОРМАТИВНО-ТЕХНІЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ УПРАВЛІННЯ ЯКІСТЮ НА ПІДПРИЄМСТВАХ ОПТОВОЇ ТОРГІВЛІ БУДІВЕЛЬНИМИ МАТЕРІАЛАМИ

Накопичений досвід управління показує, що торговельне підприємство слід розглядати як важливу, складну і відкриту систему, яка спрямована на задоволення потреб споживачів у продукції при мінімальних витратах та максимізацію прибутку шляхом ефективного використання своїх можливостей на ринку.

Наведене визначення торговельного підприємства як системи дозволяє констатувати, що його структура має підсистеми, де кожна виконує свою місію і вирішує комплекс завдань для забезпечення його функціонування, а саме: вивчення попиту споживачів та кон'юнктури ринку; формування асортименту; організація господарських зв'язків; організація процесу обслуговування споживачів та надання послуг.

Значну увагу питанням організації й управління торговельним підприємством в умовах ринкової економіки приділяли вітчизняні та зарубіжні вчені: В. В. Апопій, Л. В. Балабанова, І. А. Бланк, А. М. Виноградська, Г. Дж. Болт, М. М. Дарбінян, Я. І. Гандштак, В. Я. Кардаш, Ф. Котлер, Д. Д. Костоглодов, В. В. Краснова, Ж. Ламбен, Л. В. Осипова, Ф. Г. Панкратов, М. С. Порядковий, А. Н. Романов, Т. К. Серьогіна, І. М. Синяєва та ін. Водночас, через зміну ринкових умов функці-

онування торговельних підприємств, виникає необхідність пошуку нових підходів щодо формування асортименту та контролю якості.

Слід відмітити, що ефективність і стабільність підприємств роздрібною торгівлі в теперішній час визначається передусім структурою асортименту та якістю товарів. Тому однією з найбільших актуальних проблем не тільки українських підприємств роздрібною торгівлі, але й підприємств усього світу є управління асортиментом товарів, як однієї з основних складових комплексу маркетингу та підвищення їх якості, оскільки попит на якісні і безпечні товари в теперішній час постійно зростає.

Формування і управління асортиментом на підприємствах роздрібною торгівлі слід здійснювати на основі досліджень попиту споживачів, що передбачає наявність постійного контролю і являє собою основу комерційної діяльності.

Вивчення і прогнозування попиту населення на товари за останній час здобули міжгалузевий характер, хоча залишаються найважливішою функцією торгівлі, оскільки за допомогою широкої мережі оптових і роздрібних підприємств здійснюється процес задоволення попиту населення. Маючи інформацію про обсяг і структуру реалізованих товарів та безпосередні контакти з покупцями і споживачами торгівля має можливість простежити і вивчити тенденції змін у попиті населення, враховувати і обґрунтовувати їх у замовленнях на виробництво.

Організація управління асортиментом і якістю товарів включає: інформаційне забезпечення підприємств роздрібною торгівлі про попит споживачів та його зміни; підвищення кваліфікації працівників виробничих підприємств і підприємств роздрібною торгівлі; вивчення вітчизняного та закордонного досвіду щодо удосконалення асортименту і якості товарів; участь виробничих підприємств в науково-практичних конференціях; проведення пробних продажів, презентацій, виставок-продажів і дегустацій; проведення претензійної роботи.

Управління якістю здобуває усе більшу популярність завдяки міжнародним стандартам ISO серії 9000, де головним є особлива організація системи виробництва, яка називається «система якості». Ця система являє собою документованість усіх процесів, що мають відношення до виробництва продукції і здатних вплинути на її якість.

Слід відмітити, що в основі управління якістю товарів народного споживання полягає комплекс стандартів, які забезпечують надходження безпечних для здоров'я людини товарів із збереженням їх споживних властивостей. Здійснюється ця робота в рамках Комплексної системи управління якістю товарів, що є підсистемою Єдиної системи державного управління якістю продукції (ЕС ДУЯП).

Робота з управління асортиментом і якістю товарів на виробничих підприємствах і підприємствах роздрібно́ї торгівлі зараз ведеться розрізнено, що не сприяє задоволенню попиту споживачів на товари високої якості. Тому, проведення навчань і підготовку кадрів повинно забезпечувати професійних працівників, включаючи загальну підготовку з питань економіки, організації, товарознавства та знання про існуючу систему управління якістю товарів у цілому.

Для навчання працівників підприємств роздрібно́ї торгівлі та підвищення їх кваліфікації проводять семінарські і індивідуальні заняття з викладачами, науково-практичні конференції з управління якістю, спільні заняття і дискусії з управління якістю.

Не менш важливим елементом підсистеми організації системи управління асортиментом і якістю товарів є організація пробних продажів, що необхідно здійснювати спільними зусиллями промисловості, оптової і роздрібно́ї торгівлі та стати невід'ємною частиною програми впровадження нової продукції на ринок, оскільки тільки пробний продаж нового товару може висвітлити потребу у товарі, відповідність властивостей товару споживачеві та потенційний обсяг його продажу.

Контроль за відповідністю асортименту і якістю товарів вимогам споживачів повинен здійснюватися за допомогою вивчення інформації, одержаної безпосередньо від споживачів.

Опитування споживачів є суттєвим видом контролю, оскільки являє собою основу для формування асортиментної пропозиції. Джерелами одержання такої інформації можуть бути панельні опитування, опитування відвідувачів виставок-оглядів, виставок-продажів, конференцій для покупців, спеціальне анкетування та ін.

Контролем якості і асортименту товарів завершується розробка заходів щодо удосконалення діяльності підприємств роздрібно́ї торгівлі та підвищення ефективності їх функціонування.

Тому для підвищення ефективності системи управління асортиментом і якістю товарів пропонуємо прийняття таких заходів:

- розробка пропозицій щодо удосконалення стандартів та іншої науково-технічної документації;
- розробка рекомендацій щодо підвищення якості товарів, заміна застарілих товарів, удосконалення упаковки або зниження цін;
- розробка переліку товарів високої якості або нових у відповідності з вимогами споживачів.

Отже, формування асортименту і контроль якості товарів слід розглядати як основні елементи торговельної підсистеми підприємств роздрібно́ї торгівлі, що має суттєве значення для вирішення найбільш гострої проблеми сучасного етапу розвитку економіки України – це

проблеми насичення ринку товарами високої якості в необхідній кількості і асортименті у відповідності з попитом та потребами потенційних споживачів.

УДК 543:574.2:636.08:614.3:615.9

Лапоша О. А.,

канд. біол. наук

Біщук Є. В.,

Грибова Н. Ю.,

канд. х. наук,

Національний університет біоресурсів і природокористування
України, м. Київ, Україна

АНАЛІЗ СТАНДАРТИЗОВАНИХ МЕТОДІВ ВИМІРЮВАННЯ ВМІСТУ МІКОТОКСИНІВ В ОБ'ЄКТАХ ХАРЧОВИХ ЛАНЦЮГІВ ВІД ЛАНУ ДО СТОЛУ

Мікотоксини – це вторинні метаболіти мікроскопічних плісеньових грибів таких, як: *Aspergillus*, *Fusarium*, *Penicillium* та ін., які являються особливо небезпечними токсичними речовинами, що забруднюють зерно, корми та харчові продукти. В наш час їх описано більше 500 різновидів. Продукуються мікотоксини біля 350 видами грибків та плісень, які мають до 10 000 штамів.

Наявні аналітичні та кількісні методи аналізу дають змогу виявити тільки десяту частину з усіх відомих мікотоксинів. Кращі європейські лабораторії визначають не більше 15 з них. В Україні найбільш часто зустрічаються наступні мікотоксини: *афлатоксини*, *охратоксини*, *фумонізани*, *зеараленон*, *патулін*, *дезоксиніваленол* і *T- 2/HT-2 токсини*.

Велика кількість міжнародних організацій, установ та агентств намагаються досягти універсальної стандартизації нормативних обмежень для мікотоксинів. Це є неймовірно складним завданням, оскільки потрібно враховувати багато чинників при прийнятті нормативних документів. Важливу роль у процесі ухвалення рішення відіграють: оцінка ризиків, аналітична точність, економічні аспекти та комерційні інтереси кожної країни при постачанні на ринок зерна, продуктів харчування чи кормів із нього.

Із вступом України до СОТ значно розширюються можливості виходу із продукцією на світові ринки. Наша держава може успішно конкурувати на світових ринках, саме із сільськогосподарською про-

дукцією. Проте для цього необхідно, щоб сільськогосподарська продукція задовольняла вимоги споживачів щодо її якості та безпечності.

Сучасне законодавство України та Європейського Союзу піднімає рівень вимог щодо якості й безпечності зерна, кормів і кормової сировини. Одне із чільних місць у комплексі контролю санітарної безпеки кормів і діагностики отруєнь тварин займає фізико-хімічний аналіз, у тому числі методи визначення мікотоксинів у кормах. Параметри якості та безпеки продукції встановлюють чинні нормативні документи.

В Україні існують такі чинні стандартизовані методи визначення мікотоксинів в різних матрицях, а саме:

1. **ДСТУ EN 12955:2001** Визначення афлатоксину В1 та суми афлатоксинів В1, В2, G1 та G2 у зернових культурах, фруктах із твердою шкіркою та похідних від них продуктах. Метод високоефективної рідинної хроматографії за допомогою постколоночної дериватизації.

2. **ДСТУ EN ISO 15141-1:2001** Визначення охратоксину А в зерні та продуктах із зернових культур. Частина 1. Метод високоефективної рідинної хроматографії з очищенням силікагелем.

3. **ДСТУ EN ISO 15141-2:2001** Визначення охратоксину А у зерні та продуктах із зернових культур. Частина 2. Метод високоефективної рідинної хроматографії з очищенням бікарбонатом.

4. **ДСТУ EN 13585:2009** Визначення вмісту фумонізинів В1 та В2 у кукурудзі методом ВЕРХ з очищенням твердофазною екстракцією (EN 13585:2001, IDT).

5. **ДСТУ 4947:2008** Фрукти, овочі та продукти їх перероблення. Методи визначення вмісту мікотоксину патуліну.

6. **ДСТУ ISO 6870:2006** Метод визначення вмісту зеараленону.

7. **ДСТУ 4987:2008** Зерно, зернобобові та продукти їх переробки. Визначення вмісту Т-2 токсину методом рідинної хроматомас-спектрометрії.

8. **ДСТУ 4988:2008** Зерно, зернобобові та продукти їх переробки. Визначення вмісту зеараленону методом рідинної хроматомас-спектрометрії.

9. **ДСТУ 4989:2008** Зерно, зернобобові та продукти їх переробки. Визначення вмісту діацетоксіскірпенолу методом рідинної хроматомас-спектрометрії.

10. **ДСТУ 4990:2008** Зерно, зернобобові та продукти їх переробки. Визначення вмісту афлатоксинів В1, В2, G1, G2 методом рідинної хроматомас-спектрометрії.

11. **ДСТУ 4991:2008** Зерно, зернобобові та продукти їх переробки. Визначення вмісту охратоксину А методом рідинної хроматомас-спектрометрії.

Два документи (ДСТУ EN 16006:2015, ДСТУ EN 16007:2015) набувають чинності з 01.07.2017 року, а саме:

1. **ДСТУ EN 16006:2015** Визначення фумонізинів В1 та В2 з імуноафінним очищенням і високоефективною рідинною хроматографією з дериватизацією та флуоресцентним виявленням (EN 16006:2011). Дата введення в дію: 01.07.2017.

2. **ДСТУ EN 16007:2015** Визначення охратоксину А очищенням на імуноафінній колонці та високоефективною рідинною хроматографією з флуоресцентним виявленням (EN 16007:2011). Дата введення в дію: 01.07.2017.

В Україні чинні: державні стандарти України (ДСТУ), державні стандарти України згармонізовані з міжнародними стандартами (ДСТУ ISO текст аутентичний з ISO), державні стандарти України згармонізовані з міжнародними – модифіковані, державні стандарти України згармонізовані з європейськими стандартами (ДСТУ EN), державні стандарти України згармонізовані з європейськими та міжнародними стандартами (ДСТУ EN ISO).

УДК 604

Сисолятин С. В.,
старший науковий співробітник,
Національний університет біоресурсів і природокористування
України, м. Київ, Україна

ФОРМУВАННЯ ШТУЧНОГО ГІПОБІОТИЧНОГО СТАНУ В ОРГАНІЗМІ КОРОПА

Однією з центральних проблем біології є проблема адаптації до стрес-факторів навколишнього середовища (зниження температури, гіпоксія тощо) завдяки комплексу біохімічних механізмів, що приймають участь у розвитку компенсаторних реакцій організму.

Риби на шляху еволюції виробили широкий спектр пристосувань на молекулярному, клітинному, біохімічному, фізіологічному, поведінковому рівнях організації на вплив стрес-факторів водного середовища. Вивчення фундаментальних основ механізму розвитку стану оберненого пригнічення життєдіяльності організму внаслідок гіпоксигиперкапнічного впливу за зниження температури, так званий штучний гіпобіоз, викликає поширений науковий та практичний інтерес.

У Національному університеті біоресурсів і природокористування України проводяться біохімічні дослідження гіпобіозу тварин. В основу методики переведення коропа у штучний гіпобіотичний стан покладено умови застосування киснево-вуглекислотного середовища з поєднанням зниження температури.

Для проведення експерименту риб (*короп (Cyprinus caprio L.) української лускатої породи*) вагою 250–270 г розміщують у закритий скляний акваріум і проводять через воду газову суміш діоксиду вуглецю та кисню у співвідношенні 1:1 протягом півтори години при швидкості продування 150–200 мл/хв. (на 50–100 л води) і доводять рН води до 6,0–6,2.

В залежності від підвищення рівня вуглекислоти у воді акваріума відбувається зміна поведінки і фізіологічного стану дослідних риб та розвивався стан штучного вуглекислотного гіпобіозу:

10 хв. дії гіпобіотичного чинника	Видимих змін в поведінці не відмічається.
20 хв. дії гіпобіотичного чинника	Риба хвилюється; підпливає до поверхні води, хватаючи повітря; дихання прискорюється.
30 хв. дії гіпобіотичного чинника	Відмічається підвищена активність, збудження, втрата орієнтації; дихальні рухи зябер більш глибокі та часті.
50 хв. дії гіпобіотичного чинника	Період збудження змінюються періодами гальмування; дихальні рухи уповільнюються і стають менш глибокими.
60 хв. дії гіпобіотичного чинника	Риба лягає на бік, періодично підхоплюючись і робить декілька плавальних рухів, потім знову лягає на бік; за одну хвилину риба робить 45–55 поверхневих дихальних рухів та 2–3 глибоких.
70 хв. дії гіпобіотичного чинника	Риба опускається на дно у дугоподібно скрученій позі; глибокі дихальні рухи відсутні, помітні лише поверхневі рухи зябер.
90 хв. дії гіпобіотичного чинника	Риба лежить на дні у дугоподібній позі; відсутні дихальні рухи зябер та відсутня реакція на подразнення.

При спостереженні ознак входження коропа в гіпобіотичний стан подачу газової суміші зупиняють. В такому стані риба може перебувати 72 години.

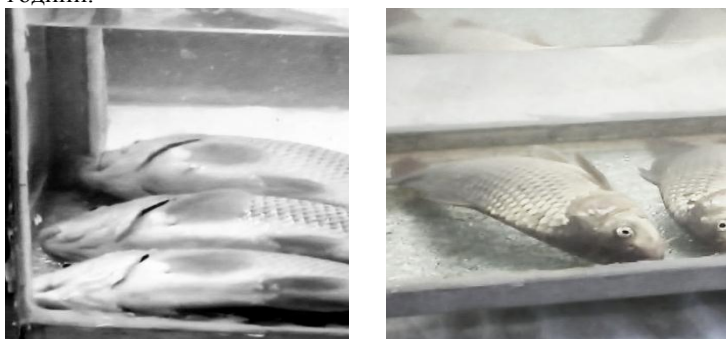


Рис. 1. Короп української лускатої породи в стані штучного вуглекислотного гіпобіозу

Якщо рибу перенести у смінь з чистою водою, вона через деякий час (4–6 хв.) виходить із стану гіпобіозу з набуттям усіх життєво необхідних функцій.

Варто відмітити, що *актуальність дослідження стану штучного гіпобіозу риб обумовлена перспективами використання моделі вуглекислотного гіпобіозу у рибництві як способу зменшення стресового фактору та гибелі риб під час тривалого транспортування та продовження терміну зберігання живої риби зі збереженням показників її якості і безпечності.*

Перспективи подальших досліджень. За опанування способу викликати у риб гіпобіоз штучним шляхом, можна отримати потужний арсенал засобів для більш детального вивчення адаптаційних і гіпометаболічних процесів, які зумовлюють здатність риб переносити вплив несприятливих факторів середовища.

Сінченко В. Г.,
канд. фіз.-мат. наук,
ДП «Науковий центр превентивної токсикології, харчової та
хімічної безпеки імені академіка Л. І. Медведя МОЗ України»,
м. Київ, Україна

ОСОБЛИВОСТІ СПЕКТРОМЕТРИЧНОГО КОНТРОЛЮ ЗА РАДІОНУКЛІДАМИ ^{137}Cs І ^{90}Sr В НЕКОНЦЕНТРОВАНИХ ЗРАЗКАХ ПРОДУКЦІЇ ХАРЧОВОЇ ПРОМИСЛОВОСТІ

Радіонукліди (РН) техногенного походження, ^{137}Cs та ^{90}Sr , в оточуючому середовищі збільшують радіаційне навантаження на біологічні об'єкти екосистем. Забезпечення в таких умовах радіаційної безпеки життєдіяльності визначає необхідність зменшення зовнішнього та внутрішнього опромінення РН організму людини. Це підтверджує актуальність моніторингу за вмістом РН ^{137}Cs і ^{90}Sr в продукції сільського господарства, продуктах харчування та їх складових.

Практичний інтерес в бета-спектрометрії становить визначення меж застосування лічильних зразків харчової продукції, отримання яких проведено без концентрування РН. Такі зразки можуть вимірюватись безпосередньо після виготовлення. З цих позицій методична база бета-спектрометрії потребує вдосконалення, зокрема визначення часу проведення аналізу ^{90}Sr .

Робота присвячена дослідженню зв'язку між мінімально вимірюваною питомою активністю (МВПА) спектрометра по РН ^{137}Cs і ^{90}Sr та технологічними параметрами випробувань, які впливають на виміряні значення активності РН. Встановлено значення допустимих рівнів (ДР) для продукції сільського господарства, харчової промисловості, при яких вимірювання активності може здійснюватись на лічильних зразках, підготовка яких проведена без концентрування РН.

Основною метрологічною характеристикою спектрометра, яка застосовується для прогнозування процесу вимірювання, його точності, є мінімальна вимірювана активність РН (МВА) – $^B A$. Величина $^B A$ є розрахунковою і встановлюється, як правило, при визначенні статистичної похибки вимірювання активності. Величина МВПА є похідною від МВА, яку позначимо через $^m A$. Значення $^m A$, на відміну від $^B A$, характеризує вміст РН в одиниці маси чи об'єму. Величини $^m A$ та ДР є безпосередніми складовими критерію придатності продукції до споживання.

Розглянуто випадок контролю за вмістом ^{137}Cs та ^{90}Sr в продукції харчової промисловості, коли наявна в ній активність РН менша, ніж МВПА спектрометра. При маркуванні індексами «с» та «s» належності величин, відповідно, до РН ^{137}Cs і ^{90}Sr , ДР – U тоді можна записати як U_c та U_s . В позначеннях величин ${}^m A_c / U_c = {}^m C$ та ${}^m A_s / U_s = {}^m S$, при відносній похибці вимірювання δ для обох РН, для довірчої імовірності $P = 0,95$ критерій придатності можна представити як:

$${}^m Z \cdot {}^m C + {}^m Z \cdot {}^m S + {}^m Z \cdot Z(P, P) \cdot \delta \cdot 1,1 \cdot [{}^m C^2 + {}^m S^2]^{0,5} \leq 1,0. \quad (1)$$

В нерівності (1) величина $Z(P, P)$ є коефіцієнт достовірності контролю, а ${}^m Z$ – коефіцієнт запасу. Розглянуто задачу знаходження максимального значення ${}^m A_s$ при варіації величин ${}^m A_c$ при різних U_c та U_s . Розраховано величину ${}^m S$ як функцію змінних значень ${}^m C$ у випадку рівності правої та лівої частин в нерівності Частково результати розрахунків наведено в табл. 1.

Таблиця 1

Значення ${}^m S$ як функція величини ${}^m C$ при довірчій імовірності $P = 0,95$. Величина коефіцієнтів – $Z(P, P) = 1,21$, ${}^m Z = 1,2$. Відносна похибка вимірювання $\delta = 0,4$

Значення ${}^m C$	Величина ${}^m S$	Значення ${}^m C$	Величина ${}^m S$	Значення ${}^m C$	Величина ${}^m S$	Значення ${}^m C$	Величина ${}^m S$
0,00	0,5438	0,06	0,5034	0,14	0,4449	0,22	0,3797
0,01	0,5372	0,08	0,4893	0,16	0,4294	0,24	0,3620
0,02	0,5306	0,10	0,4749	0,18	0,4133	0,26	0,3438
0,04	0,5171	0,12	0,4601	0,20	0,3967	0,28	0,3249

Максимальне значення ${}^m S$ спостерігається при ${}^m C = 0$. При зростанні ${}^m C$, величина ${}^m S$ зменшується і при ${}^m C = 0,5438$ досягає нуля. Дані табл. 1 використано для розрахунку числових співвідношень між ДР та метрологічними характеристиками реального спектрометра. Проаналізовано варіант вимірювання вмісту РН, коли активність РН ^{137}Cs та ^{90}Sr визначається двома, гама- та бета-спектрометрами типу СЕГ – 01 – XX та СЕБ – 01 – 150, з програмою обрахунку спектрів АК Win. Опустивши розмірність (Бк/Кг) в записах активності РН та ДР, для гама-спектрометра можна прийняти ${}^m A_c = 3,50$ при часі вимірювання $t_c = 3600$ с. Значення ${}^m A_s$, яке відповідає масі зразка в 0,16 кг, для часу $t_s = 7200$ с становить 17,2. При величинах, наприклад, $U_c = 200$, а $U_s = 50$ значення ${}^m C = 0,0175$, а встановлена лінійною екстраполяцією величина ${}^m S$ дорі-

вною 0,5323. Тоді, для даного U_s маємо ${}^m A_s = 26,6$. Для інших величин U_c та U_s , наприклад, для $U_c = 50$, а $U_s = 30$, ${}^m A_s = 14,9$, що становить величину уже меншу, ніж ${}^m A_s$ бета-спектрометра.

Розраховано значення узгоджених величин ${}^{y3}MBPA_{Cs}$ і ${}^{y3}MBPA_{Sr}$ та час вимірювання РН ${}^{90}Sr - {}^{y3}t(Sr)$, при якому результати вимірювання активності РН мають метрологічне обґрунтування. В табл. 2 наведено зазначені величини для різної геометрії виміру бета-спектрометра та двох комбінацій ДР. Розрахунок узгоджених ${}^{y3}MBPA$ проведено з використанням співвідношення (1) та коефіцієнта зв'язку K_{MBPA} між МВПА РН, які відповідають часу вимірювання t_c та t_s . Час ${}^{y3}t(Sr)$ розраховано за співвідношенням $MBPA_{Sr} \cdot (t_s)^{0,5} = {}^{y3}MBPA_{Sr} \cdot ({}^{y3}t(Sr))^{0,5}$.

Таблиця 2

Значення узгоджених МВПА в Бк/кг для гама- і бета-спектрометрів за час вимірювання ${}^{y3}t(Sr)$ при різних ДР і метрологічних параметрах вимірювання активності РН

Значення ДР (Бк/кг)		Геометрія виміру	МВПА _{Sr} за час 7200 с	Величина K_{MBPA}	Розрахункова МВПА _{Sr}	Узгоджена ${}^{y3}MBPA_{Cs}$	Узгоджена ${}^{y3}MBPA_{Sr}$	Час вимірювання ${}^{y3}t(Sr)$, с
Cs	Sr							
200	50	160 г	17,2	0,2035	26,61	4,153	20,41	5113
		96 г	22,9	0,1528	26,61	4,052	26,52	5369
100	30	160 г	17,2	0,2035	15,61	3,191	15,68	8664
		96 г	22,9	0,1528	15,61	2,402	15,72	15280

Результатом проведених досліджень є знаходження взаємозв'язку між метрологічними характеристиками спектрометрів, ДР вмісту РН ${}^{137}Cs$ і ${}^{90}Sr$ та умовами випробування продукції. Встановлено значення ДР, починаючи з яких допускається вимірювання активності РН у неконцентрованих зразках. Сумісне використання гама- та бета-спектрометрії за рахунок менших значень $MBPA_{Cs}$ збільшує допустиму $MBPA_{Sr}$, не порушуючи при цьому виконання критерію безпечного вмісту зазначених РН. Суттєво обмежуючим фактором при спектрометричних вимірюваннях активності є наявність «супутніх» РН, які збільшують реальні МВПА спектрометра.

Сінченко В. Г.,
канд. фіз.-мат. наук,
Хрикова Л. В.,
провідний інженер лабораторії
«Токсикологічний, дослідницький, випробувальний центр
фізико-хімічного аналізу та референс-лабораторій»
ДП «Науковий центр превентивної токсикології, харчової та
хімічної безпеки імені академіка Л. І. Медведя МОЗ України»,
м. Київ, Україна
Тарасенко Г. П.,
заступник директора з впровадження продукції,
ТЗОВ «ХімСервісГруп», м. Чернівці, Україна

ДО ПИТАННЯ НАСИЧЕНОСТІ ІОНІТУ КУ 2–8 У ПОГЛИНАЧІ В ЗАДАЧІ ПРОВЕДЕННЯ МОНІТОРИНГУ ЗА СКЛАДОМ КАТІОНІВ У ПРИРОДНИХ ВОДАХ

Наслідком природно-техногенної діяльності часто є порушення у поверхневих стоках і водоносних горизонтах. При цьому відбуваються зміни хімічного складу як у поверхневих водах, так і у воді джерел локального водокористування (ДЛВ). Причиною змін у складі вод можуть слугувати і сезонні фактори атмосферних опадів. Мінімізація наслідків змін базується на результатах моніторингу складу. З цієї причини, встановлення вмісту катіонів у природних водах визначає потребу і актуальність розробки методів і методик моніторингових досліджень.

Модельні розчини солі $NaNO_3$ (РС) застосовано для дослідження змін ємності іоніту поглинача (ІП) під дією ряду факторів, зокрема водневого показника pH в процесі обміну катіонами між ІП та РС. Використано іоніт КУ 2–8 у H^+ формі. Саме цей іоніт, як правило, застосовується для концентрування катіонів при детальних дослідженнях хімічного складу водних ресурсів. В основу дослідження покладено метод збереження балансу мас еквівалентів між катіонами у РС, поглиначі та розчині після досягнення стану насичення ІП. Метою роботи є встановлення значень ємності ІП при двох варіантах протікання процесу поглинання ІП катіонів, створення алгоритму розрахунку ємності по технологічним параметрам поглинача.

Досліджена залежність маси сухого залишку (СЗ) водного РС, як функції величини концентраційно-об'ємного параметру (КОП) – $(V_i \cdot C(NaNO_3))$, де V_i – об'єм РС, а $C(NaNO_3)$ – його масова концентра-

ція. Представлено результати двох варіантів експерименту: при фіксації значень V_i та ${}^2C(\text{NaNO}_3)$. В першому – змінною величиною є концентрація, в другому – об'єм РС. На основі лінійної апроксимації експериментальних даних визначено коефіцієнти нахилу та постійні величини в зазначеній залежності для двох обмежених інтервалів зміни КОП.

Встановлено об'єм ${}^{nac}V_i$ та концентрацію ${}^{nac}[{}^2C(\text{NaNO}_3)]$ в точці насичення ІІ. Для 1 г сухого іоніту КУ 2–8 вони становлять відповідно: ${}^{nac}V_i = 0,3367 \text{ дм}^3$ та ${}^{nac}[{}^2C(\text{NaNO}_3)] = 3,0988 \text{ г/дм}^3$. При відомих значеннях максимальної статичної обмінної ємності ІІ– E_{n_2} , еквівалентної ваги катіону $Na - E.v.(Na)$, розраховано величину коефіцієнта насиченості іоніту ${}^{nac}S(Na)$ для випадку катіону Na . При цьому, у випадку постійної величини об'єму, використано співвідношення:

$${}^{nac}S(Na) \cdot E_{n_2} \cdot E.v.(Na) = K_{Na} \cdot V_i \cdot {}^{nac}[{}^2C(\text{NaNO}_3)]. \quad (1)$$

Коефіцієнт K_{Na} в рівнянні (1) визначається як $K_{Na} = {}^2C(Na) / {}^2C(\text{NaNO}_3)$, де величини ${}^2C(Na)$ є масовою концентрацією катіону Na . При розрахунках враховується значення величини $E_{n_2} = 4,95 \text{ мг-екв}$ для 1 грама сухого іоніту КУ 2–8. Визначене значення ${}^{nac}S(Na)$ становить 0,7365.

Розрахунок величини коефіцієнта ${}^{nac}S(Na)$, у випадку, коли змінною величиною в експерименті є об'єм РС, проводиться за рівнянням, яке відповідає такому випадку, а саме:

$${}^{nac}S(Na) \cdot E_{n_2} \cdot E.v.(Na) = K_{Na} \cdot {}^{nac}V_i \cdot {}^2C(\text{NaNO}_3). \quad (2)$$

При встановленні величини коефіцієнта ${}^{nac}S(Na)$ із рівняння (2) значення концентрації в РС становило $0,850 \text{ г/дм}^3$. Розрахована величина ${}^{nac}S(Na)$ становить 0,6802. Відмінність значень між ${}^{nac}S(Na)$ в двох варіантах експерименту пояснюється, як похибками вимірювання маси та об'єму, так і різним характером змін в них значень показника pH при варіації параметрів. Деякі дані про величину показника pH для різних концентрацій та об'ємів представлено у таблиці.

Таблиця 1

Значення показника pH при різних величинах концентрації та об'єму у випадку експерименту при збереженні постійних об'єму та концентрації

$V_i = 0,100 \text{ дм}^3$, змінні значення – ${}^2C(\text{NaNO}_3)$				${}^2C(\text{NaNO}_3) = 0,85 \text{ г/дм}^3$, змінні значення – V_i			
Концентрація, г/дм^3	Значення pH	Концентрація, г/дм^3	Значення pH	Об'єм, дм^3	Значення pH	Об'єм, дм^3	Значення pH
0,3400	2,85	1,7000	2,34	0,040	2,52	0,175	2,64
0,4250	2,77	1,9125	2,30	0,050	2,52	0,200	2,68
0,6375	2,62	2,1250	2,25	0,060	2,53	0,250	2,74
0,7650	2,58	2,5500	2,22	0,075	2,55	0,300	2,78
0,8500	2,55	3,4000	2,20	0,090	2,56	0,400	2,86
1,0625	2,47	4,2500	2,19	0,100	2,57	0,500	2,92
1,2750	2,40	5,1000	2,20	0,125	2,57	0,600	2,98
1,4875	2,37	6,8000	2,18	0,150	2,60	0,800	3,05

Проаналізовано зміни в кількості поглинутих ІІІ катіонів по мірі збільшення об'єму РС. Запропоновано алгоритм розрахунку змін на основі моделі паралельної прямої. Представлено результати розрахунку величин коефіцієнта ${}^{nac}S(\text{Na})$ по визначеним вище експериментальним значенням СЗ в діапазоні варіації об'єму після досягнення ІІІ стану насичення. Показано лінійне зростання значення ${}^{nac}S(\text{Na})$ по мірі збільшення величини об'єму РС. Так, при $V_i = 0,150 \text{ дм}^3$, величина ${}^{nac}S(\text{Na})$ становитиме 0,6997. При збільшенні V_i до $0,175 \text{ дм}^3$ значення ${}^{nac}S(\text{Na})$ зросте до 0,7314, а при $V_i = 0,200 \text{ дм}^3$ – буде дорівнювати 0,7632. Таке зростання коефіцієнту ${}^{nac}S(\text{Na})$ вказує на збільшення кількості іонів гідрогену у РС після досягнення стану насичення ІІІ, що підтверджується результатами вимірювань значень pH з таблиці при варіації об'єму.

Висновки з проведених досліджень можна сформулювати у вигляді наступних положень:

– Для іоніту КУ 2–8 у H^+ формі, кількість поглинутих ним катіонів при дослідженні складу поверхневих та підземних вод, знаходиться в межах від 0,68 до 0,74 від кількості, яка встановлюється повною стати-

чною обмінною ємністю іоніту. Результати роботи також визначають алгоритм встановлення ємності поглинача шляхом розрахунку коефіцієнту насиченості іоніту.

– Визначені значення показника pH при дослідженні процесу поглинання катіонів ІІІ на модельних РС обґрунтовують, як механізм встановлення рівноважного стану, так і збільшення ємності ІІІ при збільшенні об'єму або концентрації РС в процесі визначення СЗ. Залежності підкреслюють складність механізмів поглинання в системі іоніт–вода, дозволяють попередньо оцінити зміни ємності ІІІ в процесі досліджень складу води джерел питного водокористування.

УДК 621.793.8

Случак О. І.,

аспірант

Андрєєва Н. Ю.,

аспірант,

ЧНУ ім. Петра Могили, м. Миколаїв, Україна

ПЕРСПЕКТИВИ ЗАСТОСУВАННЯ КОМПОЗИТНИХ ФІЛЬТРІВ НА ОСНОВІ ТИТАНОВОЇ ГУБКИ ДЛЯ ОЧИСТКИ ВИКИДІВ В РІДКІЙ ФАЗІ

Актуальність: Розробка дешевих матеріалів для очистки стічних вод є актуальним питанням в аспекті модернізації системи водовідведення України. В ЧНУ ім. Петра могили проводились дослідження з отримання нових матеріалів методами порошкової металургії. Одним з напрямків розробки стали композитні фільтри для газів та рідин з наповнювачами різних типів. В даному дослідженні представлено дві з п'яти розробок, за якими було подано заявки на патент України, так як перша з них пройшла апробацію та була запатентована, а друга є її модифікацією та проходить апробацію в даний момент. В таблиці наведено результати випробувань першої серії композитних фільтрів, що стали основою подальших розробок.

Ключові слова: пористі фільтри, титанова губка, фільтри для рідин, багат шарові композитні фільтри, порошкова металургія, ефективність фільтрів, модифікація фільтрів.

Об'єкт дослідження: фільтри на основі пористого титану виготовлені розробленим авторами методом.

Предмет дослідження: Очисні властивості та перспективи вдосконалення розроблених фільтрів

Мета дослідження: Удосконалення складу композиційного матеріалу на основі губчатого титану за рахунок введення вологого змішування та контролю пористості через вимивання, як основи для різних фракцій наповнювачів та пошарове формування композиту з розміщенням кожного шару в зоні де його властивості дадуть найвищий ефект.

Завдання:

- 1) Розробити та запатентувати технологію виготовлення композитних фільтрів на основі титанової губки.
- 2) Провести їх апробацію в лабораторії заводу Океан.
- 3) Розробити та подати до розгляду технологію вдосконалення конструкції розроблених фільтрів.
- 4) Визначитись з перспективними шляхами розвитку даної технології.

Виклад основного матеріалу. В рамках університетського проекту з розробки нових композитних матеріалів одним з напрямків дослідження була розробка фільтрів для очистки рідин та газів. Було розроблено спосіб виготовлення композитних фільтрів на основі суміші порошку губчатого титану з кремнієвим наповнювачем (Патент України № 113463), що передбачає виготовлення композиту способом рівномірного розподілу наповнювача SiO_2 по об'єму заготовки за рахунок методу вологого змішування з додаванням солі NaCl відповідної фракції з подальшим вимиванням з пресованої під тиском 8 тонн заготовки для контролю рівня пористості фільтру та спіканням готового фільтру у вакуумі при температурі $1100\text{ }^\circ\text{C}$. Як показали практичні випробування при очищенні річкової води з р. Пд.. Буг (Табл. 1), готові фільтри з різними наповнювачами виготовлені даним методом демонструють ряд проблем, пов'язаних з потраплянням вимитого наповнювача до фільтрованої рідини, хоча і проявляють певну ефективність, причому спосіб спікання на якість фільтрації не впливає, навпаки фільтр спечений в муфельній печі навіть проявляє дещо кращі властивості..

Таблиця 1

Результати випробувань фільтрів в лабораторії заводу Океан

№	Показник	Фактичний склад						Норма по ГОСТ 2874
		ріка	Титанова губка спечена у вакуумі Наповнювач вугілля	Пустий спечений у муфельній печі	Пустий спечений у вакуумі	Титан спечена у вакуумі Наповнювач SiO ₂ (порошок кремній)	спечена у вакуумі армовано скловолокном	
1	Залізо (загальне)	0,08	0,08	0,06	0,07	0,08	0,06	
2	Цинк	-						
3	Мідь	0,02	0,012	0,014	0,015	0,02	0,018	
4	pH	7,8	8	7,6	7,5	7,9	7,5	
5	Хлориди	2808	2754	2775	2775	2743	2786	
6	Сульфати	473	476	435	437	453	456	
7	Фосфати							
8	Нітрити	0,056	0,049	0,011	0,025	0,015	0,011	
9	Нітрати	0,78	0,74	0,72	0,78	0,78	0,79	
10	Азот амонійний	1,78	1,38	1,46	1,43	1,38	1,44	
11	Сухий залишок	8372,5	8356	8456	8521	8752	8816	
12	Колір	-						
13	Жорсткість	7,6	6,8	7,2	7,4	7,2	8,6	
14	Хром							
15	Зважені речовини	38,7	115,6	6,54	5,85	6,75	5,48	
16	БПК	3,96	4,08	3,78	3,8	3,8	3,54	

В якості розвитку даної технології виготовлення фільтрів запропоновано спосіб виготовлення композитного багат шарового фільтру для рідин. Удосконалено склад суміші для пресування пористих компози-

тних матеріалів з низькою високою пористістю та фільтруючими характеристиками на основі губчатого титану.

Суть удосконалення полягає в тому, що на стадії пресування відбувається формування трьох шарів: Шар грубої очистки містить найбільш крупні частки титанової губки та наповнювач в вигляді червоного бокситного шламу, який також виконує роль геосорбента. Шар-поглинач токсинів, за рахунок того що наповнювач у вигляді діоксиду кремнію, застосований в базовій моделі є ентеросорбентом, відбувається доочистка рідини. Шар кінцевої очистки виконує роль звичайного вугільного фільтра і містить дрібну фракцію титанової губки.

Варто відмітити, що замість дорогого спікання в вакуумі, в новому методі застосовується більш дешеве спікання в муфельній печі, що викликає формування оксидної плівки навколо часток титану, а фільтруючі властивості отриманих включень рутилу, брукіту та анатазу є вищими ніж у чистої титанової губки. Кожен шар композиту формується на основі окремо підібраної фракції титанової губки за наявності солі для контролю розмірів пор з відповідним наповнювачем, після чого композит спресовується при тиску 8 тонн, утворюючи багатошаровий напівфабрикат до спікання.

Виготовлення композитного матеріалу фільтру відбувається способом рівномірного розподілу наповнювачів SiO₂ (пил оксиду кремнію), вугілля, червоний бокситний шлам по об'єму кожної з заготовок на кожний з шарів композиту за рахунок вологого змішування з додаванням солі NaCl та титанової губки відповідної фракції з подальшим вимиванням з пресованої заготовки для контролю рівня пористості фільтру, пресуванням з навантаженням 10 тонн та спіканням готового матеріалу у муфельній печі при температурі 800 °C.

Спікання в муфельній печі спаює поверхню металу з наповнювачем в кожному шарі, при цьому відбувається окиснення металічної матриці з формуванням оксиду титану, що має кращі фільтруючі властивості ніж власне титанова губка..

Даний матеріал має оптимальний набір властивостей у порівнянні з іншими неорганічними фільтрами: контрольовані параметри кожного шару, більший термін служби і висока корозійна стійкість внаслідок окислення титану на стадії спікання фільтру і формування оксидної плівки, невисока вартість матеріалу та нижча в порівнянні з попередньою розробкою вартість процесу виробництва.

Багатошаровий композитний фільтр для рідин (Рис 1.) містить три базові шари:

- 1) Шар грубої очистки містить найбільш крупні частки титанової губки та наповнювач в вигляді червоного бокситного шламу. В ньо-

му відбувається очистка води від механічних домішок а також зниження кислотності за рахунок лужних властивостей матеріалу наповнювача, який також виконує роль геосорбента, особливо ефективного для оксидів сірки.

2) Шар-поглинач токсинів, за рахунок того що наповнювач у вигляді діоксиду кремнію, застосований в базовій моделі є ентеросорбентом, відбувається доочистка рідини. Тут застосовується суміш крупної та дрібної фракцій титанової губки, а наповнювач покращує зціплення з сусідніми шарами.

3) Шар кінцевої очистки виконує роль звичайного вугільного фільтра і містить дрібну фракцію титанової губки для усінення механічних домішок з попередніх шарів, якщо вони є. Доцільним є додавання окремої вставки з активованим вугіллем для доочистки рідини у випадку важливості високого ступеня чистоти, але варто враховувати призначення доочищеної рідини, адже на відміну від простого вугілля, активоване є потужним сорбентом, що діє на мікрорівні.

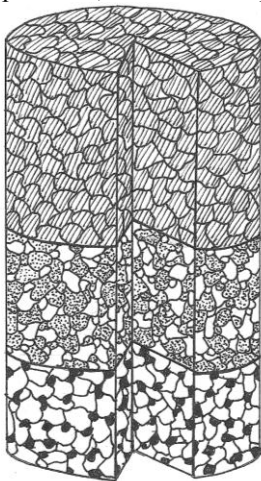


Рис. 1. Структура багат шарового фільтра

Висновки. Використання пошарової структури з застосуванням різних фракцій титанової губки дозволяє посилити ефект від надання кожному шару найбільш вигідних в умовах експлуатації характеристик за рахунок наповнювачів..

Даний тип композитів може бути використаний, для створення пористих фільтрів та пористих будівельних матеріалів з посиленням капілярним ефектом для просочування рідкими обмазками.

Розвитком даної технології можуть стати дві розробки, що проходять апробацію на даний момент – метод активації наповнювачів всередині фільтрів та осмосовий фільтр на основі титанової губки.

УДК 615.849.1

Соловійов О. Л.,
Миколаївський обласний онкологічний диспансер,
м. Миколаїв, Україна

ВВЕДЕННЯ У КЛІНІЧНУ ПРАКТИКУ МЕХАНІЧНОГО МУЛЬТИПЕЛЮСТКОВОГО КОЛІМАТОРУ «COBRALEAF» НА РАДІОТЕРАПЕВТИЧНОМУ КОМПЛЕКСІ «THERATRON EQUINOX» У ПІВДЕННІЙ КОРЕЇ

Мета дослідження.

У рамках виконання Державної програми розвитку транскордонного співробітництва, у серпні 2016 року, провідним медичним радіаційним фізиком Миколаївського обласного онкологічного диспансеру було здійснено експериментальне уведення у клінічну практику мультипелюсткового коліматору (далі – МПК) типу «CobraLeaf» CL-1000 від Precisis Euromechanics GmbH (Німеччина) у Корейському Інституті Радіологічних та Медичних Наук (KIRAMS, м. Сеул, Південна Корея).

Комплект МПК – це комплекс складного обладнання та програмно-гарного забезпечення, а саме: МПК, фрезерний верстат з програмним керуванням (далі – ЧПК), програмне забезпечення для виготовлення форм, сумісних із формою пучку випромінювання.

Тому, для введення у клінічну практику, виникла необхідність у проведенні чималої низки досліджень:

- механічне юстирування МПК відносно первинного коліматору радіотерапевтичного комплексу «Theratron Equinox» (далі – РТК);
- налагодження і калібрування фрезерного верстату;
- дослідні випробування щодо коректного інтегрування експортних даних параметрів пучків випромінювання з комп'ютерної системи дозиметричного планування (далі – КСДП) у програмне забезпечення фрезерного верстату;
- абсолютна та відносна клінічна дозиметрія з верифікацією результатів дозиметричного планування у водному фантомі;

- визначення і систематизація принципів застосування МПК в клінічній практиці з урахуванням обмеженої відстані до терапевтичного столу та антропометричних параметрів пацієнтів.

Матеріали і методи.

Для проведення досліджень було використано наступне радіотерапевтичне, дозиметричне і допоміжне обладнання та програмне забезпечення:

- РТК «Theratron Equinox» з комплектними пристроями;
- МПК «CobraLeaf» та фрезерний верстат «Isel ICP 3020» з ЧПК;
- Водний фантом WP3840/RMD100-5 з автоматичною системою вертикального позиціонування циліндричної камери;
- Клінічний дозиметр-електрометр T10009 Unidos E з іонізаційною камерою TW30013 типу Farmer 0,6 см³;
- Прецизійний цифровий барометр L991385 OPUS 20 THIP;
- Прецизійний ртутний термометр L654004;
- Рентгенівська самопроявна плівка;
- Комп'ютерна система дозиметричного планування від KIRAMS;
- Програмне забезпечення «Precisis CobraLeaf 5.6.0».

В процесі дослідження були використані: серія технічних доповідей МАГАТЕ № 398; технічні умови та інструкції з експлуатації обладнання від Best Theratronics (Канада) та Precisis Euromechanics GmbH (Німеччина).

Отримані результати та висновки.

Завдяки вжитим заходам вдалося досягти необхідного рівня якості геометричних параметрів пучку для мультипелюсткового коліматору. Також була виявлена необхідність внесення поправок як до КСДП, так і до програмного забезпечення фрезерного верстату, що в подальшому дозволило досягти коректного експорту-імпорту даних параметрів пучків випромінювання з дотриманням відповідних розмірів фігурних тінювих блоків та розрахунку часу опромінення.

Верифікація багатопільних планів опромінення у водному фантомі проводилася у відносно вільній геометрії за багатьма точками на різних відстанях від вісей пучків, що підтвердило середній показник девіації дози, доставленої на глибину у тканинно-еквівалентне середовище, від розрахункової дози в амплітуді до 1,5 %.

На підставі результатів досліджень мультипелюстковий коліматор «CobraLeaf» CL-1000 визнаний гідним для введення в клінічну практику у Корейському Інституті Радіологічних та Медичних Наук (KIRAMS, м. Сеул, Південна Корея), що підтверджено Протоколом прийняття та забезпечуватиме додаткові можливості у наданні пацієн-

там якісної конформної променевої терапії з використанням гамма-установок із асиметричним первинним колімактором.

УДК 504.064.02

Томілін Ю. А.,
д-р біол. наук, професор,
ЧНУ ім. Петра Могили, м. Миколаїв, Україна

ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ МОРСЬКОЇ РАДІОБІОЛОГІЇ І РАДІОЕКОЛОГІЇ ЧОРНОГО МОРЯ

За результатами досліджень інституту біології південних морів у АНУ акваторія Чорного моря в перші місяці після аварії на ЧАЕС піддалась значному радіоактивному забрудненню. На поверхню моря випало 1,7–2,4 ПБк стронцію-90 й інших раіонуклідів. Вторинне після-аварійне радіоактивне забруднення екосистеми Чорного моря визначалось стоком річок, в першу чергу, Дніпра й Дунаю.

Знайдені величини коефіцієнтів накопичення радіоізотопів плутонію гідробіонтами (фітозоопланктон, молюски, риба й водорості) вказують на рівень переходу цих радіонуклідів з води в ланки трофічного ланцюжка чорноморської екосистеми.

Сьогодні в зоні навколо ЧАЕС залишки «аварійних» радіонуклідів при екстремальних обставинах (сильні повені навесні від таяння снігу, льоду, а влітку від зливних дощів) можуть бути перенесені стоком річок на південь до Чорного моря.

Крім «аварійних» радіонуклідів зі стоками Дніпра, Дунаю, а також Південного Бугу на територіях водозбору яких розташовано 9 діючих АЕС, таких, як: Запорізька й Південноукраїнська (Україна), Чорноводська (Румунія), Козлодуйська (Болгарія), Богуницька (Словачія), Кри-ськівська (Словенія), Пактська (Угорщина), Дукованська й Темелінська (Чехія) до Чорного моря надходять технологічні «станційні» радіо-нукліди (^{90}Sr , $^{134,137}\text{Cs}$, ^3H , $^{60,58}\text{Co}$, ^{54}Mn та ін.).

Внаслідок постійного переміщення водних мас Чорного моря, особливо в прибережних зонах, через численні шторми, припливи й відливи, потужні скиди річкової води під час таяння снігу, льоду й зливних дощів параметри радіаційної ситуації у Чорному морі постійно змінюються, що потребує постійного моніторингу.

За відомих обставин наукові установи України в Криму (Інститут біології південних морів НАНУ та інші), які проводили фундаменталь-

ні й прикладні наукові роботи із забезпечення реалізації завдань Морської доктрини України сьогодні не можуть продовжити свою діяльність у цьому напрямку. Створення при Президії НАН України Міжвідомчої координаційної ради з питань морських досліджень, звичайно, сприяло покращенню захисту й забезпеченню національних інтересів України в Азовському й Чорному морях.

До складу секцій Ради включено й секцію «Радіаційна безпека». Основні напрямки досліджень, які будуть реалізуватися секцією «Радіаційна безпека» (керівник Томілін Ю. А.) включають:

1. Визначення розмірів радіоактивного забруднення дельт річок об'єктів гідроекосистем дельт річок Дунай і Дністер.

2. Оцінку радіаційної ситуації екосистеми Дніпро-Бузького лиману в сезонному режимі.

3. Визначення ступеню радіоактивного забруднення продуктивних видів риб Чорного й Азовського морів.

4. Встановлення рівнів надходження радіонуклідів до зрошувальних систем Причорноморського регіону.

5. Складання періодичних прогнозів масштабів присутності «аварійних» і «технологічно-станційних» радіонуклідів у гідроекосистемі басейну Чорного моря.

Актуальність запланованих досліджень полягає в тому, що на основі отриманих результатів радіоекологічних досліджень можна оцінити потоки «аварійних» і «технологічно-станційних» радіонуклідів, їх рівні накопичення в компонентах гідроекосистем та визначити умови формування критичних зон у Чорному морі за цими радіонуклідами.

УДК 504

Томілін Ю. А.,

д-р біол. наук, професор

Григорєва Л. І.,

д-р біол. наук, професор,

ЧНУ ім. Петра Могили, м. Миколаїв, Україна

ЕКОЛОГІЧНИЙ АУДИТ ЕНЕРГОБЛОКІВ ЮЖНОУКРАЇНСЬКОЇ АЕС

Пріоритет захисту людини та навколишнього середовища від впливу іонізуючого випромінювання, забезпечення безпеки під час використання ядерної енергії є одним з основних принципів державної полі-

тики у сфері радіаційного захисту в Україні. Зокрема, у Законі України «Про використання ядерної енергії та радіаційної безпеки», у статті 8 вказано «Дотримання норм, правил і стандартів з ядерної та радіаційної безпеки є обов'язковим при здійсненні будь-якого виду діяльності у сфері використання ядерної енергії».

Одним із засобів забезпечення дотримання законодавчо-нормативних вимог щодо охорони навколишнього природного середовища у процесі господарської та іншої діяльності є екологічний аудит. Основні правові та організаційні засади здійснення екологічного аудиту визначаються Законом України «Про екологічний аудит. Згідно статті 8 даного закону одними з основних завдань екологічного аудиту є «збирання достовірної інформації про екологічні аспекти виробничої діяльності об'єкта аудиту та формування висновку екологічного аудиту, встановлення відповідності об'єктів екологічного аудиту вимогам законодавства України, оцінка впливу діяльності об'єкта на стан навколишнього середовища, оцінка ефективності заходів щодо охорони природного середовища на об'єкті».

Продовження експлуатації енергоблоків АЕС після закінчення проектного терміну їх роботи регламентується вимогами українського та міжнародного законодавства. Продовження експлуатації ЮУ АЕС забезпечує не лише перспективи соціально-економічного розвитку всього регіону, але й підтримує енергетичну безпеку держави вцілому.

З метою встановлення екологічної прийнятності запланованої діяльності з продовження експлуатації енергоблоків АЕС у березні-вересні 2015 р. інститутом геохімії навколишнього середовища НАНУ проведено оцінку впливу діяльності ЮУ АЕС на природне середовище.

Як показано в розділі 4, оцінка впливу радіоактивних викидів АЕС джерелами викидів радіоактивних речовин (РР) може бути теплоносієм першого контуру, активація конструкційних матеріалів і повітря навколо реактора, установки СВО, процеси перевантаження палива, басейни витримки відпрацьованих ТВЕЛів, шахти ревізії апарата та блоку захисних труб, вентиляційні труби енергоблока та спецкорпуса.

Слід додати, що як показують численні дослідження, помітна кількість РР, особливо тритієвої води, надходить у повітря через випаровування з бризкальних охолоджуючих комплексів та з поверхні ставка-охолоджувача, а з промислово-каналізаційними скидами – до відкритих водоймищ і підземних водних горизонтів. Не зрозуміло, чому у звіті це джерело РР не показано.

Показано у звіті, що забруднення приземного повітря РР обумовлене, в основному, штучним Cs^{137} . Радіонукліди Co^{60} , Co^{58} , Mn^{54} , Cs^{134} реєструються у 50–100 % відібраних проб. Cr^{51} , I^{131} , Ag^{110} , Ni^{95} , Ru^{106}

присутні в повітрі епізодично, частково в період планово-виробничих ремонтів (табл. 4.1–4.3, 4.7). У той же час, тритій у 2013–2015 р. у викидах не контролювався, внаслідок відсутності засобів вимірюваної техніки, хоча цей радіонуклід регламентується відповідно до п. 55.7 НРБУ-91 і документу «Порядок установалення допустимих рівней сбросов и выбросов АЭС Украины» значень, замірених до пуску АЕС.

У пункті 2 «За увесь період експлуатації АЕС в атмосферних випадіннях не було відмічено присутності радіонуклідів станційного походження. Як можна погодитись з пунктом 1.2, якщо в табл. 4.1–4.3 чітко показані значення газоаерозольного викидів у вентиляційну трубу АЕС у 2013–2014 р. і в 1983–2014 р., з яких видно, що в атмосферне повітря надходять станційні радіонукліди, I^{95} , Cs^{137} , Cs^{134} , Co^{60} , Co^{58} , Mn^{57} , Cr^{51} , Sr^{90} , I^{131} , Ag^{110} , які за результатами двох процесів (сухого і вологого осадження) формується потік радіоактивного випаду на поверхню землі. З табл. 3.2 і табл. 4.7–4.8 чітко видно, що з 1983 р. і до теперішнього часу в повітрі реєструються станційні радіонукліди й інші, яких не реєстрували до пуску ЮУ АЕС. До цього ще можна додати: в табл. 4.11 наведені показники вмісту станційних радіонуклідів Cs^{137} , Cs^{134} , Co^{60} , Mn^{54} у атмосферних випадіннях у 2000–2013 р. за виключенням I^{131} , Cr^{51} та ін. Вважаємо, що причина низької концентрації у пробах I^{131} , Cr^{51} може полягати в тому, що наведені у звіті методики відбору і підготовки проб атмосферних випадіннь для спектрального аналізу мають суттєвий недолік: якщо проби атмосферного повітря спочатку пресують у формі пігулки й вимірюють у спектрометричній установці, то проби атмосферних випадів спочатку сушать і озонують, а через три місяці зола вимірюється для визначення радіонуклідного складу на спектрометричній установці.

Справа в тому, що під час озоління й трьохмісячної витримки в золі втрачається значна кількість легколетючих елементів (I^{95} , Cs^{137} та інші). Також зменшується кількість радіонуклідів, у яких відносно невеликий період напіврозпаду (I^{131} – 8 діб, Cr^{51} – 28 діб, Ag^{110} –250 діб, Mn^{54} – 310 діб).

Окрім того, в разі, коли концентрація радіонуклідів в атмосферному повітрі знаходиться на дуже низьких рівнях для підняття питомої активності проб застосовують такі методи: підвищення площі фільтру, обсягу прокачаного через установку повітря. Також використовують пересувну аспіраційну установку, наприклад, таку як аспіраційну установку на напівпричепі до авто ГАЗ-69, розроблену НДІ «Ларані» в 1975 р., яка дає можливість відібрати великі обсяги викиду АЕС.

Окрім того, вважаємо за потрібне переглянути схему й кількість пунктів стаціонарного спостереження розташованих у 30 км зоні. Як

свідчить схема розміщення постів північно-західний сектор зони спостережень (села Благодатне, Іванівка, Семенівка, Новолиманівка) не має достатньої кількості аспіраційних установок і кювет, щоб забезпечити радіаційний контроль атмосферного повітря в західному й північно-західному напрямку від АЕС.

Матеріали ОВНС ЮУАЕС представлені у трьох томах. Основними видами впливу діяльності ПУАЕС на НС вважали радіаційний, токсико-хімічний і тепловий вплив. Бактеріологічний вплив не розглядали, хоча в системі забезпечення роботи АЕС є багато потенційно-небезпечних санітарно-епідеміологічних об'єктів (очисні споруди ГФК, ставки-біоочищення ГФК, мережі трубопроводів ГФК, ділянки тимчасового зберігання побутових твердих відходів, інше).

У підрозділі «Радіаційний вплив АЕС на НС» не показано рівень радіоактивного забруднення повітря через випаровування з градирень бризкальних басейнів та із ставка-охолоджувача, хоча вода у цих об'єктах (табл. 4.20) включає «станційні» радіонукліди кобальт-58, 60, марганець-54, цезій-134, хром-51, тритій. Некоректність висновку вищезначеного підрозділу «У цілому радіаційний вплив в районі розміщення ПУ АЕС формується за рахунок природних джерел радіації» підтверджується також показниками вмісту «станційних» радіонуклідів: кобальт-60, марганець-54, цезій-134, 137, тритій у воді і в донних відкладеннях ставка-охолоджувача (табл. 4.23), з якого у 2014 р. скинуто до р. Південний Буг під час продувки 47 млн куб. м води.

На жаль, в матеріалах ОВНС не надана схема «Водний баланс водної екосистеми навколо ПУАЕС», яка дала б можливість оцінити вплив АЕС на водне середовище регіону.

Вважаємо, що у розділі «Оцінка пожежної безпеки на ЮУ АЕС» необхідно було навести перелік пожежно-небезпечних об'єктів АЕС, на яких у разі виникнення пожежі можуть з'явитися викиди різних токсичних речовин або трапитися перенесення пожежі на прилеглі до об'єкти ландшафти, будівлі.

Крім того, можливе надходження до НС токсичних речовин з технологічною водою протипожежних агрегатів під час гасіння пожежі на об'єкті, в якій можуть бути наявними радіоактивні чи токсико-хімічні речовини.

ВИСНОВКИ:

1. Можна погодитись, що радіаційний вплив викидів у АЕС існує, але він незначний і не перевищує існуючих державних нормативів.

2. ЮУ АЕС: з метою підвищення достовірного радіаційного контролю пропонуємо вжити заходів з усунення існуючих організаційних і методичних недоліків. Враховуючи, що концентрація тритію у повітрі

регламентується НРБУ-97/Д2000 необхідно постійно проводити контроль вмісту тритію в повітрі в зоні спостереження.

3. ЮУ АЕС протягом періоду її експлуатації не виявила помітного негативного впливу на природне середовище регіону.

4. Діяльність АЕС цілком відповідає вимогам чинного законодавства України про охорону природного середовища.

5. Система управління навколишнім середовищем на ЮУ АЕС є достатньо ефективною.

6. Заплановане ЮУ АЕС проведення комплексу заходів щодо підвищення радіаційної і екологічної безпеки, вважаємо знизить існуючі рівні негативного впливу на довкілля.

7. Пропонуємо у запланованій АЕС комплекс природоохоронних заходів включити в першу чергу такі екологічно захисні заходи:

– Впровадити метод фіторе mediaції у ставку-охолоджувачі для значного зниження рівня мінералізації води, що в свою чергу, зменшить обсяг надходження «продувних» вод до р. Південний Буг та суттєво покращить умови технологічного процесу конденсації відпрацьованого пару від енергопарогенератора,

– Провести на дамбах водоізоляційні роботи з метою зменшення обсягів надходження «фільтраційних» вод із ставка-охолоджувача у р. Південний Буг та із ставків-біоочищення очисних споруд ГФК у р. Арбузинку.

УДК 632.95.025.8

Хижняк С. В.,

д-р біол. наук, професор,

Поліщук С. В.,

Самкова О. П.,

Войціцький В. М.,

д-р біол. наук, професор,

Національний університет біоресурсів і природокористування,
м. Київ, Україна

НЕОБХІДНІСТЬ МЕТОДИЧНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ПРИ ДОСЛІДЖЕННІ БЕЗПЕЧНОСТІ ПЕСТИЦИДІВ

Для забезпечення реалізації потенційних можливостей врожайформуючих процесів сільськогосподарських рослин необхідний комплекс захисних заходів, серед яких хімічний відіграє досить істотну роль,

оскільки характеризується високою господарською й економічною ефективністю. Сільському господарству нині пропонується понад 500 препаратів для захисту рослин від шкідників, хвороб та бур'янів, офіційно затверджених у документі «Перелік пестицидів і агрохімікатів, дозволених до використання в Україні». Це зумовлює подальше вдосконалення методичних рекомендацій, які дозволяють об'єктивно оцінити ефективність пестицидів по відношенню до цільових об'єктів та безпечність для довкілля.

На сьогодні в Україні сталися істотні зміни у застосуванні пестицидів. Майже цілком оновлений асортимент пестицидів на всіх сільськогосподарських культурах. До переліку включено препарати, що не мають кумулятивних властивостей, більшість з них за санітарно-гігієнічними вимогами належать до III і IV класів токсичності. Однією з важливих особливостей сучасного асортименту є те, що він включає пестициди різних класів хімічних сполук. На етапах вибору пестицидів (гербіцидів, інсектицидів, фунгіцидів та ін.) враховуються не лише економічні, токсикологічні, екологічні фактори, але і їх безпечність. В цьому плані необхідно враховувати, що поняття «екологічна безпечність пестицидів» дуже широке і включає дію токсикантів не тільки на людину, хребетних тварин, окремі шляхи, які забезпечують кругообіг речовин у природі, а також важливого значення набуває оцінка небезпеки токсикантів за показниками їх впливу на корисні безхребетні та мікроорганізми, які беруть участь у регулюванні біоценотичних відносин. Поряд з лабораторними, необхідно удосконалення польових досліджень для визначення біологічної ефективності препаратів.

Важливим є оцінка забруднення пестицидами вирощеної сільськогосподарської продукції для забезпечення захисту здоров'я людей та корисних компонент агроценозу. Тому визначення допустимого рівня вмісту пестицидів у сільськогосподарській продукції за допомогою нових методів оцінки мікрокількості активних речовин на сучасному обладнанні дозволить регламентувати використання пестицидів (кратність обробки, термін після останньої обробки рослин до збору урожаю тощо) не допустивши перебільшення його залишкових кількостей.

Таким чином, запровадження перерахованих підходів дозволить регулювати в системах інтегрованого захисту рослин використання пестицидів, суттєво не порушуючи процеси саморегуляції в агроєкосистемі.

Щербак Ю. Г.,
канд. техн. наук, доцент,
Щесюк О. В.,
канд. техн. наук, доцент,
ЧНУ ім. Петра Могили, м. Миколаїв, Україна

СУЧАСНІ СТАНДАРТИ З ЧИСТИХ ТЕХНОЛОГІЙ – ВАЖЛИВА СКЛАДОВА РОЗВИТКУ МЕДИЧНИХ ЗАКЛАДІВ

Суспільство розвивається шляхом створення високотехнологічних виробництв на основі наукоємних технологій. Одним із таких напрямків є розвиток виробництв і послуг на базі чистих технологій і чистих приміщень, в яких нормуються гранично допустимі концентрації забруднень в повітрі (частинок і за необхідності мікроорганізмів). Техніка чистих приміщень в медичних закладах використовується тривалий період. У 70–80-х роках минулого століття технологія чистоти на основі систем вентиляції і кондиціонування повітря з використанням високоефективних фільтрів стала невід’ємним елементом в лікарнях Європи і Америки. Тоді ж у Німеччині, Франції і Швейцарії з’явилися перші стандарти на чистоту повітря в лікарнях. Для сучасних лікарняних закладів (ЛЗ) використання чистих приміщень є обов’язковим. Крім ЛЗ, сучасними напрямками розвитку виробництв і послуг з чистими технологіями є: центри клітинних і тканинних технологій; виробництво лікарняних засобів, медичних виробів, харчових продуктів, електронних компонентів та інші.

Впровадження в Україні сучасних стандартів з чистих технологій є актуальним тому, що дозволяє створити базу для розвитку технологій вирощування клітин, тканин і створення штучних органів. Це виводить охорону здоров’я на якісно новий рівень і відкриває можливості позбавлення людини від раніше не вилікуваних хвороб.

Метою роботи є огляд та аналіз існуючих і перспективних нормативних документів з чистих технологій, які використовуються в медичних закладах.

Огляд та аналіз стандартів з чистих технологій. В існуючих стандартах наводяться вимоги щодо санітарно-мікробіологічних показників приміщень ЛЗ в залежності від їх функціонального призначення. При цьому зазначається допустимий рівень бактеріального обсіменіння повітря приміщення, встановлюється відповідна категорія і клас чистоти приміщення.

Для класифікації чистих приміщень використовують різні стандарти. Діючі в Україні нормативні документи не завжди відповідають сучасним вимогам до приміщень ЛЗ, хоча наявні стандарти, що наближені до міжнародних. Так, ДСТУ ISO 14644-1: 2009 (Чисті приміщення та пов'язані з ними контрольовані середовища. Частина 1) та ДСТУ ISO 14644-2: 2009 (Вимоги до контролювання і моніторингу для підтвердження відповідності ДСТУ ISO 14644-1. Частина 2) розроблені на основі міжнародного стандарту ISO 14644-1 і набули чинності з 01.01.2012 р. Ці державні стандарти є тотожними перекладами відповідно ISO 14644-1: 2009 і ISO 14644-2: 2000.

Тому в цій роботі приведена інформація не тільки з українських нормативних документів, а також із стандартів ISO, Росії, США.

Приміщення класифікують по категоріям чи групам згідно з гранично допустимими концентраціями частинок і мікроорганізмів в повітрі. Кількість мікроорганізмів вимірюється в колонієутворюючих одиницях (КУО), що дорівнює сукупності мікробних клітин, які виростили у вигляді ізольованого скопища колоній в живильному середовищі. Гранично допустимі концентрації частинок в повітрі задаються класами чистоти приміщень згідно з ДСТУ ISO 14644-1:2009. В ДБН В.2.2-10-01-2005 встановлені 3 категорії щодо чистоти приміщення: особливо чисте (ОЧ), чисте (Ч) і брудне (Б), а в СанПиН 2.1.3.1375-03 (Росія) використовується 4 категорії, крім трьох попередніх додано умовно чисте (УЧ) приміщення. В ГОСТ Р 52539-2006 (Росія) використовується більш детальна класифікація приміщень в залежності від видів операцій і хвороб (5 груп приміщень). Відповідно до зазначеного стандарту чистота повітря для кожної групи приміщень задається максимально допустимою концентрацією частинок з розмірами більшими або рівними 0,5 мкм (згідно з ГОСТ ИСО 14644-1), а також максимально допустимою концентрацією КУО в повітрі для оснащеного стану приміщення, тобто при відсутності в ньому хворих і персоналу.

У табл. 1. показана класифікація чистих приміщень згідно з міжнародним стандартом ISO 14644-1. У відповідності до стандарту чисте приміщення (чиста зона) – це приміщення (простір), в якому контролюється концентрація завислих в повітрі частинок, що побудоване і використовується так, щоб звести до мінімуму надходження, виділення і утримання частинок усередині приміщення, і яке дозволяє, в міру необхідності, контролювати інші параметри, наприклад, температуру, вологість і тиск. А клас чистоти – рівень чистоти по завислим в повітрі частинкам, який застосовується до чистого приміщення або чистої зони, і виражається в термінах «Клас № ISO», що визначає максималь-

но допустимі концентрації (частинок/м³) для заданих діапазонів розмірів частинок.

Позначення класу чистоти по завислим в повітрі частинкам для чистих приміщень і чистих зон включає:

- класифікаційне число, виражене як «Клас № ISO»;
- стан чистого приміщення;
- задані розміри частинок і відповідні концентрації, де кожний заданий граничний розмір частинок знаходиться в межах 0,1–5 мкм.

Таблиця 1

Класифікація чистих приміщень і чистих зон по ISO 14644-1

Клас ISO	Гранично допустимі концентрації частинок на 1 м ³ повітря, розмір яких дорівнює чи перевищує					
	0,1 мкм	0,2 мкм	0,3 мкм	0,5 мкм	1 мкм	5 мкм
1 ISO	10	2	-	-	-	-
2 ISO	100	24	10	4	-	-
3 ISO	1 000	237	102	35	8	-
4 ISO	10 000	2 370	1 020	352	83	-
5 ISO	100 000	23 700	10 200	3 520	832	29
6 ISO	1 000 000	237 000	102 000	35 200	8 320	293
7 ISO	-	-	-	352 000	83 200	2 930
8 ISO	-	-	-	3 520 000	832 000	29 300
9 ISO	-	-	-	35 200 000	8 320 000	293 000

Примітки: 1. Частинка – твердий або рідкий об’єкт, який у цілях класифікації чистоти повітря, характеризується сукупним розподілом, що заснований на граничному розмірі (нижньої границі) в діапазоні 0,1...0,5 мкм.

2. Розмір частинки – діаметр сфери, яка в контролюючому приладі дає відгук від оцінюваної частинки.

3. Концентрація частинок – кількість окремих частинок в одиниці об’єму повітря.

Позначення класу чистоти по завислим в повітрі частинкам для чистих приміщень і чистих зон включає:

- класифікаційне число, виражене як «Клас № ISO»;
- стан чистого приміщення;
- задані розміри частинок і відповідні концентрації, де кожний заданий граничний розмір частинок знаходиться у межах 0,1–5 мкм.

Приклад позначення: Клас 5 ISO; оснащений стан; задані розміри частинок: 0,2 мкм (23700 частинок/м³; 1,0 мкм (832 частинки/м³).

Проста і наглядна класифікація чистих приміщень зроблена у Федеральному стандарті США FS209D. Згідно із зазначеним документом клас чистого приміщення дорівнює максимально допустимому числу частинок розміром 0,5 мкм і більше в 1 куб. футі повітря. Наприклад, в 1 куб. футі повітря приміщення класу 100 повинно бути не більше 100 частинок розміром 0,5 мкм і більше.

У 2015–16 р. у Росії прийнято ряд стандартів з чистих приміщень. Наприклад, ГОСТ Р 56639-2015 «Чистые помещения. Технологическое проектирование промышленных предприятий», ГОСТ Р 56640-15 «Чистые помещения. Проектирование и монтаж. Общие требования», ГОСТ 56638-15 «Чистые помещения. Вентиляция и кондиционирование воздуха. Общие требования». На основі найсучаснішого міжнародного стандарту ISO 14644-1:2015 підготовлений до прийняття ГОСТ Р 14644-1 «Чистые помещения и связанные с ним контролируемые среды. Часть 1. Классификация чистоты воздуха по концентрации частиц».

Подальший прогрес у сфері нанотехнологій (у тому числі, у медичній галузі) передбачає створення унікального обладнання та різного роду інструментарію на базі чистих технологій і приміщень. Це вимагає створення нових стандартів та інших нормативних документів. У відповідних структурних підрозділах ISO підготовлено новий документ IEST-RP-NANO 205 (статус – рекомендований), який є проектом стандарту ISO/DIS 14644-12 по контролю концентрації аерозольних наночастинок. Готується ряд нових документів.

Висновок. Виконано огляд і аналіз стандартів з чистих технологій і приміщень. Показано, що подальший прогрес у високотехнологічних сферах виробництва і послуг, до яких належить сучасна медична галузь, нерозривно пов'язано із впровадженням зазначених стандартів.

ЗМІСТ

<i>Андрєєв В. І., Случак О. І., Случак О. І.</i> Малопотужні альтернативні джерела енергії як основа автономного функціонування інфраструктури міст Причорномор'я в умовах надзвичайних ситуацій	1
<i>Андрєєв В. І., Случак О. І.</i> Керамічна суміш на основі червоного шламу в замкнутих циклах переробки відходів в будматеріали як альтернативи ямковому ремонту	6
<i>Барбаішев С. В.</i> Обеспечение экологической безопасности ядерной энергетики как путь к достижению основной цели устойчивого развития	12
<i>Бурдельна В. О.</i> Вдосконалення управління якості і конкурентоспроможності соняшникової продукції на аграрному ринку України ...	13
<i>Войціцький В. М., Іщенко Л. М., Калакайло Л. І.</i> Можливі ризики від використання генетично модифікованих організмів.....	16
<i>Hrabovskyi Yu. V.</i> Importance radiologic research methods in diagnosing and assessing treatment efficacy artery pulmonary embolism.....	18
<i>Грибова Н.Ю., Кучма П.О., Бродецкая Е.М.</i> Валидационные исследования рабочей методики анализа содержания полициклических ароматических углеводов в продуктах питания	21
<i>Григор'єва Л. І., Алексєєва А. О.</i> Коригування підходів до технічного регулювання якості зрошуваних вод	23
<i>Григор'єва Л. І., Заріцька О.</i> Пріоритетні показники оцінки якості стоматологічних послуг	25
<i>Григор'єва Л. І., Макарова О. В.</i> Проблеми екосертифікації будівельних матеріалів.....	28
<i>Грищенко В. А., Хиженяк С. В.</i> Біохімічний статус організму щурів за умов дії іонізуючого випромінювання та його коригування.....	30

<i>Джу́жа Д. А., Саган Д. Л.</i> Послеоперационный мониторинг и радиойодтерапия больных с микрокарциномами дифференцированного рака щитовидной железы	33
<i>Капраренко О.</i> Нормативно-технічне забезпечення управління якістю на підприємствах будівельної індустрії	35
<i>Лапоша О. А., Біщук Є. В., Грибова Н. Ю.</i> Аналіз стандартизованих методів вимірювання вмісту мікотоксинів в об'єктах харчових ланцюгів від лану до столу	38
<i>Сисолятин С. В.</i> Формування штучного гіпобіотичного стану в організмі коропа.....	40
<i>Сінченко В. Г.</i> Особливості спектрометричного контролю за радіонуклідами ^{137}Cs і ^{90}Sr в неконцентрованих зразках продукції харчової промисловості.....	43
<i>Сінченко В. Г., Хрикова Л. В., Тарасенко Г. П.</i> До питання насиченості іоніту ку 2–8 у поглиначі в задачі проведення моніторингу за складом катіонів у природних	46
<i>Случак О. І., Андрєєва Н. Ю.</i> Перспективи застосування композитних фільтрів на основі титанової губки для очистки викидів в рідкій фазі	49
<i>Соловійов О. Л.</i> Введення у клінічну практику механічного мультипелюсткового коліматору «CobraLeaf» на радіотерапевтичному комплексі «Theatron Equinox» у Південній Кореї.....	54
<i>Томілін Ю. А.</i> Перспективи розвитку морської радіобіології і радіоекології Чорного моря	56
<i>Томілін Ю. А., Григор'єва Л. І.</i> Екологічний аудит енергоблоків Южноукраїнської АЕС.....	57
<i>Хижняк С. В., Поліщук С. В., Самкова О. П., Войціцький В. М.</i> Необхідність методичного забезпечення при дослідженні безпечності пестицидів	61
<i>Щербак Ю. Г., Щесюк О. В.</i> Сучасні стандарти з чистих технологій – важлива складова розвитку медичних закладів	63

Редактор, технічний редактор, комп'ютерна верстка *Л. Бернацька.*

Друк *С. Волинець.*

Фальцювальню-палітурні роботи *О. Кутова.*

Підп. до друку 05.07.2017.

Формат 60x84¹/₁₆. Папір офсет.

Гарнітура «Times New Roman». Друк ризограф.

Ум. друк. арк. 3,95. Обл.-вид. арк. 3,51.

Тираж 20 пр. Зам. № 5285.

Видавець і виготовлювач: ЧНУ ім. Петра Могили.

54003, м. Миколаїв, вул. 68 Десантників, 10.

Тел.: 8 (0512) 50-03-32, 8 (0512) 76-55-81, e-mail: rector@chmnu.edu.ua.

АДРЕСА ОРГКОМІТЕТУ:

**ОЛЬВІЙСЬКИЙ ФОРУМ – 2017:
СТРАТЕГІЇ КРАЇН ПРИЧОРНОМОРСЬКОГО РЕГІОНУ
В ГЕОПОЛІТИЧНОМУ ПРОСТОРИ**

XI Міжнародна науково-практична конференція

**Радіаційна і техногенно-екологічна безпека
людини та довкілля:
стан, шляхи і заходи покращення**

XIV Міжнародна науково-практична конференція

Чорноморський національний університет
імені Петра Могили,
вул. 68 Десантників, 10,
м. Миколаїв, 54003, Україна

Тел.: 8 (0512) 50–03–32,
8 (0512) 76–55–81,
8 (0512) 76-55-99,
факс: 50-00-69, 50-03-33,
E-mail: avi@chmnu.edu.ua
e-mail: rector@chmnu.edu.ua.

