



МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ХЕРСОНСЬКА ДЕРЖАВНА МОРСЬКА АКАДЕМІЯ
НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ НАУК УКРАЇНИ
ДЕРЖАВНА СЛУЖБА УКРАЇНИ З НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЙ
МІЖНАРОДНА АКАДЕМІЯ НАУК ЕКОЛОГІЇ ТА БЕЗПЕКИ ЖИТТЄДІЯЛЬНОСТІ
EUROPEAN ASSOCIATION FOR SECURITY
MARLOW NAVIGATION

МАТЕРІАЛИ
IV МІЖНАРОДНОЇ НАУКОВО-ПРАКТИЧНОЇ КОНФЕРЕНЦІЇ

**БЕЗПЕКА ЖИТТЄДІЯЛЬНОСТІ НА ТРАНСПОРТІ І
ВИРОБНИЦТВІ - ОСВІТА, НАУКА, ПРАКТИКА**



м. Херсон
14-16 вересня 2017 року

Організатори конференції:

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ХЕРСОНСЬКА ДЕРЖАВНА МОРСЬКА АКАДЕМІЯ
НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ НАУК УКРАЇНИ
ДЕРЖАВНА СЛУЖБА УКРАЇНИ З НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЙ
МІЖНАРОДНА АКАДЕМІЯ НАУК ЕКОЛОГІЇ ТА БЕЗПЕКИ ЖИТТЄДІЯЛЬНОСТІ
EUROPEAN ASSOCIATION FOR SECURITY
MARLOW NAVIGATION
АКАДЕМІЯ ЦИВІЛЬНОЇ АВІАЦІЇ РЕСПУБЛІКИ КАЗАХСТАН
G.P.S. ACADEMY, J.P. NAGAR, UP, ІНДІЯ

Організаційний комітет:

- голова - Ходаковський Володимир Федорович - ректор Херсонської державної морської академії;
- заступники голови - Бені Андрій Павлович - проректор з науково-педагогічної роботи;
- Селіванов Станіслав Євгенович - завідувач кафедри судноводіння та безпеки життєдіяльності на морі;
- технічний секретар - Гончар Наталя Олександрівна - старший лаборант кафедри судноводіння та безпеки життєдіяльності на морі.

Програмний комітет:

- Клепиков В.Ф. - д.фіз.-мат.н., професор, член кореспондент Національної академії наук України, директор Інституту електрофізики і радіаційних технологій НАН України;
- Лисиченко Г.В. - д.т.н., професор, член кореспондент Національної академії наук України, директор Державної установи «Інститут геохімії навколишнього середовища НАН України»;
- Еннан А.А.-А. - д.х.н., професор, директор Фізико-хімічного інституту захисту навколишнього середовища і людини МОН і НАН України;
- Запорожець О.І. - д.т.н., професор, директор Інституту екологічної безпеки Національного авіаційного університету, завідувач кафедри безпеки життєдіяльності НАУ;
- Любич О.О. - д.е.н., професор, завідувач відділу координації бюджетно-податкової та грошово-кредитної політики ДНУ «Академія фінансового управління МФУ»;
- Андронов В.А. - д.т.н., професор, проректор з наукової роботи Національного університету цивільного захисту України, полковник служби цивільного захисту;
- Волянський П.Б. - доктор наук з державного управління, доцент, в.о. начальника Інституту державного управління в сфері цивільного захисту, Заслужений діяч України;
- Хворост М.В. - д.т.н., професор, директор центру заочного навчання Харківського національного університету міського господарства ім. О.М. Бекетова, завідувач кафедри охорони праці та безпеки життєдіяльності;
- Колігасєв М.О. - к.т.н., професор, декан судномеханічного факультету, завідувач кафедри безпеки життєдіяльності Національного університету «Одеська морська академія»;
- Кириченко І.Г. - д.т.н., професор, декан механічного факультету Харківського національного автомобільно-дорожного університету;
- Байжуманов М.К. - к.фіз.-мат.н., ректор Академії цивільної авіації республіки Казахстан, республіка Казахстан;
- Корженевски Л. Ф. - професор, президент Європейської асоціації безпеки, Краков, Польща;
- Жук О.В. - д.б.н., професор Опольського державного університету, Ополь, Польща;
- Борис Блюхер - к.х.н., професор кафедри охорони здоров'я, безпеки та навколишнього середовища, державний університет штату Індіана, США;
- Віджай Сінгх - голова G.P.S. Academy, J.P. Nagar, UP, Індія;
- Джозеф Матіс - к.т.н., доц. Академії Збройних Сил ім. генерала М.Р. Штефаника, Словачка.

У збірнику представлено матеріали IV Міжнародної науково-практичної конференції «Безпека життєдіяльності на транспорті і виробництві - освіта, наука, практика», яка відбулася 14-16 вересня 2017 р і була присвячена актуальним питанням у галузі безпеки на транспорті і виробництві.

Матеріали збірки розраховані на викладачів та студентів вищих навчальних закладів, фахівців науково-дослідних установ та підприємств

Безпека життєдіяльності на транспорті і виробництві - освіта, наука, практика (SLA-2017): збірка матеріалів IV Міжнародної науково-практичної конференції - Херсон: Херсонська державна морська академія, 2017 - 432 с

З указу імператора Миколи I про заснування училища торгового мореплавання:

«У Херсоні засновується училище торгового мореплавання, для приміщення якого й що належить до сему закладу осіб призначається три будинки скасованого Адміралтейства. Мета сього навчального закладу полягає в приготуванні молодих людей: по-перше, в штурмана і шкіпера на приватні купецькі морехідні судна, і, по-друге, в будівельники комерційних судів ...».

7 лютого 1834 року

Шановні друзі, колеги!

Вас вітає Херсонська державна морська академія - найстаріший морський навчальний заклад в Україні. Щиро вдячні Вам, що прийняли участь у IV Міжнародній науково-практичній конференції «Безпека життєдіяльності на транспорті і виробництві - освіта, наука, практика». Херсонщина - перлина Півдня України, яка має унікальні можливості та невичерпаний потенціал. Це стосується і потужної науково-дослідної та освітньої бази, впровадження інноваційних енергозберігаючих технологій та альтернативних джерел енергії. Херсон - це водні «ворота» України, місто втілення мрій багатьох поколінь моряків.

До участі у конференції були залучені провідні фахівці навчальних закладів, підприємств та організацій України, Азербайджанської Республіки, Індії, Німеччини, Польщі, Америки, Словаччини, Ізраїлю та Казахстану.

Конференція ставить собі за мету узагальнити нові прикладні та теоретичні результати у галузі безпеки на транспорті і виробництві.

У рамках тематик конференції: освіта у напрямку безпеки життєдіяльності, охорони праці і цивільної безпеки, компетентнісний підхід в підготовці спеціалістів, екологізація освіти як основа стратегії збалансованого розвитку, безпека і охорона праці у різних сферах діяльності людини (транспорт, надзвичайні ситуації, промисловість, інформаційні технології та ін.) фактори ризику безпеки людини; безпека атомної енергетики; екологічна безпека; альтернативні (відновлювані) джерела енергії; проблеми надійності та енергозбереження. передбачено проведення пленарного засідання, робота секцій і круглих столів.

Ми впевнені, що досить широка проблематика наукових праць конференції буде сприяти обміну думками та пошуку нових пріоритетних напрямків наукових досліджень, встановленню та розвитку нових контактів у сфері наукового співробітництва між навчальними закладами, науковими установами, підприємствами України та зарубіжжя, залученню молодих науковців до розробки актуальних напрямків наукових досліджень у транспортній галузі та ін.

Організатори конференції сподіваються, що БЖД-2017 стане добрим початком зустрічей та спілкування. Ми маємо надію, що традиції, започатковані конференцією та дана збірка наукових праць стануть корисними не тільки для її учасників, а й для широкого кола науковців, молодих вчених, які займаються теоретичними та прикладними дослідженнями у галузі безпеки на транспорті і виробництві.

Бажаємо всім нових ідей та досягнень, плідної роботи та нових відкриттів!

З повагою, Організаційний та Програмний комітети.



СУЧАСНІ ПІДХОДИ ДО ЗАСТОСУВАННЯ ЕЛЕКТРОМАГНІТНИХ ЕКРАНІВ ДЛЯ ЗАХИСТУ ЛЮДЕЙ ВІД ВПЛИВУ ЕЛЕКТРОМАГНІТНИХ ПОЛІВ

Глива В.А., Тихенко О.М.
Національний авіаційний університет
(м. Київ, Україна)

Панова О.В.
Київський національний університет будівництва і архітектури
(м. Київ, Україна)

Ходаковський О.В.
Херсонська державна морська академія
(м. Херсон, Україна)

Досліджено захисні властивості сучасних матеріалів для виготовлення електромагнітних екранів. Виміряні коефіцієнти відбиття електромагнітних хвиль різними матеріалами. Встановлено ефективності екранів в залежності від їх розмірів і відстаней до джерел електромагнітного поля.

Ключові слова: екранування; електромагнітне поле; коефіцієнт екранування.

Сталою тенденцією є зростання електромагнітного навантаження на довкілля і виробниче середовище, збільшення кількості електричного та електронного обладнання, яке використовується у виробничих та побутових умовах висуває задачу захисту людей від негативного впливу електромагнітних полів та випромінювань. Складність цієї задачі обумовлена широким постійним частотним діапазоном електромагнітного впливу: від квазістаціонарних електромагнітних полів промислової частоти до надвисокочастотних випромінювань засобів зв'язку.

Багато уваги приділяється електромагнітному екрануванню, але способи та умови використання екрануючих поверхонь, виготовлених з різних матеріалів, та забезпечення оптимальної ефективності екранування досліджені фрагментарно.

Це важливо через поступову імплементацію в Україні вимог директиви Євросоюзу з електромагнітної безпеки.

Стан питання. Застосування електромагнітних екранів для захисту людей від впливу електромагнітних полів та випромінювань регламентується як міжнародними [1,2] так і національними нормативними актами [3, 4]. В той же час в жодному з них не надано умови використання і параметри цих екранів в залежності від частотних та амплітудних характеристик екранованого поля.

Виконано багато досліджень з ефективності електромагнітних екранів [5-7]. Більшість з них мають експериментальний характер через те, що теоретичні дослідження у цій галузі носять дещо абстрактний характер і не зовсім прийнятні для практичного використання [8, 9]. Розроблення та дослідження сучасних захисних матеріалів [10,11] довели можливість



керування захисними властивостями, тобто виготовляти екрани з необхідними коефіцієнтами екранування. Зокрема, було розроблено захисний електромагнітний екран з керованими захисними властивостями [12].

Попередні дослідження [13] показали, що ефективність екранування залежить не тільки від властивостей обраного матеріалу, а й від розмірів екрана, його розташування відносно джерела поля та випромінювання, дифракційних явищ тощо. Ці аспекти на сьогоднішній день досліджено недостатньо.

Мета роботи - визначення ефективності та умов застосування електромагнітних екранів в залежності від частоти та амплітуди екранованого поля або випромінювання, розташування їх джерел та надання практичних рекомендацій з раціоналізації вибору захисного матеріалу та визначення його ефективності.

Найбільш актуальним електромагнітне екранування є для забезпечення нормативної електромагнітної обстановки у будівлях і спорудах (крім деяких об'єктів, наприклад підприємств цивільної авіації), тобто електромагнітної екології приміщень.

Наші вимірювання показали, що відбиття електромагнітних випромінювань базових станцій від добре заекранованих поверхонь будівель (металевих декоративних покриттів) значно погіршує електромагнітну обстановку на суміжних територіях. Іноді таке погіршення складає 70-80%. Важливим є те, що цей параметр значною мірою залежить від погодних умов, наприклад, значно змінюється коефіцієнт відбиття електромагнітних полів від дахів та поверхонь будівель за наявності опалів.

Ще однією проблемою є власна намагніченість феромагнітного екрана у зовнішньому магнітному полі, і при наближеності до нього може викликати збільшення рівня поля. Наші дослідження довели, що феромагнітні електромагнітні екрани слід використовувати або у якості суцільних повністю замкнених екранів навколо потужного електротехнічного обладнання, або у якості екрана побудованого на використанні ефекту дзеркального відбиття, яке є фундаментальним фізичним принципом. Такий екран розташовується не між джерелом і зоною перебування людей, а з тильного боку джерела. В залежності від взаємних відстаней у зоні перебування людей досягається зниження рівня магнітного поля промислової частоти і інших низькочастотних полів на 16-17%, що підтверджується поведеними експериментами.

Перевагою такого екранування є те, що його ефективність може біти досить точно розрахована [14]. Винятком є феромагнітні і магнітні екрани, виготовлені з магнітом'яких аморфних сплавів, але обмеженість їх використання обумовлена високою вартістю цих матеріалів через складність технології виготовлення. Найбільш ефективними екранами як для захисту від впливу зовнішніх, так і внутрішніх джерел є гнучкі металополімерні матеріали з керованими захисними властивостями.

Коефіцієнти відбиття можна визначити із залежностей, наведених на рис 1.

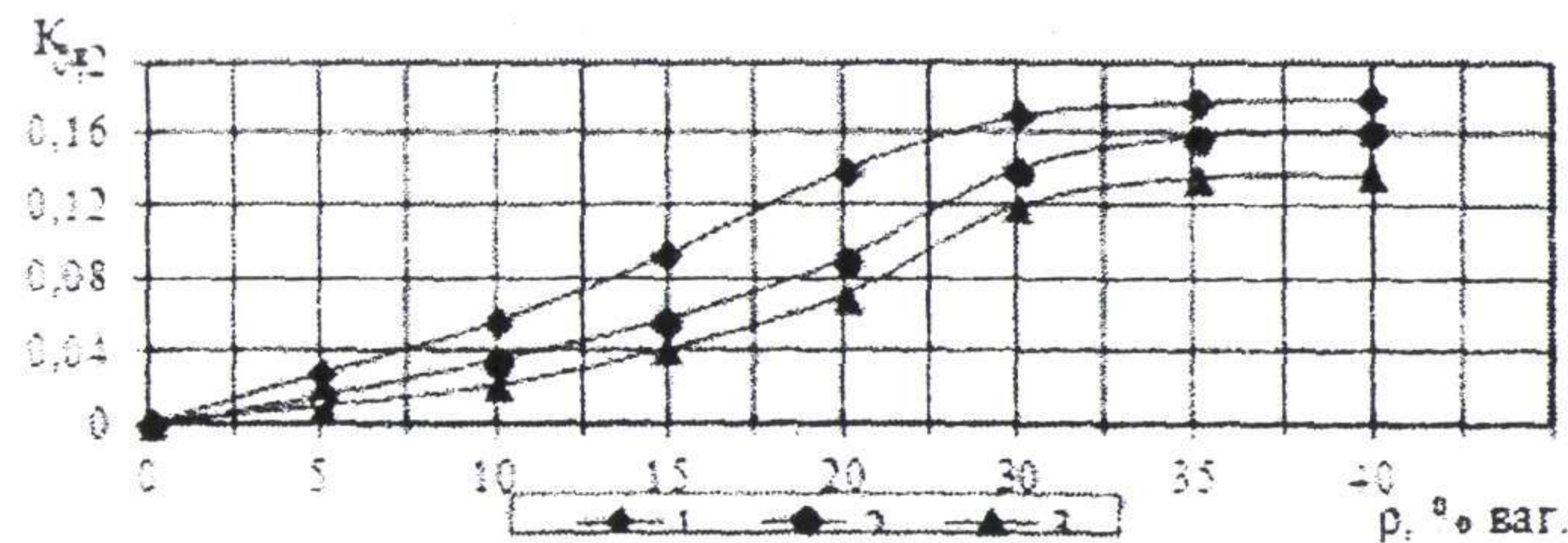


Рисунок 1. Залежність коефіцієнта відбиття еластичного захисного матеріалу від вмісту провідної компоненти: товщини 1 – 5,0 мм; 2 – 3,0 мм; 3 – 1,0 мм

При визначенні ефективності електромагнітних екранів для забезпечення необхідних параметрів необхідно враховувати низку факторів: рівень відбиття, згасання, обумовлене проникненням енергії крізь матеріал екрана, і наявність дифракційних явищ.

Використання прийнятних за точністю математичних моделей при обиранні методів захисту дозволяє істотно скоротити витрати часу і коштів для забезпечення необхідних рівнів захисту. Для виконання такої роботи доцільно виходити з геометричних міркувань [14].

Для кількісного врахування дифракції доцільно ввести безрозмірний параметр – коефіцієнт ефективності екрана η :

$$\eta = h_0 \cos \varphi = \sqrt{\frac{2}{\lambda} \cdot \left(\frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} \right)}$$

де h_0 – відстань між кромкою екрана і віссю джерела, λ – довжина хвилі, R_1 – відстань від джерела до екрана, R_2 – відстань від екрана до зони захисту.

Аналіз свідчить, що суцільні провідні екрани дають досить великі згасання електромагнітного випромінювання, що не завжди потрібно для полів малих амплітуд та великих частот.

Конструкції перфорованих екранів повинні задовольняти умови, що забезпечують необхідний мінімум захисту. Ефективності таких екранів залежать, в основному, від діаметрів отворів d і відстаней між ними ℓ .

Для ґратчастих і лінійних періодичних структур (чередування металевих дротів з визначеним кроком) коефіцієнти екранування залежать від діаметрів дротів та відстанями між їх осями, а також від довжини екранованої хвилі.

Матеріал, з якого виготовлено дроти практично не впливає на коефіцієнти екранування у височастотній ділянці, тому у практичній діяльності провідністю дротів можна знехтувати. Тому при обиранні матеріалу слід керуватися економічними міркуваннями.

Висновки

Для максимального зниження впливу електромагнітних полів на людей необхідно обирати раціональне співвідношення поглинальних та відбивальних характеристик екрана. Для цього доцільно використовувати наведений у роботі графічний матеріал.



Застосування феромагнітних електромагнітних екранів найбільш прийнятне за умови повного блокування джерела поля, або з урахування ефекту віддзеркалювання, що дозволяє попередньо розрахувати ефективність екранування суто з геометричних міркувань.

При використанні електромагнітного екранування слід враховувати змінність коефіцієнтів екранування через наявність дифракційних явищ по краях екранів.

За великих частот електромагнітних випромінювань необхідно враховувати параметри перфорації, або ґратки екрана, для чого доцільно використовувати наведений графічний матеріал.

При впровадженні електромагнітного екранування необхідно враховувати технологічність виготовлення і монтажу екранів, а також їх вартість, що досягається раціоналізацією обирання коефіцієнтів екранування та відбиття, тобто за принципом розумної достатності.

ЛІТЕРАТУРА

1. Guidelines for limiting exposure to time-varying electric, magnetic, and electromagnetic fields (up to 300 GHz) /-International Commission on Non-Ionizing Radiation Protection // Health Physics, 1998. – № 74. – p. 494-522.
2. Directive 2013/35/EU of the European Parliament and of the Council of 26 June 2013 on the minimum health and safety requirements regarding the exposure of workers to the risks arising from physical agents (electromagnetic fields).
3. Державні санітарні правила при роботі з джерелами електромагнітних полів: Д Сан Пін 3.3.6.096-2002. [Чинний від 2003-01-04]. – К.: МОЗ України, – 2003. – 16 с.
4. Державні санітарні норми і правила захисту населення від впливу електромагнітних випромінювань: ДСН 239-96.-К.: МОЗ України, 1996. – 28 с.
5. Широкодиапазонные экраны СМД для систем защиты информации и защиты биологических объектов / [Л.М. Лыньков, В.А. Богущ, П.В., Борботько и др.]. Докл. НАН Беларуси, Белорусский Государственный Университет Информатики и Радиоэлектроники, 2004, № 3. – С.152-167.
6. Оцінка захисних властивостей магнітом'яких матеріалів / [О.І. Запорожець, А.В. Лукянчиков, В.А. Глива та ін.]. – К.: Проблеми охорони праці в Україні, 2007. – Вип.14. – С. 35-42.
7. Левченко О.Г. Экранирующие материалы и средства индивидуальной защиты сварщика от магнитных полей / О.Г. Левченко, В.К. Левчук, О.Н. Тимошенко // Автомат сварка, 2011. – № 3. – С. 49-55.
8. Резинкина М.М. Использование численных расчётов для выбора средств экранирования от действия магнитных полей / М.М. Резинкина // Журнал технической физики, 2007. – Т.77. – № 11. – С. 17 – 24.
9. Модель экранирования постоянных магнитных полей многослойным цилиндрическим экраном / [В.Т. Ерофеев, Г.Ч. Шушкевич, Грабчиков С.С., Бондаренко В.Ф.]. – Минск. НПП НАН Беларуси по материаловедению, 2012. – № 3 – С. 80-93.

10. Защитные свойства электромагнитных экранов на основе металлосиликатных материалов в диапазоне СВЧ / [В.И. Клапченко, Г.Е. Краснянский, В.А. Глыва, И.А. Азнаурян] – К.: Гігієна населених місць. – 2010. – Вип. 56. – С. 219-226.

11. Панова О.В. Оцінка ефективності електромагнітних екранів на основі різних магнітом'яких матеріалів / О.В. Панова // Техніка будівництва. – 2010. – Вип. 24. – С. 56–58.

12. Патент 74857 Україна, МПК G12B17/00. Электромагнитный экран с керованими захисними властивостями / Глыва В.А., Назаренко М.В., Подобед І.М., Матвеева О.Л., Панова О.В.; заявник і патентотримувачі; заявлено 12.05.2012; опубл. 12.11.2012, Бюл. № 21.

13. Glyva V.A. Method of electromagnetic screen shielding properties determination / V.A. Glyva V.A., E.V. Panova // Технологии техносферной безопасности: Научный интернет журнал: 2014. – Вып. № 1 (53). – 6 с.

14. Панова О.В. Захист працюючих від впливу електромагнітних полів екрануванням: дис. канд.техн.наук: 05.26.01 / Панова Олена Василівна – К., 2014. – 151 с.

СОВРЕМЕННЫЕ ПОДХОДЫ К ПРИМЕНЕНИЮ ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫХ ЭКРАНОВ ДЛЯ ЗАЩИТЫ ЛЮДЕЙ ОТ ВОЗДЕЙСТВИЯ ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫХ ПОЛЕЙ

Исследованы защитные свойства современных материалов для изготовления электромагнитных экранов. Измерены коэффициенты отражения электромагнитных волн различными материалами. Установлены эффективности экранов в зависимости от их размеров и расстояний до источников электромагнитного поля

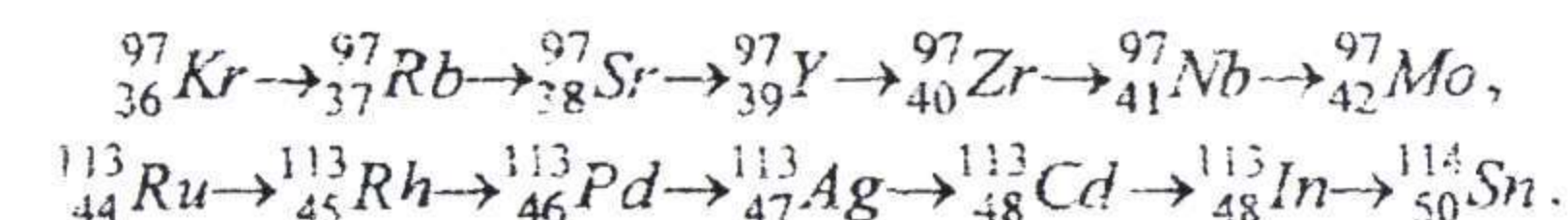
Ключевые слова: экранирование; электромагнитное поле; коэффициент экранирования.

МОДЕЛЮВАННЯ МІГРАЦІЇ ЗАБРУДНЕННЯ У СЕРЕДОВИЩІ З ПАСТКАМИ ЗА КАСКАДНОГО РОЗПАДУ ЧАСТИНОК

Гончарук В.Є., Білушак Ю.І., Чернуха О.Ю.

Національний університет «Львівська політехніка»,
Центр математичного моделювання ІППММ ім. Я.С.Підстригача НАН України
(м. Львів, Україна)

Вступ. Аварії на АЕС у Чорнобилі в 1986 р. та Фукусімі у 2011 р. спричинили необхідність докладного вивчення поведінки та поширення техногенного забруднення, зокрема радіонуклідів, в об'єктах природного середовища. При цьому відповідні фізичні процеси можуть супроводжуватись ланцюговою ядерною реакцією, яка є послідовністю одиничних ядерних реакцій, кожна з яких спричинена частинкою, яка з'явилася як продукт реакції на попередньому кроці послідовності. Для радіонуклідів відомі схеми розпаду [2], наприклад:



Актуальність моделювання дифузійних процесів забруднюючих частинок у середовищах з пастками набуває при розв'язанні задач, пов'язаних з міграцією домішкових речовин у геологічних формаціях [3], оскільки на сьогодні ізоляцію найтоксичніших відходів вирішують шляхом глибинного підземного захоронення, а за великих часів можливий вихід радіоактивного забруднення за межі інженерних бар'єрів. При цьому основною моделлю для прогнозування перенесення домішок є модель дифузії у середовищах з пастками [3]. Тому метою даної роботи є моделювання процесу дифузії домішкових речовин у середовищі з пастками, який супроводжується каскадним розпадом мігруючих частинок.

Постановка задачі. При побудові рівнянь моделі приймаємо, що довільно вибрана мала область середовища складається з твердої фази, в об'єм якої можуть проникати домішкові частинки, та порового простору, в якому дифундує домішкова речовина. Причому коефіцієнт дифузії домішки в об'ємі скелету настільки малий у порівнянні з коефіцієнтом дифузії у поровому просторі, що тверду фазу розглядаємо як пастки для домішкових частинок.

Домішкова речовина $K^{(0)}$ з поверхні поступає у тіло і дифундує у поровому просторі, супроводжуючись процесами сорбції-десорбції. Частина $K^{(0)}$ розпадається і утворюються речовини $K^{(1)}$ і $K^{(N)}$ (рис. 1). Нехай частинки речовини $K^{(N)}$ є нерозпадними (нешкідливими). Субстанція $K^{(1)}$ теж розпадається і утворює речовину $K^{(2)}$ (яка у свою чергу розпадається) та нерозпадні частинки, які відносимо до $K^{(N)}$, і т.п. Причому нова речовина на кожному етапі утворюється в обох станах – у поровому просторі і пастках з однаковим коефіцієнтом інтенсивності розпаду.

Головний центр Єдиної системи управління повітряним рухом держпідприємства
AZANS
(м. Баку, Азербайджанська Республіка)

**ФОРМИРОВАНИЕ ПРОГРАММ ОБЕСПЕЧЕНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ
НА ТРАНСПОРТЕ 289**

Самсонкин В.Н.
Украино-израильский институт стратегических исследований имени Голды Меир
(г. Киев, Украина)

**ОСНОВИ ПРОЕКТУВАННЯ АВТОМАТИЗОВАНИХ СИСТЕМ
КОНТРОЛЮ ПЕРЕСУВАННЯ РІЧКОВИХ І МОРСЬКИХ СУДЕН В
РЕАЛЬНОМУ МАСШТАБІ ЧАСУ 294**

Сидоренко В.І.
Інститут державного управління у сфері цивільного захисту
(м. Київ, Україна)
Задунай О.С.
Державний науково-дослідний інститут спеціального зв'язку та захисту Інформації
(м. Київ, Україна)
Азаров І.С.
Національний авіаційний університет
(м. Київ, Україна)

**ПЕРСПЕКТИВЫ ПРИМЕНЕНИЯ ТОПЛИВНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ НА
МОРСКОМ ТРАНСПОРТЕ 298**

Софронков А.Н., Васильева М.Г., Гриб Е.А.
Одесский государственный экологический университет
(г. Одесса, Украина)
Калинчук В.В.
Одесский национальный университет имени И.И. Мечникова
(г. Одесса, Украина)

**ЕРГОНОМІЧНІ ВИМОГИ ДО СЛУЖБОВИХ ТА ВИРОБНИЧИХ
ПРИМІЩЕНЬ НА СУДНАХ 302**

Трофименко І.В.
Державний університет інфраструктури та технологій
(м. Київ, Україна)

**ОПТИМІЗАЦІЯ КІЛЬКОСТІ ОСОБОВОГО СКЛАДУ ПРИ
ЛІКВІДАЦІЇ ПОЖЕЖ В РЕЗЕРВУАРАХ З НАФТОПРОДУКТАМИ 305**

Штайн Б.В., Корольов Р.А.
Львівський державний університет безпеки життєдіяльності
(м. Львів, Україна)

**INFRARED HEATERS ON THE GLASS WITH THIN-FILM HEATING
LAYER AND IMPROVEMENT OF THEIR EFFECTIVENESS 309**

Shmidko I.N.
V.E. Lashkarev Institute of Semiconductor Physics NAS of Ukraine
(Kyiv, Ukraine)
Lytyvnenko V.V.
Institute of electrophysics and radiation technologies NAS of Ukraine
(Kharkiv, Ukraine)
Rodionov E.V.

National University of Food Technologies
(Kyiv, Ukraine)

**СЕКЦІЯ 4. ЕКОЛОГІЧНА БЕЗПЕКА, ПРОБЛЕМИ
ЕНЕРГОЗБЕРЕЖЕННЯ ТА АЛЬТЕРНАТИВНІ ДЖЕРЕЛА ЕНЕРГІЇ 314**

ОЦЕНКА ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ АВТОМОБИЛЕЙ 315

Бажинова Т.А.
Харьковский национальный автомобильно-дорожный университет
(г. Харьков, Украина)

**ТЕХНІЧНІ СИСТЕМИ ОПЕРАТИВНОГО МОНІТОРИНГУ
ЕКОЛОГІЧНА ТА ПРОДОВОЛЬЧА БЕЗПЕКА 318**

Броварець О.О.
Київський кооперативний інститут бізнесу і права
(м. Київ, Україна)

**ГЕОІНФОРМАЦІЙНА СИСТЕМА ДЛЯ МАЛИХ І СЕРЕДНІХ
ФЕРМЕРСЬКИХ ГОСПОДАРСТВ 324**

Васюхін М.І., Касім М.М., Шелестовський В.Г.
Національний університет біоресурсів і природокористування України
(м. Київ, Україна)
Касім А.М., Долинний В.В., Горбатюк С.В.
Інститут кібернетики імені В.М. Глушкова НАН України
(м. Київ, Україна)

**ЗАСТОСУВАННЯ КЛАСТЕРНОГО АНАЛІЗУ ДО ЗАВДАНЬ
РАДІАЦІЙНОГО МОНІТОРИНГУ 331**

Гетманець О.М.
Харківська державна зооветеринарна академія
(м. Харків, Україна)
Пеліхатий М.М., Іванова Є.Ю.
Харківський національний університет ім. В.Н. Каразіна
(м. Харків, Україна)

**СУЧАСНІ ПІДХОДИ ДО ЗАСТОСУВАННЯ ЕЛЕКТРОМАГНІТНИХ
ЕКРАНІВ ДЛЯ ЗАХИСТУ ЛЮДЕЙ ВІД ВПЛИВУ
ЕЛЕКТРОМАГНІТНИХ ПОЛІВ 336**

Глива В.А., Тихенко О.М.
Національний авіаційний університет
(м. Київ, Україна)
Панова О.В.
Київський національний університет будівництва і архітектури
(м. Київ, Україна)
Ходаковський О.В.
Херсонська державна морська академія
(м. Херсон, Україна)

**МОДЕЛЮВАННЯ МІГРАЦІЇ ЗАБРУДНЕННЯ У СЕРЕДОВИЩІ З
ПАСТКАМИ ЗА КАСКАДНОГО РОЗПАДУ ЧАСТИНОК 341**

Гончарук В.С., Білушак Ю.І., Чернуха О.Ю.
Національний університет «Львівська політехніка»