



ВИНАХІДНИК І РАЦІОНАЛІЗАТОР

№ 1 (126) 2019 р.

Науково-популярний,
науковий журнал
«Винахідник і раціоналізатор»
№ 1 – 2019 р.

Засновник журналу:

ВГО Українська Академія Наук

Зареєстровано:

Державним комітетом
інформаційної політики,
телебачення та радіомовлення
України. Свідоцтво Серія КВ
№4278 від 31.07.1997 р.

Голова редакційної ради:

Оніпко О.Ф., заслужений
винахідник України, доктор
технічних наук

Головний редактор:

Китаєв М.М.

Коректор:

Кодря В.В.

Редакційна рада:

Аль-Ріфаї Н.М.; Березанський В.І.;
Демчишин А.В., д.т.н.;
Конеченков А.Є.; д.т.н.;
Коробко Б.П., к.т.н.;
Мікульонок І.О., д.т.н.;
Перегінець І.І.; Савенко В.І., к.т.н.;
Скопенко А.Ю.; Федоренко В.Г.,
д.е.н.; Черевко О.І., д.е.н.;
Якименко Ю.І., д.т.н.

Директор:

Оніпко А.О.

Видається за інформаційної
підтримки Державної служби
інтелектуальної власності,
ДП «Український інститут
інтелектуальної власності»

Адреса редакції:

03142, м.Київ, вул. Семашка, 13
Тел.: +38 (044) 424-51-81

www.vir.uan.ua

vinahid@ukr.net

Друкарня:

ТОВ «ДКС-Центр»
Тел.: +38 (044) 467-65-28

ЗМІСТ

Видатні розробки підприємств “Укроборонпрому” у 2018 році.....	2
<i>Духовний С.</i> Гравітаційні електрогенератори	4
<i>Фальковський М.</i> Пристрій для очищення та озонування води електричними розрядами	7
<i>Деркач Н.</i> Засіб для відновлення синовіального балансу в порожнині суглоба і хондропротекції	12
<i>Канєвський С.</i> Біфілярний варіаційно-індукційний магнітно-електричний перетворювач	14
<i>Підлісна Я.</i> Державна підтримка винахідників	16
<i>Михалюк А., Переверзева А.</i> Технічне рішення для запобігання витоку даних.....	18
<i>Аль-Ріфаї Н.М.</i> Використання відновлюваних джерел енергії на транспортних засобах	22
<i>Мікульонок І.</i> Мій шлях у винахідництві	24
<i>Башук Г.</i> Спосіб розрахунку вихідних даних для проектування магнітних сепараторів	28
<i>Федоренко В.</i> Мозаика мыслей	33
ЗМІСТ ЖУРНАЛІВ «ВІР» ЗА 2018 РІК	35



Видатні розробки підприємств «Укроборонпрому» у 2018 році

Найбільш значимими вітчизняними розробками фахівців ДК «Укроборонпром» у 2018 році стали новітня крилата ракета «Нептун», оновлений високоточний 152-мм снаряд «Квітник», РСЗВ «Берест», оптико-прицільна станція ОПСН-І та контрбатареєний радар 1Л220УК. Саме про ці розробки, створені з використанням високоточного обладнання та сучасних цифрових технологій піде мова.

«Нептун» на сторожі морського узбережжя



Крилата ракета «Нептун»

Стратегічно важлива для обороноздатності України розробка ДККБ «Луч» – новітня крилата ракета «Нептун». Під час випробувань вона знищила надводну ціль на відстані 280 км. Таким чином було доведено високу ефективність систем управління та розпізнавання цілей бортовим комплексом крилатої ракети.

Випробування нової зброї пройшли у рамках заходів з прийняття на озброєння та запуску серійного виробництва крилатої ракети.

У перспективі крилата ракета «Нептун» має стати основою нового протикорабельного комплексу, який повинен мати високу мобільність та маневровість. Це дозволить підвищити рівень та можливості зі збереження територіальної цілісності та морського узбережжя в недоторканності.

Високоточний «Квітник»

У 2018 році ДП «НВК «Прогрес» завершило модернізацію високоточного

152-мм снаряду «Квітник» та провело повне імпортозаміщення компонентів російського виробництва, яких було понад 40%.

«Квітник» – високоточний 152-мм снаряд, який на відстані до 20 км влучає у ціль з похибкою у лічені сантиметри. Фактично, цей снаряд може поцілити у лист формату А4 першим пострілом. Така влучність досягається завдяки лазерному наведенню, яке може здійснюватись з безпілотної або наземної корегувальником.

«Квітник» може знищувати найзахисніші цілі, наприклад, командні пункти, вузли зв'язку, мости, переправи, опорні пункти, тощо. Високоточний виріб надає тотальну перевагу в контрбатареєній боротьбі, коли ворожа артилерія ліквідується без шансу на отримання удару у відповідь.

«Квітник» отримав нову, у разі меншу від попередників, головку наведення, яка є однією з найскладніших частин високоточного снаряду. Під час пострілу всі системи снаряду, зокрема оптика, електроніка, виконавчі пристрої точної механіки, повинні витримати перевантаження у 10000 g (коли 100 грамів перетворюється у тону). Попри такі екстре-



Високоточний 152-мм снаряд «Квітник»



мальні умови електроніка повинна працювати та керувати снарядом.

Варто зауважити, що нова головка наведення дозволяє використовувати її не тільки у 152-мм «Квітнику», але і в його «натівській» версії в 155-мм калібрі, а також у 122-мм снаряді «Карасук» та новій 120-мм міні «Круча».

Наразі у ДП НВК «Прогрес» повністю готові до проведення необхідних попередніх і державних випробувань «Квітника», серійного виробництва та чекають замовлень від Міністерства оборони України.

«Берест»: більша потужність та точність вогню



Реактивна система залпового вогню БМ-21 УМ «Берест»

ДП «Шепетівський ремонтний завод», що входить до складу ДК «Укроборонпром», минулого року здійснив глибоку модернізацію 122-мм реактивної системи залпового вогню. Унікальність цієї нової бойової машини, яка отримала назву БМ-21 УМ «Берест», що у ній використовуються виключно компоненти українського виробництва. Вперше широко загалу машина була продемонстрована на міжнародній виставці «Зброя та Безпека-2018», що відбулася у Києві у жовтні.

«Берест» може замінити БМ-21 «Град», що стоїть на озброєнні Збройних Сил України. Використання сучасних цифрових технологій та нове шасі вітчизняного виробництва надають «Бересту» ключові бойові та експлуатаційні переваги. Застосування нової цифрової системи управління вогнем дозволяє екіпажу, не покидаючи кабіни, проводити підготовку до стрільби, зокрема – топогеодезичну прив'язку.

Цифрові технології інтегрують «Берест» у систему обміну інформацією на полі бою: це дозволяє розрахунок РСЗВ у режимі реального часу отримувати точні координати ворога, які надходять із дронів, контрбатареїної РЛС, а також інших систем спостереження. Це у разі підвищує точність та ефективність ведення вогню.

Нова РСЗВ має потужніший залп – до 50 реактивних снарядів, замість 40 у «Граді».

«Берест» встановлений на новому шасі від «КрАЗ» – 5401HE з колісною формулою 4x4. Загалом, «Берест», у порівнянні з «Градом», має більшу потужність залпу, точність ведення вогню, інтеграцію у цифрові системи управління та наведення артилерії, більшу мобільність та потребує менше часу для розгортання в бойову позицію.

Цифровий приціл для високоточного озброєння



Оптико-прицільна станція ОПСН-І

Ще одним відкриттям 2018 року стала оптико-прицільна станція ОПСН-І від «Ізюмського приладобудівного заводу». Вона оснащена потужною оптикою, тепловізором, лазерним каналом управління та далекоміром. Такі інструменти дозволяють не тільки виявляти цілі, але і наводити на них високоточне озброєння.

Розробка «Ізюмського приладобудівного заводу» є універсальною. Діаметр станції всього 43 см – це дозволяє її встановлювати не тільки на вертольоти, а і на безпілотні літальні апарати. Окрім того, стабілізована у всіх площинах оптико-прицільна станція може застосовуватись у бронетехніці та, при певних змінах конструкції, у морській техніці.



С. Духовний

Гравітаційні електрогенератори

Робота класичних електрогенераторів заснована на використанні явища електромагнітної індукції. Основними елементами їх конструкції є велика кількість ретельно укладених мідних дротів і магніти, що металоємно і трудомістко. До того ж, не скрізь доречні магнітні поля, властиві класичним електрогенераторам. Таким чином, стає очевидною необхідність створення електрогенераторів з альтернативними способами генерування електричної енергії. В патентах України на винаходи №№ 117387, 117391 і 118204 описані електрогенератори, робота яких заснована на використанні явища гравітації і законів колоїдної хімії: ефектів Дорну, Квінке і трибоелектрики. Пропоновані електрогенератори перетворюють енергію руху рідин (або в рідинах), під дією гравітації, в електроенергію.

У медицині давно відомо явище електрофорезу – переміщення частинок дисперсної фази в рідкому середовищі під дією зовнішнього електричного поля. Явище протилежне електрофорезу – ефект Дорна, полягає в тому, що при осадженні сипучої фракції в нерухомій рідині, в стовпі рідини виникає різниця потенціалів, яка називається також потенціалом седиментації (осадження). До сьогодні ефект Дорна не отримав практичного застосування, а даремно. Потенціал седиментації може бути досить великим – близько 100 В. (Девис С., Джеймс А. Електрохимический словарь. Мир, 1979, стр.277). У патенті №117378 використовується ефект Дорна: в електрогенеруючій капсулі, під дією сили гравітації, сипуча фракція рухається крізь нерухому рідину. У рідині, по ходу руху сипучої фракції, виникає різниця потенціалів. Цикл руху сипучої фракції можна повторювати шляхом перевертання або струшування електрогенеруючої капсули. Про такі механізми буде нижче.

Всі відомі електрогенератори конструктивно містять у собі: вал з ротором, струмовідводи ротора, контактний комутатор та магнітний статор. Недолік такого рішення, з моєї точки зору, – наявність магнітів у конструкції електрогенераторів.

В трьох винаходах, що вказані на початку статті, пропонується відмовитись від магнітів у конструкції електрогенератора.

Саме в патенті на винахід №117387 таке рішення полягає в тому, що конструкція генератора не змінюється, а в роторі розміщується щонайменше одна електроізоляційна капсула,

яка розташована в площині, перпендикулярній до осі обертання валу, і заповнена рідкою та сипучою фракціями. В рідкій фракції, біля протилежних один до одного торців електроізоляційної капсули, розташовані електроди, які струмовідводами ротора з'єднані з контактним комутатором.

Гравітаційний електрогенератор (рис. 1, 2) містить вал 1 з ротором, струмовідводи ротора 6 та 6', контактний комутатор 7. Ротор складається щонайменше з одної електроізоляційної капсули 2, що розташована в площині, перпендикулярній до осі обертання О-О' валу 1, і заповнена рідкою фракцією 4 та сипучою фракцією 5. В рідкій фракції 4, біля протилежних один до одного торців електроізоляційної капсули 2, розташовані електроди 3 та 3', які струмовідводами ротора 6 та 6' з'єднані з контактним комутатором 7.

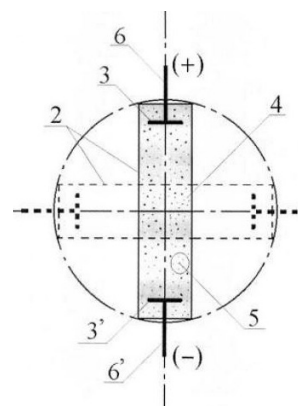


Рис. 1. Ротор гравітаційного електрогенератора, який працює на основі ефекту Дорну

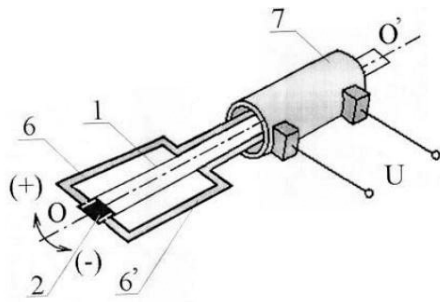


Рис. 2. Схема гравітаційного електрогенератора

Гравітаційний електрогенератор (ГЕГ) працює таким чином:

Під дією зовнішніх сил вал 1 з ротором обертаються відносно осі обертання $O-O'$, від (-) до (+), електроізоляційна капсула 2 змінює своє положення від горизонтального до вертикального. Під дією гравітації сипуча фракція 5 рухається зверху вниз, тобто від електрода 3 до електрода 3' скрізь рідку фракцію 4.

Згідно з ефектом Дорна, між цими двома електродами виникає різниця електричних потенціалів (потенціал седиментації) і через струмовідводи ротора 6 та 6' цей потенціал передається до контактного комутатора 7.

При зміні положення обертання валу 1 від вертикального до горизонтального, сипуча фракція припинає рухатися і різниця електричних потенціалів зникає (потенціал седиментації = 0).

Подальше обертання валу призводить до переміщення сипучої фракції в зворотному напрямку, а виникаюча при цьому різниця потенціалу має іншу полярність, і цей потенціал передається до контактного комутатора 7.

Далі обертання валу 1 з вертикального до горизонтального положення призводить до зникнення електричного потенціалу (потенціал седиментації = 0). І так далі. Залежно від конструкції контактного комутатора 7, на зовнішніх контактах отримуємо постійний або змінний електричний струм.

При очищенні різних рідин, в тому числі питної води, часто використовується метод електричного осмосу – рух рідини через капіляри, або пористі діафрагми, при накладенні зовнішнього електричного поля. Явище протилежне електроосмосу – ефект Квінке, полягає у виникненні різниці потенціалів при русі рідини щодо нерухомого твердого тіла. Таке

явище називається також потенціалом протікання течії.

Нафтовики добре знайомі з негативним проявом потенціалу течії. При русі нафтопродуктів по трубі з шорсткою поверхнею виникає електричний потенціал, що може призвести до пожежі нафтопродуктів. Також, як і ефект Дорна, ефект Квінке не має належного практичного застосування.

ГЕГ, патент на винахід №117391, працює на основі ефекту Квінке: в електрогенеруючій капсулі, розташованій в роторі, під дією сили гравітації, (рідина протікає крізь пористу перегородку) по різні боки перегородки, виникає різниця потенціалів.

Технічним рішенням вказаного винаходу передбачено встановлення в роторі ГЕГ щонайменше однієї електроізоляційної капсули 2 (рис. 3), яка розташована в площині, перпендикулярній до осі $O-O'$ обертання валу 1. Капсула містить центральну пористу перегородку 4 і, більше ніж на половину, заповнена рідиною 5. В рідині, по різні сторони від центральної пористої перегородки, розташовані електрооди 3 та 3', які струмовідводами ротора 6 та 6' з'єднані з контактним комутатором 7.

Під дією зовнішніх сил і обертання валу навколо своєї осі в капсулі виникає різниця потенціалів за ефектом Квінке. Знімання потенціалів і передача їх на комутатор відбувається стосовно опису генератора за патентом на винахід №117387.

Гравітаційний електрогенератор, патент на винахід №118204, працює на основі явища трибоелектрики – виникнення електричного потенціалу при терті незмішуваних рідин. В електрогенеруючій капсулі рідина з більшою щільністю під дією гравітації опускається вниз, в той же час рідина з меншою щільністю під дією сили Архімеда піднімається вгору, від тертя рідин виникає електричний потенціал. Прикладом трибоелектричного заряду великої потужності є блискавка під час грози.

Трибоелектричний ефект у ГЕГ, стосовно вказаного винаходу, реалізується за рахунок електроізоляційної капсули, яка розташована в площині, перпендикулярній до осі обертання валу 1 (рис. 4), і містить два взаємовідштовхувані рідкі діелектрики (ВРД) з різними густинами. У ВРД 4 та 5, біля торців електроізоляційної капсули, розташовані електрооди 3 та 3', які струмовідводами ротора 6 та 6' з'єднані з

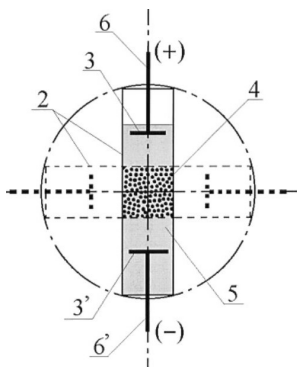


Рис. 3. Ротор гравітаційного електрогенератора, який працює на основі ефекту Квінке

контактним комутатором 7. І в цьому технічному рішенні, залежно від конструкції контактного комутатора, на зовнішніх контактах отримуємо постійний або змінний електричний струм.

Також і в цьому технічному рішенні, при обертанні валу навколо своєї осі при дії зовнішніх сил, в капсулі виникає різниця потенціалів за трибоелектричним ефектом. Знімання потенціалів і передача їх на комутатор відбувається згідно опису генератора за патентами на винахід №117387, №117391.

Рух рідин в електрогенеруючих капсулах гравітаційних електрогенераторів за вказаними трьома патентами забезпечуються механізмами перевороту або струшування цих капсул.

Приклади таких механізмів, що забезпечують отримання електрики від морських хвиль і вібрації (залізничних шпал, мостових про-

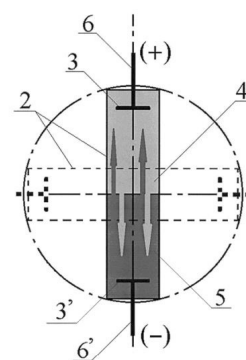


Рис. 4. Ротор гравітаційного електрогенератора, який працює на основі ефекту трибоелектрики

льотів і т.д.), описані в патентах №№ 119937, 120405 и 122307 (дивись спеціалізовану базу даних ДП «Укрпатент»).

Пропоновані ГЕГ можуть бути основою датчиків вібрації і обертального руху. Також вони можуть застосовуватися для забезпечення енергією навігаційних буїв, плаваючих ліхтарів, зарядних пристроїв для рибалок і туристів, інших енергетично автономних гаджетів. З розвитком бази знань, підбором оптимальних пар тертя: рідина – сипуча фракція, пористе тіло – рідина і рідина – рідина, отримаємо повноцінні, екологічно «чисті» електрогенератори без застосування металів і без первинних магнітних полів (що важливо для точної техніки і для навколишнього середовища).

З точки зору автора, ми стоїмо на порозі нового витка розвитку електротехніки – створення електромеханізмів, дружніх до довкілля.



М. Фальковський

Пристрій для очищення та озонування води електричними розрядами

Винахід належить до електророзрядної обробки води з метою її очищення від фізичних та хімічних забруднень, обеззаражування, озонування. Може бути використаним для обробки питних та стічних вод комунальних, промислових, сільськогосподарських підприємств, в медицині, мікробіології, у побуті тощо.

Відомий спосіб та пристрій для обробки води незавершеними діафрагмовими електричними розрядами, найближчий аналог (патент України № 77676). Пристрій за цим способом включає ємнісний металевий корпус, в якому розташована діелектрична діафрагма у вигляді ємності з отворами, розрядний електрод, що розміщений в діелектричній діафрагмі, а другим розрядним електродом є корпус. Обробка води виконується розрядами, що запалюються в отворах при подачі напруги на електрод і корпус. При цьому полярність підключення не має значення, розряд виникає з обох сторін отвору не досягаючи електродів і фактично розряд обробляє воду, що протікає крізь ці отвори.

Недоліками цього пристрою є складна конструкція і відповідно висока вартість, а також погана ремонтоздатність, оскільки заміна пошкоджених елементів потребує розбирання всього пристрою. Недоліком конструкції також є негативний ефект розгалуження дії напруги електрода, який полягає у тому, що напруга електрода прикладається не тільки до робочого проміжку електрод – корпус, але й до проміжку електрод – трубопровід підведення води до електрода. Це ж стосується і другого електрода (корпуса), з'єднаного з трубопроводом відведення води. Вказаний ефект призводить до непродуктивних втрат енергії при замиканні струму на трубопроводі води, електроерозії трубопроводів, небезпеки електроураження обслуговуючого персоналу і потребує для його подолання певних заходів. Недоліком також є використання як джерела енергії джерела (генератора) струму, оскільки генератор (джерело) струму утримує стабільним струм у

колі розряду, але при цьому на вихідних контактах (розрядних електродах) утримується падіння напруги, що порушує режим запалювання наступного за попереднім розряду і це відповідно призводить до недостатньої стабільності роботи пристрою.

Технічним рішенням винаходу пропонується створення такого пристрою для обробки води, зокрема озонування та очищення води, в якому за рахунок конструктивної побудови досягається новий технічний результат: спрощення конструкції пристрою, зменшення вартості, підвищення його ремонтоздатності та електробезпеки для обслуговуючого персоналу, підвищення продуктивності та стабільності роботи, забезпечення можливості постійного безпосереднього візуального контролю процесу обробки води і технічного стану робочих елементів.

Для здійснення таких рішень розроблено пристрій. Досягнення позитивного результату пов'язано із зміною конструкції і матеріалу корпусу, зміною конструкції і розташування електрода, зміною форми і розташування діафрагми, зміною типу джерела електроенергії, застосуванням відповідно доповнюючих елементів конструкції: іншої діафрагми, інших електродів, роз'єднувачів, захисного екрана, зливу обробленої води, камери вловлювання й нейтралізації надлишку газів із зони розрядів.

Застосування трубчатого корпусу спрощує і здешевлює пристрій за рахунок його легкого виготовлення порівняно з ємнісним корпусом зі згаданим аналогом, розширює його виробничі можливості та можливості застосування, оскільки це дозволяє пристрій монтувати безпосередньо в трубопровід подачі води на очи-



щення та озонування. Цьому ж сприяє і те, що корпус може бути виготовленим з будь-якою формою поперечного перерізу в залежності від потреб процесу обробки води чи розташування пристрою. Корпус може мати і не мати осьову симетрію, його поперечний переріз може мати будь-який вигляд, наприклад вигляд кола, трикутника, квадрата, трапеції тощо.

Виготовлення корпусу із прозорого діелектрика з довільною формою поперечного перерізу забезпечує можливість постійного і безпосереднього контролю процесу обробки води і технічного стану робочих елементів. Наприклад, найкращий монтаж пристрою в кутовій частині робочого приміщення буде з трапецієвидним перерізом корпусу з основою трапеції, поверненою на робоче приміщення, що забезпечить найкращу можливість спостереження за внутрішніми процесами і станом робочих елементів пристрою. Виготовлення електрода у вигляді водонепроникної пластини, наприклад із металевої сітки, і простота установки його безпосередньо в корпусі також спрощує і здешевлює конструкцію пристрою, оскільки немає потреби в масивному електроді і спеціальній додатковій конструкції для його монтажу і централізації в ємнісній діафрагмі зі згаданим аналогом. Також суттєво здешевлюється і спрощується пристрій через застосування діафрагми з отворами у вигляді увігнутої пластини. Увігнутість діафрагми в даному пристрої потрібна для полегшеного витікання газових утворень, які виникають під технологічною дією факелів розрядів, нижчих (по потоку) від діафрагми і, як показали експерименти, в деяких випадках, наприклад, під плоскими діафрагмами, вони затримуються, порушуючи процес розряду в зоні отворів діафрагми. Увігнутість може мати довільну форму, не обов'язково форму кульового сегмента. Відсутність зазору по периметру діафрагми з тілом корпусу потрібна, щоб забезпечити відсутність розрядів по периметру, які мають відбуватись тільки в отворах діафрагми. Виконати це не складно, оскільки закріпити діафрагму в корпусі можна, наприклад, за допомогою водостійкого клею по її периметру тощо.

Розташуванням заземлених електродів за діафрагмами створюються дві високовольтні зони розряду: електрод – нижня (за потоком) діафрагма – нижній заземлений електрод і електрод – верхня діафрагма – верхній зазем-

лений електрод. Завдяки цьому забезпечується подвійна обробка води одним імпульсом. При подачі напруги на електрод виникають розряди одночасно в обох діафрагмах, через що продуктивність пристрою стала удвічі більшою практично без підвищення економічних затрат, оскільки доповнення пристрою іншими діафрагмою і заземленим електродом по їх вартості незначне.

Другий важливий позитивний ефект полягає у тому, що робоча високовольтна зона обробки води повністю знаходиться в тілі діелектричного корпусу і в межах двох заземлених електродів, за які висока напруга від електрода не може виходити навіть при пошкодженні діафрагми і відсутності в ній розрядів, коли напруга електрода через воду замикається на заземлений електрод. Заземлення електродів пристрою з обох його кінців разом з діелектричністю корпусу гарантує електробезпеку пристрою як електротехнічної установки.

Висока ремонтоздатність забезпечується двома кінцевими роз'єднувачами корпусу з трубопроводами підведення води на обробку і відведення обробленої води. Роз'єднувач є елементом (пристроєм), який дозволяє оперативно виконувати з'єднання і роз'єднання двох якихось елементів, в даному випадку корпусу з вказаними трубопроводами води, на відміну від нероз'ємних з'єднань (електро-, газозварених, склепаних, склеєних тощо). Такий роз'єднувач може бути, наприклад, з'єднанням фланцевим, вставним однієї частини в другу, з накидною гайкою, із заціпками тощо. Із сказаного видно, що заземлені електроди на кінцях корпусу легко об'єднати з роз'єднувачами. Електроди як пластини, наприклад із металевої сітки, просто затискаються між торцями (фланцями) з'єднаних роз'єднувачем корпусу і трубопроводів води. Крім того, для подальшого підвищення ремонтоздатності та інших позитивних можливостей пристрою корпус розділено на окремі частини в місцях розташування першого електрода і обох діелектричних діафрагм. В цих місцях розділення встановлено роз'єднувачі корпусу, в які також легко вставляються відповідно перший електрод і кожна з обох діелектричних діафрагм, подібно тому, як заземлені електроди вставляються (затискаються, вмонтовуються) в кінцеві роз'єднувачі, як показано вище.



При видимості робочого стану всіх елементів пристрою через прозорий корпус і можливості заміни будь-якої частини корпусу без перемонтажу інших частин завдяки роз'єднувачам, ремонтоздатність і можливість легкої перебудови і заміни елементів пристрою досягає найвищого рівня. Підвищена стабільність і надійність роботи пристрою забезпечується застосуванням як джерела електроенергії несиметричного джерела (генератора) напруги (ДВН, рис. 1). З видання авторів Милих А.Н. та інші «Индуктивно-ёмкостные преобразователи источников напряжения в источники тока». Киев, Наукова Думка, 1964, 304 с. відомо, що джерело напруги і джерело струму це різні джерела енергії за своїми функціональними особливостями. Джерело напруги відрізняється від джерела струму тим, що незалежно від величини розрядного струму на вихідних виводах утримує стабільною напругу (у даному випадку високу напругу). Це забезпечує відповідно стабільне запалювання наступного розряду після погасання попереднього. Особливо це має значення при імпульсній та змінній напругах, оскільки джерело (генератор) струму при забезпеченні стабільності струму в розрядному колі не утримує стабільною високу напругу на вихідних виводах, що призводить до нестабільності роботи електро розрядного пристрою.

В пристрої, що пропонується, до того ж джерело електроенергії має бути неодмінно несиметричним, тобто один вихідний його вивід має бути високовольтним, приєднаним до першого електрода, а другий має бути обов'язково заземленим, в даному випадку приєднаним до крайніх заземлюючих електродів пристрою. Для підвищення електробезпеки робоча зона пристрою з високими напругами в корпусі додатково захищається прозорим діелектричним екраном, оскільки, наприклад, пошкодження ущільнення роз'єднувача корпусу, тріщина в корпусі, тощо можуть призвести до просочення води і відповідно до виносу високої напруги на поверхню корпусу, що складе небезпеку для обслуговуючого персоналу.

До складу пристрою включено зливний елемент для обробленої води і камера для нейтралізації залишкового озону та інших газів, які не повністю поглинаються стовпом води вище пристрою. Наявність камери нейтралізації підвищує екологічну безпечність пристрою.

Таким чином, пристрій за винаходом дозволяє повністю досягти поставлених цілей. Спрощені конструкції елементів пристрою і конструктивна схема його побудови в цілому, що знизило вартість пристрою (без конструкцій зливу і камери нейтралізації). Підвищена стабільність роботи і продуктивність обробки води завдяки подвоєнню послідовної дії плазми розрядів на воду через дві діафрагми.

Забезпечена також хороша можливість постійного і безпосереднього контролю процесу обробки води і технічного стану робочих елементів через прозорий корпус. Забезпечена доступність для ремонту або заміни практично кожного елемента пристрою без демонтажу (розбирання) пристрою в цілому. Забезпечена повна електробезпека всього пристрою при експлуатації. Порівняльний аналіз з відомими технічними рішеннями показує, що запропонований пристрій відрізняється від схожих рішень іншими засобами організації розрядного проміжку та спрощенням конструктивної побудови самого пристрою, що дозволяє досягти вказаних вище позитивних результатів.

Винахід пояснюється кресленням (рис. 1), на якому представлено схематичне зображення пристрою. Пристрій містить прозорий діелектричний корпус 1, в якому розміщено плоский електропровідний водонепроникний (наприклад, виготовлений з металевої сітки) електрод 2. По обидва боки від електрода в корпусі встановлено увігнуті діелектричні діафрагми з отворами 3 увігнутостями назустріч потоку води. В процесі розрядів в отворах діафрагм виникають плазмові факели 4, які розвиваються в обидві сторони від діафрагм, не досягаючи електродів. На кінцях корпусу 1 встановлені електроди 5, аналогічні електроду 2. Електроди 5 вмонтовані в роз'єднувачі 6 корпусу з трубопроводами підведення і відведення води 10, а діафрагми 3 вмонтовані в роз'єднувачі корпусу 7, електрод 2 вмонтовано в роз'єднувач корпусу 8. Навколо корпусу 1 і між роз'єднувачами 6 з електродами 5 встановлено трубчатий діелектричний прозорий екран 9. Високовольтний вивід джерела високої напруги (ДВН) приєднано до електрода 2, а другий вивід, заземлений, приєднано до крайніх електродів 5, вмонтованих в роз'єднувачі 6. Трубопроводи підведення води до пристрою і відведення обробленої води від нього – 10.

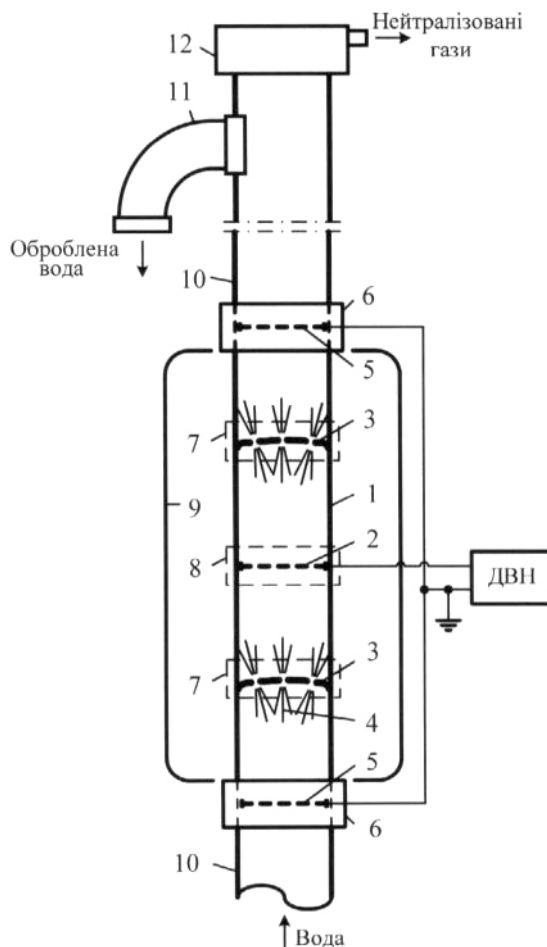


Рис. 1. Схематичне зображення пристрою

На трубопроводі відведення обробленої води 10 розміщено злив води 11, а 15 завершено трубопровід відведення води 10 камерою нейтралізації газів 12.

Робота пристрою може проводитись при будь-якому виді напруги: постійній, змінній (50 Гц та ін.), імпульсній тощо. Тут іде мова про роботу на імпульсній напрузі. Після подачі води на очищення або озонування з трубопроводу 10 в корпус 1 включається імпульсна напруга із джерела високої напруги (ДВН) на електрод 2. При надходженні імпульсу на електрод 2 відносно обох електродів 5 одночасно виникають діафрагмові розряди в отворах обох діафрагм 3. При цьому плазмові факели 4 простягаються від отворів в сторону електродів 2 і 5 з одночасним поперечним розширенням і збільшенням їх в об'ємі. Це призводить до того, що плазма діафрагмового розряду повністю заповнює весь переріз потоку води перед діафрагмою і за діафрагмою на всю довжину факелів. Тобто одним імпульсом від джерела (високої) напруги біля обох діафрагм обробля-

ється вся вода потоку довжиною, що дорівнює чотирьом довжинам факелів, об'єм якої визначається площею перерізу корпусу і довжиною плазмових факелів.

Із викладеного видно, що в запропонованій конструкції пристрою нема потреби синхронізувати швидкість протікання оброблюваної води і частоту імпульсів джерела напруги (ДВН), оскільки наявність високої напруги на виводах дозволяє запалювати наступний розряд на будь-якій стадії плазмового стану (електропровідності) зони розряду від попереднього імпульсу і незалежно від того, яка частина обробленої перед діафрагмою води перетекла за діафрагму. Більше того, підвищення частоти імпульсів напруги буде призводити до збільшення частоти повторної обробки води, уже обробленої попередніми імпульсами, тобто до підвищення якості її озонування та очистки. До того ж в даному випадку обробляється потік води одразу по всьому перерізу, а не в окремих отворах діафрагми.



Відсутність прив'язки факелів до краю отворів діафрагми та присутність води – хорошого охолоджуючого середовища, забезпечують практично відсутність руйнації отвору. Це підвищує ефективність роботи пристрою. Факели 4 розрядів в отворах обох діафрагм 3 не досягають електродів 2 і 5 (такі розряди називаються незавершеними) і тому електроди зовсім не зазнають електричної ерозії. Через це до матеріалу електродів нема спеціальних вимог, крім технологічності виготовлення, електропровідності та хімічної нейтральності до води. Відмінність роботи пристрою, що пропонується, ще і в тому, що в нього працює одночасно одразу дві діафрагми 3. Це не тільки удвічі підвищує продуктивність обробки води, але й збільшує якість обробки, оскільки вся вода потоку оброблюється 4 рази біля двох діафрагм з обох їх сторін і 5-й раз в трубопроводі відводу води 10 окислюючими сполуками, що виходять із зони плазових реакцій, піднімаються по трубопроводу 10 вище пристрою і продовжують виконувати озонуючу, очисну дію на воду. Зокрема це озон O_3 , кисень O_2 , водень H_2 , радикали OH , перекис водню H_2O_2 тощо. Через це повнота обробки води може ще регулюватись висотою стовпа води над верхнім заземленим електродом 5, оскільки чим вищий цей стовп, тим триваліша дія в ньому вказаних окислюючих реагентів. Залишки газів, що не використались і не розчинились у воді, піднімаються далі у камеру нейтралізації 12, де розкладаються до екологічно безпечного стану і випускаються в атмосферу. Таким чином, пристрій, що пропонується, технічно і економічно ефективно генеруючи плазму діафрагмового розряду у воді, що протікає крізь нього, відомою дією плазми діафрагмового розряду на воду виконує озонування, очищення, обеззаражування та ін. води, яка протікає через пристрій.

При дослідженнях в Інституті електродинаміки діафрагмового розряду, який застосовується у запропонованому винаході, була проведена оцінка енергетичної ефективності обробки води у пристрої за винаходом з однією діафрагмою у порівнянні з іншими аналогами. В цих експериментах проводилося видалення метиленової сині з її розчину у воді. При обробці розчину у запропонованому пристрої, навіть з однією діафрагмою, одержано результат з енергетичної ефективності порівняно з аналогами удвічі вищий. Важливо, що цей результат отримано в проточному режимі розчину на відміну від довготривалої обробки певної незмінної кількості розчину за аналогами.

В процесі досліджень було зафіксовано виділення озону безпосередньо з-під води, що свідчило про надлишок його вироблення в умовах експерименту, який не встигав поглинатися водою, що озонувалась. Крім того, потрібно відзначити, що озон, який виробляється в пристрої, що пропонується, є екологічно чистим, без шкідливих домішок, на відміну від озону, що виробляється в промислових озонаторах із повітря, який містить шкідливі домішки оксидів азоту, які утворюються одночасно з озоном. Вказані дані підтверджують позитивну ефективність винаходу, що пропонується.

Таким чином, у пристрої, на який видано патент, завдяки простій конструктивній побудові забезпечено нескладну технологічність і простоту його виготовлення, підвищення продуктивності та стабільності його роботи, простоту візуального контролю за роботою і станом робочих елементів, підвищення ремонтоздатності і, як результат, зниження його вартості та забезпечення повної електробезпечності всього пристрою в експлуатації.



Н. Деркач

Засіб для відновлення синовіального балансу в порожнині суглоба і хондропротекції

Відома українська винахідниця Наталія Деркач є автором і співвласником близько 100 патентів у фармацевтичній та косметичній галузях, які на ринку оцінюються від 1 до 2 млн долларів США.

Одна з розповсюджених хвороб у людини – остеоартроз нижніх кінцівок. Як подолати біль, та збільшити ефективність лікування цього захворювання пропонується у згаданому винаході.

Патент на корисну модель №50335

Корисна модель належить до хімікофармацевтичної промисловості, зокрема до лікарських препаратів у вигляді розчинів для внутрішньосуглобового введення, та може бути застосована в ортопедії, травматології, артродіагностиці, ревматології та вертебродіагностиці як засіб для відновлення синовіального балансу в порожнині суглобу і хондропротекції.

Відомо засіб, що застосовується при патології опорно-рухового апарату, Суплазин, 1 мл розчину якого містить 10,3 мг натрієвої солі гіалуронової кислоти та допоміжні речовини: натрію хлорид, натрійфосфатдигідрат, динамійфосфатдодекагідрат, воду для ін'єкцій.

Кожна упаковка Суплазину включає шприц одноразового використання, заповнений препаратом (0,7 мл або 2 мл), який не потребує розведення та готовий до використання. Засіб вводять голками для внутрішньосуглобового введення. Цей засіб зареєстровано в Україні – реєстраційне свідоцтво №:UA/2523/01/01.

До недоліків зазначеного засобу слід віднести те, що наповнений шприц містить лише один діючий компонент – гіалуронову кислоту, яка, хоча і забезпечує замісний ефект як імплантат, завдяки чому відновлюється синовіальний баланс в порожнині суглоба, але не активує метаболічні процеси хряща, не може забезпечити комплексний вплив на різні ланки патогенезу захворювань суглобів (артрозів, травматичних захворювань суглобів та інших). Засіб, що містить лише гіалуронову кислоту, не впливає на активацію метаболічних процесів хряща, які направлені на фізіологічне підтримання його гомеостазу (немає потужного хондропротекційного ефекту).

Корисною моделлю пропонується створення засобу для відновлення синовіального балансу в порожнині суглобу і хондропротекції, в якому за рахунок сполучення потрібних компонентів в одному шприці/або флаконі реалізувався би комплексний підхід до відновлення синовіального балансу в порожнині суглобу і хондропротекції. Це досягається заміною дією гіалуронової кислоти та забезпеченням активації метаболічних процесів хряща, потужним хондропротекційним ефектом, що визначає його високу клінічну ефективність у лікуванні опорно-рухового апарату.

Пропонований засіб для відновлення синовіального балансу в порожнині суглобу і хондропротекції, який включає гіалуронову кислоту, натрію хлорид, воду для ін'єкцій, згідно з корисною моделлю, містить сукцинат натрію, кислоту янтарну. Співвідношення кількісного вмісту компонентів, які входять до складу засобу, в межах значень, що заявляються, було визначено експериментально. Експериментальним шляхом також встановлено, що при зменшенні кількісного вмісту його компонентів не забезпечуються лікувальні властивості засобу, а при збільшенні – існує загроза виникнення побічних реакцій (наприклад, посилення болювого синдрому, псевдоалергічні реакції).

Гіалуронові кислота (натрію гіалуронат) це глікозаміноглікан, це білий, або наближений до білого, високо гігроскопічний порошок, що важко розчиняється у воді, практично не розчиняється у ацетоні, етанолі та ефірі.

Кислота янтарна (бурштинова кислота) – безбарвні кристали, розчинні у воді й спирті. Солі й ефіри бурштинової кислоти назива-



ються сукцинатами. Вона має потужний вплив на метаболічні процеси, посилює клітинне дихання, є потужним стимулятором енергії, має відновлювальний та антиоксидантний ефекти на клітини.

Засіб, що заявляється, завдяки наявності гіалуронової кислоти (натрію гіалуронату), сукцинату натрію та кислоти янтарної, забезпечує одночасно декілька механізмів дії: – гіалуронова кислота забезпечує замісний ефект як імплантат, завдяки чому відновлюється синовіальний баланс в суглобах;

- сукцинат натрію та кислота янтарна забезпечують активацію метаболічних процесів хряща, обумовлюють потужний хондропротекційний ефект, є потужними стимуляторами енергії, сприяючи виробленню АТФ, що визначає його високу клінічну ефективність в лікуванні патології опорно-рухового апарату.

Компоненти засобу діють цілеспрямовано та обґрунтовано на патогенетичні механізми патології опорно-рухового апарату та забезпечують виражене зниження больового синдрому, нормалізацію статико-динамічної функції, сприяють поверненню пацієнтів до активного способу життя. А завдяки синергічній дії вказаних компонентів забезпечується комплекс фізіологічних ефектів, що приводять до покращення фізіологічних властивостей хряща і нормалізації синовіального балансу.

Розчин отриманого комплексного засобу являє собою безбарвну прозору рідину. Стабільність розчину перевірена в умовах стерилізації, а також при тривалому збереженні та методом прискореного старіння. а також кількісного вмісту діючих речовин. Було встановлено, що лікувальні властивості лікарського препарату, що заявляється, залишаються стабільними після стерилізації та його збереженні протягом 2 років.

Засіб вводять внутрішньосуглобово.

Для з'ясування ефективності запропонованого засобу були проведені клінічно-лабораторні дослідження на пацієнтах.

Засіб з різними концентраціями компонентів, що входять до його складу, вводили шляхом ін'єкцій внутрішньосуглобово пацієнтам з остеоартрозом великих суглобів I-III ступеня. Вік пацієнтів складав від 28 до 66 років.

В результаті проведених клініко-лабораторних досліджень у хворих виявлена добра переносимість засобу, при цьому не відміча-

лось погіршення загального стану, а також показників загально клінічних, лабораторних і інструментальних досліджень. Через 2-3 дні після першої внутрішньосуглобової ін'єкції препарату пацієнти відмічали купування болю в ділянці вражених суглобів як в покої, так і при фізичному навантаженні.

Ще більш виражений ефект спостерігається у пацієнтів після другої ін'єкції засобу через 8-10 днів. При цьому на фоні вираженого зниження інтенсивності больового синдрому спостерігалась нормалізація ходи пацієнтів, статико-динамічної функції нижньої кінцівки. Досить позитивний ефект зберігався протягом 6 місяців спостереження пацієнтів.

Більш виражений позитивний ефект застосування засобу відмічено серед пацієнтів з I-II стадією остеоартрозу суглобів нижніх кінцівок, у них на фоні застосування засобу після другої ін'єкції інтенсивність больового синдрому була знижена в середньому до $1,6 \pm 1,4$ бала, через 6 місяців – $1,9 \pm 1,7$ бала, демонструючи в той же час значно кращий результат, чим контрольні зразки препаратів, що містили лише гіалуронову кислоту. На фоні зниження больового синдрому лікування сприяло відновленню трофіки м'язів, амплітуди рухів в уражених суглобах, пацієнти повертались до активного способу життя. У пацієнтів під час клінічних спостережень були відсутні будь-які побічні клінічні реакції і порушення лабораторних показників в результаті застосування засобу.

Результати клініко-лабораторних досліджень свідчили, що засіб добре переноситься пацієнтами з остеоартрозом великих суглобів, не дає яких-небудь побічних негативних клінічних реакцій, а також не призводить до порушення лабораторних показників крові. У пацієнтів з остеоартрозом I, II, III ступеня дворазове внутрішньосуглобове застосування засобу забезпечує виражене зниження больового синдрому, нормалізує статикодинамічну функцію нижніх кінцівок, сприяє поверненню пацієнтів до активного способу життя.

Таким чином, засіб повною мірою виявляє свої властивості саме в межах обраних компонентів та їх кількісного співвідношення, що заявляються. Засіб може бути рекомендований широкому колу пацієнтів завдяки його універсальній дії.



С. Канєвський

Біфілярний варіаційно-індукційний магнітно-електричний перетворювач

Принцип роботи

Запропонований пристрій діє аналогічно за принципом роботи детекторного приймача, що не містить джерела живлення. Однак з різницею в тому, що використана плоска котушка комутується в стан біфілярної прямокутними імпульсами і використовує в якості джерела живлення енергію наведених в ній електромагнітних полів. Спеціально розроблена і виготовлена котушка має індуктивності і міжвиткові ємності, що робить її самодостатнім коливальним контуром. Головна особливість такої біфілярної котушки: індуктивність двох окремих біфілярно з'єднаних котушок яка в чотири рази більше індуктивності кожної окремо, що в свою чергу забезпечує приріст енергії коливальної системи. Для замкнutoї коливальної системи діє закон збереження енергії:

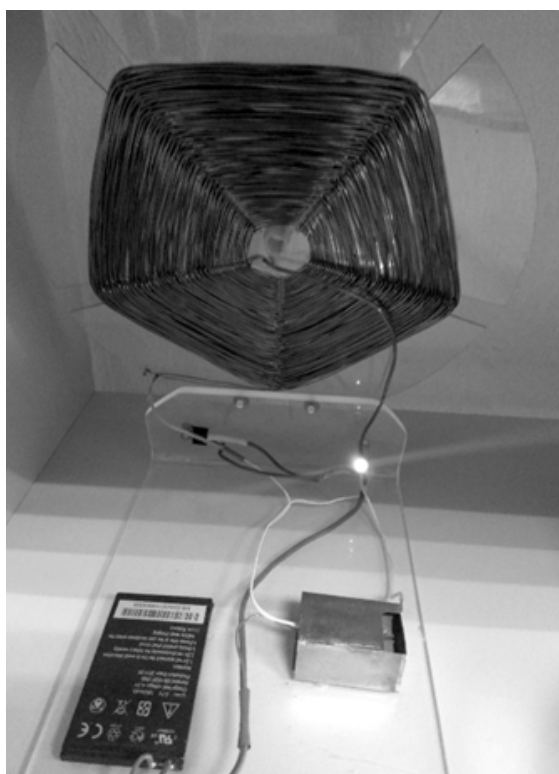


Рис. 1. Біфілярний варіаційно-індукційний магнітно-електричний перетворювач

Наведені на котушки електромагнітні поля перетворюються в корисну електричну енергію. При певному способі намотування котушок, вектори магнітних індукційних кругових ліній навколо провідників першої і другої біфілярних котушок не протидіють як в звичайних соленоїдах, а навпаки, спрямовані в одному напрямку по відношенню до сусідніх трьох оточуючих, що взаємно підсилює потік і збільшує різницю потенціалів на кінцях котушок.

Схема пристрою

Біфілярний варіаційно-індукційний магнітно-електричний перетворювач (BVIMES) (рис. 1) складається з самої біфілярної системи котушок (рис. 2) з вказівками по намотуванню і схеми її включення (рис. 3), яка складається з генератора прямокутних імпульсів G на мікросхемі NE555, комутуючого ключа T , виконаного на польовому N-MOSFET транзисторі IRF620, джерела живлення генератора E напругою 3,6 В і навантаження R_n у вигляді надяскравого світлодіода з робочою напругою 2,4 В і струмом 20 мА.

Під'єднавши і відразу від'єднавши початок першої котушки з кінцем другої, без наван-

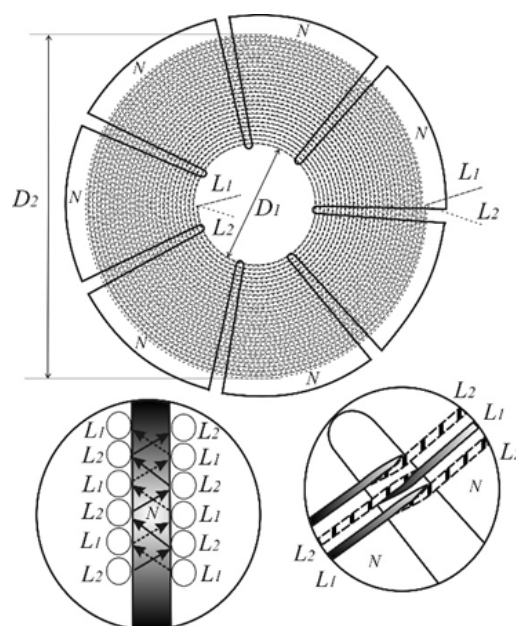


Рис. 2. Система біфілярних котушок

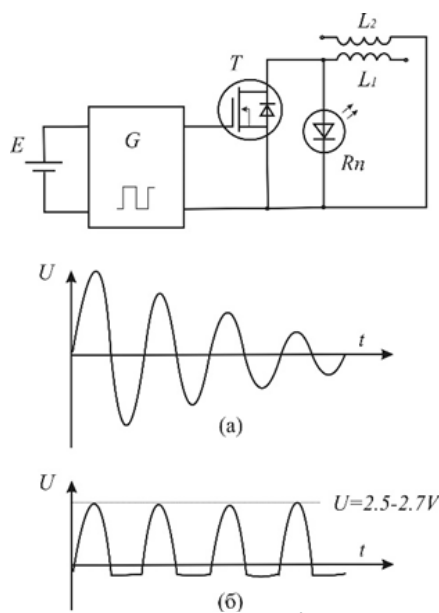


Рис. 3. Електрична схема пристрою та діаграми вихідних імпульсів

тажувального світлодіода, на кінцях котушок, (там де потім встановлено в системі транзистор) спостерігатимемо сигнал (рис. 2а) згасаючої осциляції високої добротності з досить значною амплітудою. Діод в середині транзистора зрізає негативні напівперіоди, але це не заважає роботі системи.

Підібравши частоту генератора такою, що дорівнює максимальній за значенням енергії з резонансних частот котушок з максимальною амплітудою позначеною F_r (рис. 4), отримаємо сигнал (рис. 2б). Цього сигналу виявилося цілком достатньо, щоб жити світлодіод. Амплітуда і потужність імпульсів залежить від площі поверхні біфілярної системи котушок, товщини дроту намотування, кількості витків. Сама котушка корзинкового типу з обов'язково непарною кількістю ламелей, виконана на діелектричному каркасі N товщиною 2 мм. L_1 і L_2 – дві котушки біфілярної системи, намотані одночасно двома проводами, з чередуванням та переходом на різні площини ламелей в щілинах каркасу котушки.

Отримані результати

Потужність, витрачена на роботу BVIMES становить ($3,6 \text{ В} \cdot 1,6 \text{ мА} = 5,76 \text{ мВт}$) (споживання генератора NE555). Потужність вихідна ($2,5 \text{ В} \cdot 0,5$ (півперіода синусоїди) / $1,41$ (синусоїда)) $\cdot 20 \text{ мА}$ (струм світлодіода) = $17,6 \text{ мВт}$. Таким чином, ККД складає більше 300%. Заува-

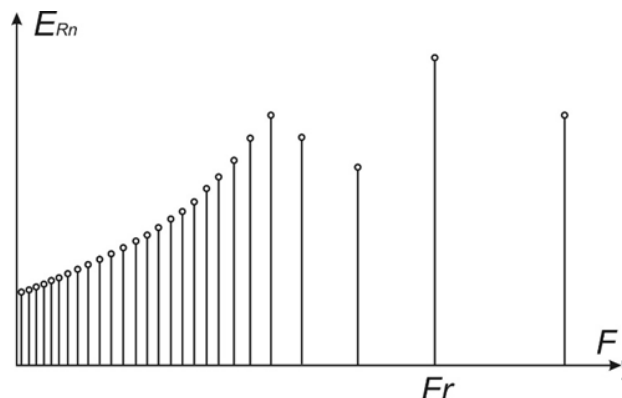


Рис. 4. Енергетично-частотний спектр

жимо, це не вічний двигун, а перетворювач наведеної електромагнітної енергії навколишнього середовища.

Особливу зацікавленість представляє енергетично-частотний спектр при впливі на біфілярні котушки прямокутними імпульсами різної частоти (рис. 4). Система має максимальну потужність на частоті F_r , яка для даних параметрів системи склала 236 кГц. Так само при проведенні експериментальних випробувань, використовувався польовий транзистор з найменшим зарядом затвору N-MOSFET 2N7000, що не є дефіцитом. Робоча частота F_r значно зросла, потужність незначно зменшилася, але ефект залишився.

Вважаємо, що це один з можливих способів отримання в майбутньому вільної енергії з навколишнього середовища. До речі, якщо зробити кілька однакових біфілярних котушок, замість однієї, зібравши їх в пакет, можна підвищити потужність, але цього в експерименті не здійснювалося, так як потужності все одно замалі. В даний час розробляємо більш досконалу систему з ще більш цікавими параметрами і наявністю резонансної іонізаційної антени, яка засмоктує і спрямовує наведені електромагнітні поля в біфілярну систему котушок, але поки це ноу-хау без розгляду подробиць.

Бажаємо всім більше цікавих ідей і винаходів!



Я. Підлісна

Державна підтримка винахідників

Відповідно до Постанови КМУ від 20.06.2018 р. №500 «Про реалізацію експериментального проекту з організації діяльності фонду державного стимулювання створення і використання винаходів (корисних моделей) та промислових зразків» вперше за всю історію незалежності України, Держава, в особі Міністерства економічного розвитку і торгівлі України, разом з Державною інноваційною фінансово-кредитною установою (ДІФКУ)*, реалізують експериментальний проект «Фонд підтримки винаходів».

Інвестиції для цього проекту поповнюються з поточного рахунку ДІФКУ, який наповнюється за кошти, отримані від сплати зборів, за дії, пов'язані з охороною прав об'єктів інтелектуальної власності.

«Фонд підтримки винаходів» передбачає організацію та проведення на конкурсних засадах відбору проектів/стартапів, пов'язаних із створенням та/або використанням винаходів, корисних моделей, промислових зразків, ноу-хау та інших результатів інтелектуальної, творчої діяльності, для державного стимулювання, а саме надання грантових коштів.

Державне стимулювання спрямовується на: створення і використання винаходів, корисних моделей, промислових зразків, ноу-хау та інших результатів інтелектуальної, творчої діяльності відповідно до вимог, передбачених підпунктом 2, пункту 3, критеріїв оцінки допустимості державної допомоги суб'єктам господарювання на проведення наукових досліджень, технічний розвиток та інноваційну діяльність, затверджених постановою Кабінету Міністрів України від 7 лютого 2018 р. № 118 (Офіційний вісник України, 2018 р., № 22, ст. 730); розроблення механізму підтримки та захисту об'єктів права інтелектуальної власності; покращення інвестиційного клімату в Україні.

З 1 січня 2019 року ДІФКУ оголосила про початок прийому заявок на участь у конкурсному відборі «Фонду підтримки винаходів» проектів /стартапів для державного стимулювання створення і використання винаходів (корисних моделей) та промислових зразків.

Прийом заявок від всіх бажаючих розпочато з 01 січня 2019 року і проводиться по конкретним напрямкам у наступні терміни:

з 01 січня 2019 року до 31 березня 2019 року за напрямками

- Розвиток сучасних інформаційних, комунікаційних технологій, робототехніки;
- Освоєння нових технологій транспортування енергії, упровадження енергоефективних, ресурсозберігаючих технологій, освоєння альтернативних джерел енергії;
- Освоєння нових технологій високотехнологічного розвитку транспортної системи, ракетно-космічної галузі, авіа- і суднобудування, озброєння та військової техніки.

З 01 квітня 2019 року по 31 травня 2019 року за такими напрямками:

- розвиток сучасних інформаційних, комунікаційних технологій, робототехніки;
- освоєння нових технологій транспортування енергії, упровадження енергоефективних, ресурсозберігаючих технологій, освоєння альтернативних джерел енергії;
- широке застосування технологій більш чистого виробництва та охорони навколишнього природного середовища.

З 01 червня 2019 року по 31 липня 2019 року за такими напрямками:

- розвиток сучасних інформаційних, комунікаційних технологій, робототехніки;
- освоєння нових технологій транспортування енергії, упровадження енергоефективних, ресурсозберігаючих технологій, освоєння альтернативних джерел енергії;

* Відповідно до наказу Міністерства економічного розвитку і торгівлі України, від 22.03.2018 року № 387 «Деякі питання організації діяльності у сфері інтелектуальної власності», Державна інноваційна фінансово-кредитна установа (ДІФКУ) є закладом, що входить до державної системи правової охорони інтелектуальної власності. ДІФКУ здійснює фінансову підтримку інноваційної діяльності суб'єктів господарювання різних форм власності, а також залучення вітчизняних та іноземних інвестицій для розвитку реального сектору економіки.



– технологічне оновлення та розвиток агропромислового комплексу.

З 01 серпня 2019 року по 30 вересня 2019 року за такими напрямками:

– розвиток сучасних інформаційних, комунікаційних технологій, робототехніки;

– освоєння нових технологій транспортування енергії, упровадження енергоефективних, ресурсозберігаючих технологій, освоєння альтернативних джерел енергії;

– освоєння нових технологій виробництва матеріалів, їх оброблення і з'єднання, створення індустрії наноматеріалів та нанотехнологій;

– упровадження нових технологій та обладнання для якісного медичного обслуговування, лікування, фармацевтики.

Метою конкурсу є стимулювання фізичних осіб та суб'єктів господарювання до створення і використання винаходів, корисних моделей, промислових зразків, ноу-хау та інших результатів інтелектуальної, творчої діяльності людини. Надання фінансової підтримки на конкурсних засадах винахідництву в Україні.

Конкурс проводиться у три етапи:

1) перший етап («Приймання заявок») – подання претендентом заявки на конкурс.

2) другий етап («Стимулювання») – організація надання послуг на суму до 500 тис грн. які надаватимуть спеціалізовані інноваційні середовища, інкубатори, акселератори, хаби. До послуг, які може запропонувати оператор фонду належать: розроблення бізнес-моделі; підготовка презентаційних матеріалів; проведення лабораторних тестувань; підготовка патентної заявки, аналіз патентної чистоти; консалтингові послуги.

3) третій етап («Розвиток») – створення спільного підприємства в статутний капітал якої Фонд надає до 2 млн грн. спільно з інвестором.

Заявки претендентів на участь у конкурсі приймаються до 30 вересня 2019 року, заповнюються в електронному вигляді на веб-сайті Оператора фонду www.sfii.gov.ua у підрозділі «Фонд підтримки винаходів» (<https://www.sfii.gov.ua/uk/submit-invention/>).

На початку березня 2019 року відбулося третє засідання Конкурсної Комісії по відбору проектів/стартапів для державного стимулювання де були вже визначені перші 5 найкра-

щих проектів (переможців) для державного стимулювання.

1) Проект «Dive Case» – гаджет, який допомагає відкривати та досліджувати підводний світ лише за допомогою смартфона.

2) «Сірокко Енерджі» – проект у сфері вітроенергетики (новий лінійний вітрогенератор для децентралізованого виробництва енергії).

3) Проект «Виробництво будівельних сонячних панелей з вбудованими фотоелементами і /або колекторами.

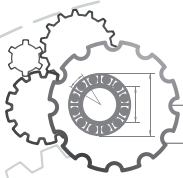
4) Проект «BIOsens Мусо» – у сфері харчових біотехнологій, пристрій для швидкої кількісної діагностики харчових токсинів.

5) Проект «UniExo» розробка модульного екзоскелету, який можна носити на окремих частинах тіла.

Хочу підкреслити важливість місії «Фонду підтримки винаходів», яка спрямована для збільшення динаміки розвитку економіки України шляхом підвищення темпу промислового використання вітчизняних винаходів та мінімізація ризиків викупу іноземними державами інтелектуальних кадрів країни.

«Фонд підтримки винаходів» має завдання не лише сприяти патентуванню, а сформувати інформаційне середовище і створити систему захисту та реалізації права на інтелектуальну власність до моменту першого промислового запуску інноваційного продукту. Варто зазначити, що часовий фактор для промислового запуску нового продукту на ринку вільної конкуренції завжди є перевагою, а зволікання може призвести до втрати ринку. В такому випадку захист права винахідника на використання винаходу варто розширити не лише інститутами судової системи, а й механізмами участі держави в процесах реалізації проектів: від отримання патенту на винахід, до першого промислового запуску у виробництво за цим патентом.

Підсумовуючи, «Фонд підтримки винаходів» – це розвиток системи інтелектуальної власності шляхом впровадження відмінних від захисту в судах механізмів (приклад можливість державної підтримки для першого виходу на ринок).



А. Михалюк, А. Переверзєва

Технічне рішення для запобігання витоку даних

Сучасний бізнес стикається з безліччю викликів, і один з них – коректна робота з чутливою інформацією. Випадки її витоку і вступ в силу GDPR (General Data Protection Regulation – регламент, що встановлює нові вимоги щодо захисту персональних даних, який є обов'язковим для застосування у всіх державах-членах ЄС) змусило багато компаній задуматися про власну політику інформаційної безпеки.

Ноутбуки та комп'ютери зберігають величезні масиви даних, частина яких перекочувала в хмарні сховища. USB-пристрої стають все меншими, а їх місткість зростає. Мобільні пристрої підключаються як до захищеної корпоративної, так і до відкритої публічної мережі. Все це ставить під загрозу цілісність бізнесу і його репутацію.

Заблокувати ненадійного користувача вже недостатньо: глобалізація змінила правила гри. Тепер людина, що живе в США, може віддалено працювати на компанію в Сінгапурі. У 21 столітті це може спричинити серйозні наслідки.

Концепція Data Loss Prevention

Зростаюча популярність хмарних сховищ разом з посиленням нормативних вимог до зберігання персональних даних зробила проблему пріоритетною. Щоб захистити конфіденційну інформацію і не дозволити їй залишити периметр корпоративної мережі, були розроблені технології Data Loss / Leak Prevention (DLP).

Коли електронна пошта і USB-носії стали основними каналами витоку, DLP-система перетворилася в додатковий прошарок безпеки. На відміну від антивірусних систем і брандмауера, які фокусуються на зовнішніх загрозах, DLP спрямована на внутрішні загрози (навмисні або такі, що виникли випадково).

Таким чином, DLP – це програмне рішення, засноване на централізованих політиках з виявлення, моніторингу та блокування конфіденційних даних з метою виявлення потенційних каналів їх витоків.

Кожен бізнес самостійно визначає, які дані є для нього конфіденційними. Тому DLP повинна бути максимально гнучкою і підлаштовуватися під інфраструктуру клієнта і його галузеву специфіку.

DLP-система відстежує будь-який процес передачі даних і блокує його відповідно до налаштованих політик. Так як технології змінюються швидко, їй потрібно постійно адаптуватися до нових каналів спілкування, пристроїв та інструментів обміну файлами.

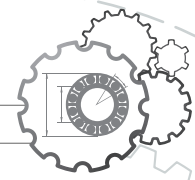
Еволюція Data Loss Prevention

Термін Data Loss Prevention виник в середині 2000-х, але сприйняття DLP змінювалося з роками.

- Технологія Endpoint Security – вважалася DLP-інструментом, тому що контролювала використання портативних пристроїв зберігання даних на кінцевих точках (комп'ютери, ноутбуки). Блокуючи USB-пристрої і периферійні порти (CD/DVD/MP3/ зовнішні HDD), вона не дозволяла скопіювати чутливу інформацію. Сьогодні, однак, термін «endpoint security» частіше використовується, коли мова йде про антивіруси, брандмауери і програмне забезпечення щодо запобігання вторгнень.

- Технологія Content Filtering – досі помилково вважається інструментом DLP. Термін відсилає до тих рішень, які блокують доступ до певних веб-сторінок і фільтрують електронну пошту на наявність спаму.

Говорячи про DLP, використовують і інші поняття: Information Leakage Prevention, Extrusion Prevention, Data Leakage Prevention. В цілому, непорозуміння стає менше, тому



що ринок починає користуватися однією термінологією.

Наріжні камені Data Loss Prevention

В історії США і світу в цілому відбулося кілька подій, які визначили розвиток DLP-технологій.

- У 2010 році Бредлі Меннінг, солдат армії США, скопіював більше 900 000 документів, що належали розвідці США, на CD-диск з написом «Lady Gaga» і поділився ними з WikiLeaks.

- Поширення флеш-накопичувачів спровокувало численні витоки даних. А заражені шкідливим ПЗ USB-пристрої відкрили двері для нових експлойтів.

- Хмарні додатки (Dropbox, Google Drive і Skydrive) спростили як спільну роботу, так і процес доступу до конфіденційних даних.

- Основним каналом витоку стають інсайдери, що допускають витоки як свідомо, так і випадково.

- Зростаюча популярність комп'ютерів Mac в бізнес-середовищі і технології Thunderbolt в рази прискорює процес копіювання великих обсягів даних.

Огляд DLP-технологій

DLP-система завжди складається з двох компонентів: консолі управління і агента. Консоль встановлюється на сервер, агенти – на кінцеві точки (ноутбуки, стаціонарні комп'ютери). З їх допомогою консоль і відстежує активність всередині мережі. При цьому потрібно враховувати сумісність агента і операційної системи, на якій він стоїть.

Більшість сучасних DLP-рішень пропонують агенти для Windows і MacOS, але не для Linux. Винятком стало рішення Endpoint Protector, розроблене німецько-румунською компанією CoSoSys. Вона підтримує всі три операційні системи і поставляється в модульній комплектації. На її прикладі приведений і огляд стандартних модулів DLP нижче.

– Device Control: управління найбільшим каналом витоку – знімними пристроями

Знімними вважаються пристрої, які підключаються до кінцевих точок в корпоративній мережі і які можуть виступати носіями даних. Це CD- і DVD-диски, USB-накопичувачі, карти пам'яті, MP3-плеєри, iPod, цифрові камери, зовнішні жорсткі диски, смартфони.

Модуль Device Control контролює всі пристрої, підключені до комп'ютерів і ноутбуків, і точно ідентифікує кожне з них. Пристрою може бути присвоєно певний статус, що відповідає кожній окремій точці в корпоративній мережі. Наприклад, «Тільки читання», «Читання/копіювання», «Заборона на читання/копіювання». Це дозволяє диференціювати використання пристрою залежно від діяльності та потреб відділу або співробітника.

Подібне налаштування називається політикою. Політики створюються головним адміністратором і включають в себе перелік дій, яка DLP-система повинна виконувати у разі виявлення потенційного витоку.

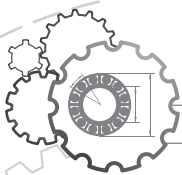
Знімні пристрої зчитуються на основі ідентифікатора продукту (PID), ідентифікатора постачальника (VID) або серійного номеру. Завдяки кільком критеріям політики можуть бути надзвичайно точними. Наприклад, контролювати пристрої одного постачальника з однієї лінійки, але з різним серійними номерами.

Модуль Device Control дозволяє контролювати і ті пристрої, які знаходяться за межами корпоративної мережі. Зазвичай мова йде про робочі ноутбуки, що використовуються на зустрічах, у відрядженнях або під час віддаленої роботи. В цьому випадку користувачеві надається тимчасовий пароль, який дозволяє працювати протягом обмеженого періоду часу. Як тільки ноутбук повернеться в мережу, на консоль управління буде завантажений журнал всіх виконаних на ньому дій.

У журналі будуть зібрані дані про назву, розмір, тип, розташування файлу, з яким працював користувач. Цей функціонал отримав назву File Tracing (відстеження файлів). У свою чергу, File Shadowing (тіньове копіювання файлів) копіює переданий документ, завдяки чому адміністратор бачить повну історію роботи з ним.

– Content Aware Protection – глибоке сканування чутливої інформації

Модуль Content Aware Protection дозволяє налаштовувати фільтри, які зчитують тип і вміст переданого файлу. Таким чином, якщо файл містить номер кредитної картки, соціального страхування, паспорта, його копіювання і передача можуть бути заблоковані. Адміністратор може скласти словник і включити в нього слова, які будуть блокувати передачу



Практики розгортання DLP

Переваги	Недоліки
Апаратне розгортання	
• розгортається локально і легко масштабується; • на вибір є кілька моделей, параметри яких змінюються в залежності від розміру мережі; • повна ізоляція від зовнішнього світу; • знижуються витрати на установку, тому що програмна частина вже налаштована.	• висока вартість – необхідно покрити не тільки витрати на ліцензії і підтримку, а й на апаратну частину.
Віртуальний пристрій	
• низька вартість – покриваються тільки витрати на ліцензії і підтримку; • низький рівень складності – для тих, хто знайомий з віртуалізацією, розпакування та встановлення віртуальної машини займе лічені хвилини; • високий рівень гнучкості – запакована віртуальна машина сумісна з кількома популярними гіпервізорами (гіпервізор – монітор віртуальних машин); • мінімальні витрати часу на установку і конфігурацію.	• неправильний розподіл ресурсів – якщо на гіпервізорі знаходиться кілька віртуальних машин, недостатня кількість оперативної пам'яті або процесорної потужності може поставити під сумнів ефективність DLP-рішення в цілому.
Хмарне розгортання (SaaS)	
• відсутність серверного компонента – і, як наслідок, ресурсів, необхідних для його роботи. Локально встановлюються тільки агенти, апаратні і програмні вимоги яких мінімальні; • моніторинг активності всередині мережі та створення політик не прив'язані до конкретного робочого місця.	• невизначеність – деякі компанії відмовляються мігрувати в хмару, особливо, якщо мова заходить про DLP-рішення. У цьому випадку вони не контролюють сервер, на якому працює їх консоль управління.

файлів. Наприклад, *confidential* або *top secret*. А для тих, хто розбирається в синтаксисі *regex*, параметром фільтру може стати і регулярний вираз.

Content Aware Protection доповнює модуль Device Control: копіювання на знімні носії може бути обмежено для певних документів і типів файлів, але не блокуватися у всій мережі. Це враховує різний рівень доступу різних співробітників.

У модулі Content Aware Protection є можливість деактивувати знімок екрана (Print Screen) і навіть саму функцію Copy/Paste, якщо з'явилися ознаки того, що користувач намагається завантажити файл в хмарне сховище. У той же час, співробітникам, які залишили приміщення, може бути надано тимчасовий пароль на передачу файлів.

Enforced Encryption – робота з довіреними пристроями

Enforced Encryption (примусове шифрування) – третій захисний шар DLP-системи. З огляду на, що частина співробітників все ж

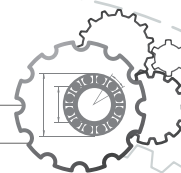
отримує право копіювати файли на USB-пристрої, залишається ймовірність їх крадіжки або втрати. 256-бітове шифрування AES (військовий стандарт) пристроїв вирішує цю проблему.

Enforced Encryption бесшовно інтегрується з Device Control, перетворюючи USB в довірений пристрій і шифруючи передані дані. Якщо фіксується спроба змінити або скопіювати зашифровані дані, вони автоматично видаляються.

Mobile Device Management – контроль найрозумніших пристроїв

Mobile Device Management (MDM) – окремий від DLP концепт. На ринку представлені десятки рішень, сконцентрованих тільки на управлінні мобільними пристроями (SOTI, AirWatch, MobileIron). Але це не заважає розглядати MDM як ефективне доповнення до DLP.

Модуль MDM входить в комплектацію Endpoint Protector by CoSoSys. Він дозволяє відстежувати і визначати місце розташування пристрою, віддалено блокувати доступ до нього або видалити всі дані, що зберігаються на ньому. Це ж стосується і мобільних додат-



ків – віддалена установка авторизованих або видалення неавторизованих програм – що значно спрощує настройку Wi-Fi, електронної пошти, VPN etc.

Ще один корисний інструмент – налаштування геозон. Він дозволяє застосовувати політики в залежності від місця розташування пристрою. Геозони можуть бути обмежені офісною будівлею, територією філії або об'єкта, на який виїжджає співробітник. У геозоні користувач отримує доступ тільки до дозволеного набору додатків.

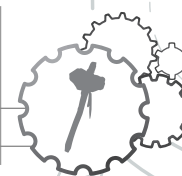
Висновки

Вступ в силу нормативних актів, які регулюють зберігання і обробку чутливих даних

(HIPAA, PCI DSS, FISMA, GDPR), а також ряд скандалів, пов'язаних з їх витоком, обумовлюють необхідність DLP-системи в корпоративній мережі.

Вона дозволяє здійснювати контроль за використанням знімних носіїв, копіюванням і передачею файлів, шифрувати USB-пристрої, управляти мобільними пристроями і багато іншого. Все для того, щоб звести ризик витоку конфіденційних даних до нуля. Рішення Endpoint Protector by CoSoSys покриває весь необхідний функціонал, відрізняється простотою управління і сумісно з популярними операційними системами – Windows, Linux, MacOS.

ІСТОРІЯ ВІНАХОДУ



Хеді Ламар – жінка, яка винайшла GPS і WiFi

Сьогодні, коли ви користуєтеся мобільним телефоном або інтернетом, пам'ятайте, що зобов'язані цим чудовій, дивовижній жінці – **Хеді Ламар (Hedy Lamarr)** (9 листопада 1914 – 19 січня 2000, м. Відень, Австро-Угорщина), не тільки красивій актрисі, але і геніальній винахідниці, яка на багато років випередила свій час.

У 1942р. вона запатентувала ідею «частотного сканування», і це не маючи ніякої технічної освіти. Її винахід ліг в основу Navstar Global Positioning System – GPS (супутникової системи глобального позиціонування).

На початку 40-х років в США на озброєння були прийняті радіокеровані торпеди. Одна з основних військових проблем полягала в тому, що противники могли легко порушити наведення торпеди, виявивши її несучу частоту.

Хеді Ламар всіляко прагнула допомогти союзникам. Разом з Джорджем Антейл Хеді Ламар придумала, як досягти захищеного управління торпедою по радіо.

Все геніальне просто, так і ідея винаходу Ламар була дуже проста. Якщо керованій торпеді передавати координати цілі дистанційно тільки на одній контрольній частоті, ворог легко перехоплює сигнал, більш того, він може заглушати його або перенаправляти торпеду. Ламар запропонувала синхронно відповідно до певного алгоритму міняти несучу частоту передавача і приймача торпеди.

Ламар і Антейл вже в серпні 1942р. отримали патент № 2 292 387 «Secret Communication System» (Секретна система зв'язку). Патент включає опис секретних систем зв'язку, що включає передачу помилкових каналів на різних частотах. Ця розробка стала основою Spread Spectrum – зв'язку з розширеним спектром, сьогодні вона використовується всюди: в мобільних телефонах, GPS, Bluetooth і WiFi 802.11.

Потрібно відзначити, що в патенті як винахідник Ламар записана під її шлюбним прізвищем – Н.К. Markey. Починаючи з 2005 року, кожне 9 листопада вся Європа святкує День винахідника в честь Хеді Ламар.



Н.М. Аль-Ріфаї

Використання відновлюваних джерел енергії на транспортних засобах

Особливості застосування відновлюваних джерел енергії на електромобілях, деякі характеристики розроблених стаціонарних і мобільних джерел та вплив розвитку транспортної галузі на поширення їх використання.

Електромобілі поступово захоплюють шосе і дороги по всьому світу. Сьогодні майже всі великі виробники автомобілів оголосили про нові сміливі кроки у напрямку виробництва переважно електромобілів (EV).

Електричні транспортні засоби впроваджуються для вирішення екологічних проблем, що суттєво покращує стан навколишнього середовища. EV також стають більш зручними для користувача. Разом з цим, в транспортних засобах з електричним приводом є ряд проблем які виникають при експлуатації електромобіля. Одна з них, недостатня ємність акумуляторних батарей. Друга, і це дуже важливо, щоб електричний струм, від якого заряджається акумулятор електромобіля, надходив з екологічно чистого джерела.

Глобальні стратегії розвитку і популяризації електромобілів повинні супроводжуватися паралельним розвитком чистих відновлюваних джерел енергії.

Електромобіль часто може знаходитися на значній відстані від центральної електромережі. Тому повинні бути спеціалізовані автономні зарядні станції, які пов'язані з єдиною енергомережею постачання електроенергії для зарядки електромобілів.

Вітер є одним з основних джерел відновлюваної енергії, але вітроенергетика все ще вимагає вдосконалень. На мою думку, для зарядних станцій більш прийнятна мала вітроенергетика. Мала вітроенергетика не вимагає великих інвестицій і може швидко встановлюватися у віддалених або важкодоступних місцях. Для вітроелектростанції для зарядки електромобілів притаманні свої вимоги. Вони не повинні займати багато місця, забезпечувати вироблення енергії при малих вітрах і не створювати шум, так як можуть розташовуватися поблизу житлових приміщень. Нами розроблені невеликі високоефективні об'ємні ві-

ряні турбіни для низьких швидкостей вітру, які відповідають перерахованим вимогам.

Глобальна енергетика сонячного сектору сьогодні процвітає, і, за прогнозами, вона стане одним з основних джерел сталої енергії.

Практикою підтверджено, що сонячні панелі працюють з більшою ефективністю, коли фотоелектричний елемент знаходиться під кутом 90 градусів до падаючого променя сонячного світла. В традиційних установках цей оптимальний кут досягається тільки протягом обмеженого часу дня, так як положення сонця змінюється. Існують стаціонарні засоби орієнтації сонячних панелей до максимального світлопоглинання і вони застосовуються з урахуванням району, де монтується обладнання сонячної електростанції. Але більш ефективні є рухомі системи, які відстежують положення сонця і вирівнюють сонячні панелі під кутом 90 градусів, їх часто називають сонячними трекерами. Такі системи значно дорожчі, мають складну будову і вимагають посилення конструкції для запобігання від руйнування при потужних поривах вітру. Нами розроблений вітростійкий сонячний трекер, який має в кілька разів менший опір вітрового потоку і значно менше затінює поверхню землі.

Використовуючи інноваційні малі вітрові електростанції і високоефективні сонячні системи зі спостереженням, можна створити новий сектор відновлюваної енергії, який буде орієнтований в першу чергу на зарядку акумуляторів для електромобілів, і саме тут проявиться взаємозв'язок розвитку електромобілів і відновлюваних джерел енергії. Електростанції, які поєднують в собі енергію вітру і сонця, можуть бути розміщені поблизу автомагістралей, парковок та іншої інфраструктури, пов'язаної з транспортними засобами, для підвищення можливостей і ефективності використання електромобілів. Ця сильна децентралізована система середнього масштабу значно



Рис. 1. Сонячна панель на стоянці в орієнтованому положенні (ліворуч) і в положенні для руху транспортного засобу (праворуч)

підвищить привабливість і надійність електромобілів в довгостроковій перспективі. Така система також знизить навантаження на центральну енергосистему.

Раніше ми нагадували, що проблемою при експлуатації електромобіля, – є недостатня ємність акумулятора, що знижує його популярність і визнання. Для рішення цієї проблеми нами запропоновано установку на борту електромобілів відновлюваних джерел енергії (патент України № 105442). Багато великих виробників електромобілів вже встановлюють модулі сонячних батарей на деякі моделі своїх електромобілів. Однак через невелику поверхню цих панелей вони генерують мало енергії в порівнянні із загальною потужністю, споживаною транспортним засобом. Щоб повною мірою використовувати можливість споживання енергії з відновлюваних джерел на борту електромобілів, ми повинні підвищити ефективність технології перетворення сонячного випромінювання, а також вивчити способи реалізації енергії вітру на борту транспортного засобу.

Командою наших вчених створено новий високоефективний універсальний сонячний трекер (Рис.1). Трекер без труднощів встановлюється на будь-якому транспортному засобі. Працює незалежно від просторового положення автомобіля щодо сонця (при нахилах, гірські райони і т. п.). Трекер збільшує вироблення електроенергії при паркуванні і на стоянках за рахунок максимально ефективного напрямку сонячних панелей до падаючого світла. Приведення в дію відбувається в автоматичному або ручному режимі, коли автомобіль припаркований. У мобільному режимі трекер має невеликий опір вітру. Система завжди

заряджається коли світить сонце, помітно збільшуючи дальність пробігу автомобіля і покращуючи характеристики акумулятора.

Цей новий універсальний бортовий сонячний генератор вже випробуваний на кількох ранніх прототипах транспортних засобів.

Нові можливості генерації енергії на борту також будуть можливі завдяки нещодавно виявленим ефектам, таким як «Dead-Down-Wind-Faster-Than-The-Wind (DDWFTTW)» (за вітром швидше, ніж вітер), результати якого показали, як теоретично автомобіль може використовувати енергію вітру без втрат. Ці практичні результати, продемонстровані концептуальними транспортними засобами на вітрової тязі, були проаналізовані та викладені в наукових публікаціях з цього питання. Всі ці публікації призводять до схожих висновків, що теоретично і практично можливо побудувати вітроенергетичний автомобіль, який буде рухатися проти вітру (використовуючи вітряну турбіну як генератор). Ці можливості використання енергії вітру в електромобілях будуть обговорюватися в майбутніх публікаціях з використанням попереднього ноу-хау, заснованого на дослідженнях і розробках об'ємних спіральних вітрових турбін.

Одним з головних напрямків розвитку транспортних засобів з електричною тягою в комплексі з розвитком мережі станцій підзарядки, буде забезпечено за рахунок розробки спеціальних стаціонарних і бортових джерел відновлюваної енергії, які забезпечать великий радіус дії електромобіля (швидкість та дальність пробігу) і надійну генерацію електрики уздовж автомагістралей і на зупинках (парковках) транспортних засобів.

*І. Мікульонок, докт. техн. наук*

Мій шлях у винахідництві

На початку лютого 2019 року в офіційному бюлетені Укрпатенту «Промислова власність» було опубліковано відомості про мій 1000-й охоронний документ на винаходи й корисні моделі. Від першого винаходу, який згодом було впроваджено на київському НВО «Більшовик» (зараз АТ «Перший київський механічний завод») пройшло понад 30 років. Тому є привід озирнутися і пригадати як саме відбувалося моє становлення як винахідника.

...Незважаючи на те, що свій перший охоронний документ на винахід – авторське свідоцтво СРСР № 1256970 «Вальці для перемішування полімерних матеріалів», було отримане мною восени 1986 року, займатися технічною творчістю я почав набагато раніше.

Ще в шкільні роки нам із братом подарували дивовижний конструктор, з деталей якого ми складали найрізноманітніші механізми й моделі. Тоді ж як подарунок ми отримали чудовий дитячий набір інструментів для столярної справи виробництва Німецької Демократичної Республіки. Виготовлені з німецькою старанністю коловорот зі свердлом, викрутка, гострозубці й ножівка із цього набору служать мені вірою й правдою от уже майже півстоліття. Певен, що не в останню чергу завдяки саме цим подарункам я навчився «думати руками». У результаті до закінчення Київської політехніки я опанував декілька робітничих спеціальностей, зокрема вантажника, транспортувальника, слюсаря механоскладальних робіт, токаря й фрезерувальника.

У 1985 році, будучи студентом кафедри машин та апаратів хімічних виробництв Київського політехнічного інституту, я вже третій рік працював на цій самій кафедрі на підставці лаборанта, беручи участь у виконанні госпдоговірної науково-дослідної теми № 124 на замовлення київського Науково-виробничого об'єднання «Більшовик». Саме тоді мені довелося познайомитись зі співробітником відділу № 59 Спеціального конструкторського

бюро полімерного машинобудування НВО «Більшовик» (СКБполімермаш), згодом головним конструктором проекту Сергієм Олександровичем Рощупкіним, який тоді закінчував роботу над кандидатською дисертацією, присвячену каландруванню полімерних матеріалів (зокрема високопродуктивному процесу виготовлення лінолеуму). Саме завдяки йому я долучився до винахідництва в буквальному значенні цього слова, оскільки участь у складанні першої у своєму житті заявки на винахід я брав безпосередньо під його керівництвом.

Після захисту виконаного на рівні винаходу диплома мене було залишено на кафедрі на посаді інженера для виконання робіт з дослідження й проектування обладнання для перероблення полімерів і гумових сумішей. Замовником переважно було НВО «Більшовик» і тому впродовж 1986–1991 років майже весь робочий час я проводив на «Більшовику», зокрема у відділі № 59 СКБполімермаш і заводських цехах.

Колись видатний металург, випускник КПІ академік Академії наук СРСР Іван Павлович Бардін сказав, що «правильне виховання інженера на початку його діяльності має не менше значення, ніж виховання у ВНЗ (вищих технічних навчальних закладах – І. М.). Інженер, що вийшов з інституту, повинен одержати „термічну обробку“ в заводській обстановці». Я з цим повністю згодний і вважаю, що відповідну «обробку» я одержав.



Не буду кривити душею – зізнаюся, що більш-менш орієнтуватися в написанні формул і описів майбутніх винаходів я став, напевно, після оформлення не менше десятка заявок. І в цьому неоціненну допомогу (хоч і з постійним підси́джуванням) я одержав від співробітника відділу № 52 СКБполімермаш, на жаль уже покійного, Юрія Всеволодовича Лотоцького.

Згодом, крім «навчальних» винаходів, з'явилися й реальні розробки, що впроваджувалися насамперед безпосередньо на «Більшовику». У результаті майже півсотні виготовлених у металі винаходів довели свою високу ефективність як на вітчизняних, так і на іноземних підприємствах.

У КПП до винахідництва мене також долучав і доцент кафедри технічної механіки Валентин Семенович Великоіван, або як його позаочі називали студенти – Біг Джон (від англ. «Великий Джон»), що читав нам ТММ – теорію механізмів і машин, яку інакше як «Ти Моя Могила» ніхто зі студентів і не називав. А оскільки в мене найближчим другом був (і залишається нате́пер) мій одноклассник, а нині директор ПАТ «Завод скловиробів» (м. Київ) Юрій Степанович Луцейко, то й винаходити ми стали разом (до того ж у нього єдиного зі студентського потоку – чотирьох груп студентів кафедри – була портативна друкарська машинка).

Оформлені заявки подавалися переважно від СКБполімермаш або КПП (або спільно). У рідному інституті я чимало навчився в експертів патентного відділу під керівництвом також уже покійного Валерія Гавриловича Жмурка – людини з невичерпним почуттям гумору й спеціалістом того самого профілю, що і я – інженера-механіка в галузі хімічного й полімерного машинобудування (тому спілкуватися з ним мені завжди було легко).

З'явилися й перші заявки, виконані повністю самостійно, без допомоги патентознавців, і подані від свого імені (авторські свідоцтва, отримані по таких заявках, я в той час особливо цінував, оскільки оформлені вони були без сторонньої допомоги). І першим моїм впровадженням у промисловість винаходом стала саме така розробка, захищена авторським свідоцтвом № 1310533 «Різьбове з'єднання», за яке 12 березня 1990 року я одержав нагрудний знак «Винахідник СРСР». Цей знак видавався авторіві винаходу з першим авторським свідоцтвом, зареєстрованим у Державному реє-

стрі винаходів СРСР після 20 серпня 1973 року за умови підтвердження факту використання винаходу в народному господарстві, зафіксованого звітністю Центрального статистичного управління СРСР (виходячи з отриманої мною довідки цей винахід було впроваджено відразу трьома міністерствами СРСР: Міноборонпромом, Міннафтогазпромом і Мінавтопромом).

Однак заявки, що надсилалися до Союзпатенту від імені організації, мали одну суттєву перевагу: відповідно до законодавства організація була зобов'язана видавати авторам винаходу заохочувальну винагороду, максимальна величина якого становила 200 карбованців. І якщо «Більшовик» на винахідниках здебільшого «заощаджував» (кожному авторові зазвичай нараховували 20 або 25 карбованців), то КПП навпаки, «не жався», і 40 або 50 карбованців за кожний винахід були істотною прибавкою до зарплати молодого фахівця, яка «брудними» становила 115-125 карбованців на місяць.

Неоціненний досвід у галузі винахідництва я набув у результаті листування з експертами ВНІДПЕ – Всесоюзного науково-дослідного інституту державної патентної експертизи – і насамперед його відділу № 05 (відділ хімії полімерів).

До моменту припинення існування Радянського Союзу в мене було 81 авторське свідоцтво на винаходи. При цьому «вихід» винаходів з поданих заявок був досить великим.

Після розпаду СРСР я також одержав 10 патентів Російської Федерації на винаходи, після чого почав працювати вже з Держпатентом України (згодом Укрпатентом).

У 1989 році, прагнучи досягти премудрості технічної творчості, я почав навчання у Київському інституті технічної творчості й патентознавства Всесоюзної організації винахідників і раціоналізаторів (ВОВР), який закінчив у 1990 році, одержавши кваліфікацію методиста технічної творчості.

Протягом двох неповних років (з 1994 по 1995 рік) за запрошенням випускника рідного факультету хімічного машинобудування КПП Михайла Ілліча Дубинського я працював у створеному ним Агентстві ІНТЕЛС на посаді провідного патентознавця (за сумісництвом). У ті часи зарплата доцента КПП становила в еквіваленті 8 доларів США, а додаткова робота мені приносила в п'ять разів більше. При цьому

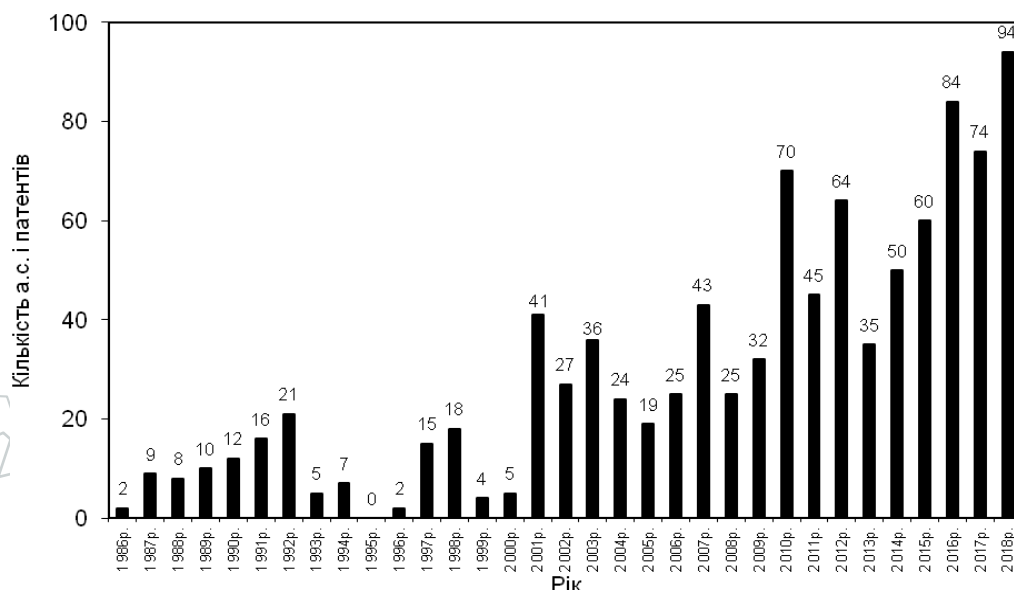


Рис. 1. Кількість охоронних документів на винаходи й корисні моделі за період з 1986 по 2018 рік

партнери Агентства – Михайло Ілліч Дубинський та Ірина Олександрівна Ошарова – створили мені для роботи майже ідеальні умови – дружний колектив однодумців, досить вільний графік і можливість самовдосконалення. У результаті завдяки цим чудовим людям я в 1994 році пройшов стажування у ВНІДПЕ, а в 1995 році здобув другу вищу освіту в галузі патентознавства. Однак, згодом усвідомивши, що суміщати дві роботи досить важко, я до середини 1995 року всі свої зусилля зосередив на роботі в КПІ (тим більше, що рівень багатьох експертів Держпатенту України на той час залишав бажати кращого і тому працювати з деякими з них було дуже непросто).

Динаміку патентування моїх технічних розробок більш ніж за тридцятирічний період з 1986 по 2018 рік наведено на рис. 1.

«Поле» моєї винахідницької діяльності абсолютно не обмежувалося і не обмежується зараз рамками моєї наукової спеціальності (процеси та обладнання хімічної технології). Розроблені мною винаходи стосуються всіх восьми розділів міжнародної патентної класифікації – МПК. А одного разу я навіть склав «абетку» своїх розробок, майже на кожному літері якої в мене «знайшовся» хоча б один винахід (корисна модель).

...За неповних тридцять три роки винахідницької діяльності я став автором і співавтором тисячі охоронних документів (авторських свідоцтв і патентів) СРСР, Російської Федерації та України на винаходи й корисні моделі

(з них близько 400 одноосібних). Як викладач Київської політехніки, я вже не одне десятиліття читаю дисципліну «Інтелектуальна власність та патентознавство» (у різних варіаціях) студентам інженерно-хімічного факультету. За цей час моїми співавторами стали більше двохсот п'ятдесяти студентів та учнів закладів середньої освіти, які разом одержали понад 400 патентів. Усі мої студенти-дипломники результати своїх дипломних проектів і робіт захищають одним або декількома патентами (випускниця 2005 року Ольга Грановська з дипломного проекту на тему «Лінія для виробництва безосновних рулонних матеріалів з розробленням вальців» одержала цілих п'ять патентів). Також мої студенти-дипломники неодноразово ставали переможцями й призерами Міжнародних салонів винаходів і нових технологій, а учні закладів середньої освіти – переможцями всеукраїнських і міжнародних конкурсів наукових і науково-технічних робіт. А деякі з моїх колишніх студентів навіть пов'язали свою професійну діяльність з Укрпатентом.

Підготовлений мною 2001 року навчальний посібник «Основи інтелектуальної власності» витримав декілька видань, розійшовшись по Україні великим тиражем і одержавши достатньо високе визнання як студентів, так і фахівців. Згодом зазначений посібник перетворився на підручник «Інтелектуальна власність» з грифом Міністерства освіти і науки України.



Рис. 2. Нагородження Ігоря Мікульонка медаллю ВОІВ «За винахідництво»
(ліворуч – керівник програм з питань співробітництва з розвиненими країнами і країнами з перехідною економікою департаменту ВОІВ Євгеній Сесицький, праворуч – в.о. Голови Державної служби інтелектуальної власності України Антоніна Малиш)

У вересні 2006 року Вчена рада НТУУ «КПІ» відзначила мою багаторічну роботу на винахідницькій ниві присудженням мені почесного звання «Заслужений винахідник КПІ», а в 2009 році Указом Президента України я був удостоєний почесного звання «Заслужений винахідник України». У тому ж 2009 році Державний департамент інтелектуальної власності Міністерства освіти і науки України відзначив мою роботу нагрудним знаком «Творець», а в жовтні 2016 року з ініціативи Патентно-юридичного агентства «Дубинський і Ошарова» я був відзначений бажаною для будь-якого винахідника нагородою – медаллю Всесвітньої організації інтелектуальної власності «За винахідництво» (рис. 2).

...Мене часто запитують, як саме приходить осяяння? Найчастіше просто бачу як можна поліпшити недосконалу розробку – і роблю

винахід або корисну модель. Для цього, раніше регулярно проглядав новини Союзпатенту, а тепер – Укрпатенту, Роспатенту, а також Європейського патентного відомства. Також, відвідую різноманітні виставки, що проходять в Міжнародному виставковому центрі та знайомлюся з технічними новинками в різних галузях людської діяльності.

При цьому, майже завжди намагаюся запропонувати більш просте технічне рішення. Але ця простота не означає, що його цінність зменшується, навпаки: складне винайти дуже просто, а от просте – досить складно. Як казав видатний український філософ, поет і педагог Григорій Савич Сковорода (1722–1794) – «Ми повинні бути вдячні Богові, що він створив світ так, що все просте – правда, а все складне – неправда».



Г. Башук

Спосіб розрахунку вихідних даних для проектування магнітних сепараторів

Кульові млини для подрібнення та перемішування технологічних середовищ, наприклад пульпи залізної або іншої руди, та магнітні сепаратори, які на них застосовуються, широко описані в науково-технічній літературі [1, 2, 3]. У прямооточний горизонтальний барабан кульового млина (БКМ), який, обертаючись, переміщує і переміщує технологічне середовище (пульпу) засипають кулі зі сталі з великим вмістом заліза, які виконують роль робочого органу. Через великий вміст заліза кулі можна вважати феромагнітними. Існує необхідність відділити кулі від технологічного середовища на виході із барабану, якщо вони туди потрапляють, з метою повернути їх назад на вхід барабану для подальшого виконання ними свого призначення. У процесі роботи кулі стираються, розбиваються, перетворюючись у феромагнітні домішки (ФМД, або скрап), і тому мають різні розміри. Існує необхідність їх заміни, і очищення від них технологічного середовища. Частинки скрапу технологічне середовище легко захоплює і переносить на вихід БКМ.

Найбільш розповсюджені магнітні сепаратори для видалення частинок скрапу мають наступну конструкцію. Вихідна горловина барабану має менший діаметр ніж сам барабан і виконана з матеріалу, прозорого для магнітного поля. Ззовні з мінімальним зазором до поверхні вихідної горловини прилягає магнітна система сепаратора дугоподібної форми. Частинки скрапу, потрапивши в зону дії магнітного поля, «прилипають» до внутрішньої частини вихідної горловини і переміщуються у верхню її частину, тому що горловина обертається навколо своєї осі разом із барабаном. У верхній частині вихідної горловини встановлений лоток, у який падають частинки скрапу, коли покидають зону дії магнітного поля магнітної системи сепаратора. По лотку частинки скрапу виводяться з барабану для подальшого використання або утилізації.

Розглянемо дію сил на ФМД, або частинки скрапу в 3-х зонах горловини БКМ: 1) в товщі потоку пульпи; 2) на внутрішній поверхні горловини барабану в нижній частині магнітної системи; 3) на внутрішній поверхні горловини барабану у верхній частині магнітної системи. Розглянемо також: 4) формули для розрахунку необхідної індукції магнітного поля магнітної системи, виходячи з векторної суми механічних і гідравлічних сил, що діють на частинки скрапу. Відповідно, описані дослідження поділені на умовних 4 розділи.

Окрім вихідні дані для розрахунку отримані експериментальним шляхом автором даної статті. Геометричні розміри окремих ділянок БКМ і розміри скрапу взяті на технологічному обладнанні одного з рудопереробних заводів. Ці дані наведені в процесі розрахунків. Проте в дослідженнях важливо висвітлити сам підхід до розрахунку вихідних даних і технічних параметрів для проектування магнітних систем сепараторів ФМД технологічних середовищ, в основному пульпи. Мета досліджень, звести експериментальні дослідження при проектуванні сепараторів для різних технологічних середовищ до мінімуму. Поки що отримання вихідних даних для проектування магнітних сепараторів для БКМ супроводжується значною кількістю експериментів методом проб і помилок.

Теоретичне описання руху ФМД в магнітному полі сепаратора в товщі потоку пульпи і визначення величини сили магнітного поля

В горловину БКМ ФМД (частинки скрапу) потрапляють у нижній його частині та відразу ж випадають на дно горловини. Поки частинка скрапу знаходиться в товщі пульпи, на неї діють сили як показано на рис. 1. Щоб частинка ФМД (скрапу) негайно впала на дно горловини, сили притягання повинні значно перевищувати гідравлічну силу, спрямовану на винос частинок.

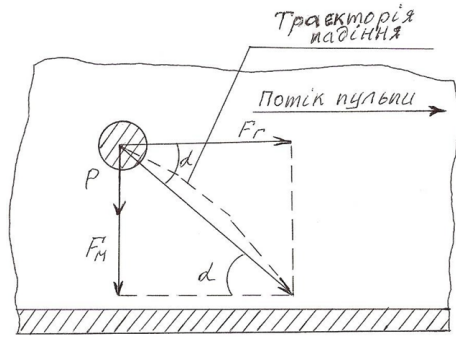


Рис. 1. Сили, що діють на частинку скрапу в товщі пульпи

Дія сил, що притягують частинку скрапу до поверхні горловини БКМ, і дія гідравлічної сили приведуть до того, що частинка впаде на поверхню горловини під кутом α . Дію сумарної сили F_c можна виразити двома формулами [4]

$$F_c = P + F_m / \sin \alpha, \quad (1)$$

та

$$F_c = F_r / \cos \alpha, \quad (2)$$

де:

P – сила тяжіння, Н;
 F_m – магнітна сила, Н;
 α – кут падіння частинки скрапу, град.
 F_r – гідравлічна сила, Н.

Із рівності:

$$P + F_m / \sin \alpha = F_r / \cos \alpha, \quad (3)$$

визначимо:

$$F_m = F_r \tan \alpha - P, \quad (4)$$

звідки:

$$\tan \alpha = (P + F_m) / F_r. \quad (5)$$

Щоб частинку скрапу захопило магнітне поле сепаратора, необхідно щоб час падіння частинки на поверхню горловини барабана був значно меншим ніж час, необхідний на винесення частинки із зони магнітного поля потоком пульпи. Прийmemo швидкість частинки скрапу в момент попадання її в магнітне поле, рівною нулю. Згідно [4] визначаємо час падіння частинки на стінку t_n , с. Вона виглядає в такій формі:

$$t_n = 2s \cdot m_c \cdot \sin \alpha / (P + F_m). \quad (6)$$

де:

s – шлях руху частинки

m_c – маса частинки скрапу, кг

Визначимо значення сил, які діють на частинку. F_m була визначена експериментальним шляхом. Проводили випробовування магнітної системи, конструкція якої ідентична радіальній магнітній системі сепаратора для

БКМ [1,3]. Випробовування проводили за допомогою немагнітної пластини, яку накладали на поверхню магнітної системи, висота якої дорівнює 26 мм, що відповідає відстані від поверхні магнітів магнітної системи до внутрішньої поверхні горловини барабана. Для випробувань використовували скрап, отриманий від підприємства-замовника. За допомогою лабораторних важків і нитки, перекинутої через блок і з'єднаної з частинкою скрапу, вимірювали силу відриву окремих частинок скрапу від поверхні пластини і силу утримання частинки на відстані 10-20 мм від поверхні. Ці сили майже не відрізнялись. Результати вимірювань наведені в таблиці 1. За даними таблиці побудували графік (рис. 2) залежності сили відриву (ваги важка, г) від маси скрапу.

Таблиця 1. Результати вимірювання скрапу

Маса частинки скрапу, г	Сила відриву (вага важка), г
0,46	17
1,36	72
1,37	87
3,2	182
8,05	157

Нерівномірність лінії графіка пояснюється впливом різної форми частинок скрапу. Таким чином, F_m буде рівна силі відриву

$$F_m = P_v, \quad (7)$$

де:

P_v – сила відриву частинки скрапу, Н.

Для частинки скрапу сила відриву складе [4]:

$$P_v = m g, \quad (8)$$

де:

g – прискорення вільного падіння рівне $9,81 \text{ м/с}^2$;

m – маса лабораторних важків, кг.

Для розрахунків задамося розміром і масою частинки скрапу у вигляді кулі, яка нездатна забивати насадку осадочної машини: $m = 13,2 \cdot 10^{-6} \text{ кг}$, діаметр рівний $0,001 \text{ м}$. Швидкість обертання барабана дорівнює 18 об/хв . Довжина робочої зони сепаратора $0,33 \text{ м}$. Внутрішній радіус горловини барабана рівний $0,396 \text{ м}$. Режим руху пульпи ламінарний. Для частинки скрапу масою $13,2 \cdot 10^{-6} \text{ кг}$ вага важка, що відірвав частинку склала $0,001 \text{ кг}$.

Визначимо силу тяжіння P , яка діє на частинку скрапу аналогічно (7)

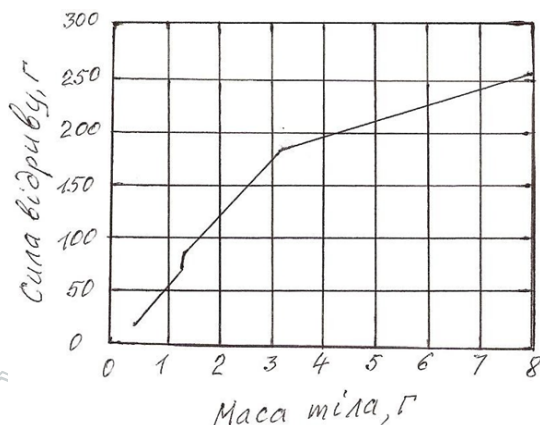


Рис. 2. Графік залежності сили відриву від маси скрапу

$$P = m_{\text{ч}} \cdot g, \quad (9)$$

де:

$m_{\text{ч}}$ – маса частинки скрапу, кг.

Гідравлічну силу, яка діє на частинку скрапу вираховуємо за формулою Стокса [4]. Результати розрахунку гідравлічної сили будуть наближені, тому що в'язкість пульпи і її густина відомі наближено.

$$F_g = 6\pi \cdot \eta \cdot R v_{\text{п}}, \quad (10)$$

де:

$v_{\text{п}}$ – швидкість руху пульпи, м/с;

η – коефіцієнт внутрішнього тертя, кг/м·с;

R – радіус кулі скрапу, м.

Задамося наступними властивостями пульпи: густина $\rho = 2300$ кг/м³ (густина фарфору), $\eta = 0,46$ кг/м³·с (в'язкість аніліну). Тоді при витраті пульпи через горловину БКМ 200 т/год (55,6 кг/с), швидкість пульпи можна вираховувати з наступних об'єму і витрати [4].

$$V_{\text{п}} = m_{\text{п}} / \rho, \quad (11)$$

де:

$V_{\text{п}}$ – об'єм пульпи, що проходить через горловину БКМ за секунду, м³; $m_{\text{п}}$ – маса пульпи, що проходить через горловину БКМ за секунду, кг.

Витрата пульпи Q складає 0,0242 м³/с.

$$Q = S \cdot v_{\text{п}}, \quad (12)$$

де:

S – площа перерізу горловини БКМ, м².

$$v_{\text{п}} = Q / S. \quad (13)$$

При швидкості пульпи $v_{\text{п}}$ час виносу частинки скрапу з горловини сепаратора буде рівний

$$t_{\text{в}} = s_{\text{с}} / v_{\text{п}}, \quad (14)$$

де:

$s_{\text{с}}$ – довжина робочої зони магнітної системи вздовж потоку пульпи, м. Враховуючи, що

пульпа заповнює не більше 1/3 площі горловини БКМ,

$$S = \pi r^2 / 3. \quad (15)$$

Таким чином, сума сил, що намагаються притягнути частинку скрапу до поверхні горловини БКМ, набагато більша, ніж гідравлічна сила, яка намагається змити частинку.

Далі визначимо час падіння частинки скрапу на поверхню горловини БКМ $t_{\text{п}}$ з висоти 0,01 м над поверхнею горловини, якби на частинку діяла сила, яка діє на поверхні горловини БКМ. Час виносу частинки скрапу з горловини буде рівний $t_{\text{в}} = 2,23$ с.

Час падіння частинки з висоти 0,01 м над поверхнею горловини БКМ при дії на неї сили $F_{\text{м}}$ буде рівний з (6) $t_{\text{п}} = 0,00026$ с.

Таким чином, $0,00026$ с $\ll 2,23$ с.

Отже,

$$t_{\text{п}} \ll t_{\text{в}}. \quad (16)$$

На висоті 0,01 м над поверхнею горловини барабана магнітна сила $F_{\text{м}}$ буде приблизно в 3 рази менша, ніж на її поверхні і буде рівна 0,00327 Н. Тоді час $t_{\text{п}}$ буде рівний 0,0008 с.

Однаково виконується умова (16).

2. Теоретичне описання руху ФМД у магнітному полі сепаратора на внутрішній поверхні горловини барабана в нижній частині магнітної системи та оцінка результатів експериментальних досліджень

Для утримання ФМД (скрапу) необхідно, щоб сили, які діють на частинки та утримують їх на поверхні горловини БКМ, були більші за гідравлічну силу, яка спрямована на винесення скрапу з горловини БКМ. Схема взаємодії сил показана на рис. 3.

На утримання частинки діють: магнітна сила $F_{\text{м}}$, відцентрова сила $F_{\text{ц}}$, сила тяжіння P і сила тертя $F_{\text{т}}$. Винести скрап з горловини намагається гідравлічна сила потоку пульпи $F_{\text{г}}$. Силою Коріоліса нехтуємо через незначний її вплив на скрап. Щоб частинка залишалась на місці та утримувалась магнітною системою, повинна виконуватись умова:

$$F_{\text{т}} > F_{\text{г}}. \quad (17)$$

$$F_{\text{т}} = K \cdot F_{\text{н}}. \quad (18)$$

де:

$F_{\text{н}}$ – сила, що притискає частинки скрапу до поверхні горловини барабана, Н; K – коефіцієнт тертя [4].

Для сталюї пластини (з високолегованої немагнітної сталі) на сталій поверхні, $K = 0,5$.

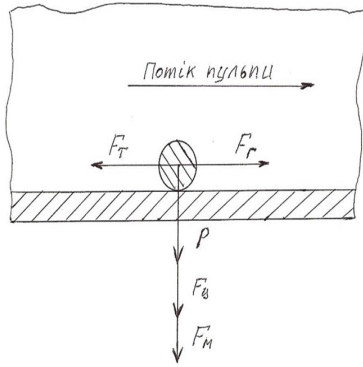


Рис. 3. Баланс сил, діючих на частинку скрапу в нижній частині горловини барабана

$$F_n = F_m + F_c + P. \quad (19)$$

Магнітна сила визначена експериментальним шляхом і відома сила тяжіння. Розрахуємо F_c [4]

$$F_c = m \cdot v^2 / r, \quad (20)$$

де:

v – швидкість руху скрапу разом з поверхнею стінки, м/с;

m – маса частинок скрапу, кг;

r – радіус руху скрапу по поверхні горловини, м.

Для розрахунків задамося розміром і масою частинки скрапу у вигляді кулі, яка найчастіше зустрічається в пульпі (вказані вище): $m = 13,2 \cdot 10^{-6}$ кг, діаметр рівний 0,001 м. Враховуючи, що швидкість обертання барабана дорівнює 18 об/хв, а внутрішній радіус поверхні горловини дорівнює 0,396 м, r буде рівний 0,396 м у зв'язку з малими розмірами частинки, визначимо швидкість руху частинки скрапу за формулою [4]

$$v = 2\pi r / T, \quad (21)$$

де:

T – період обертання барабана, с.

$T = 3,3$ с.

$v = 0,746$ м/с,

$F_c = 1,2 \cdot 10^{-5}$ Н.

Силу тяжіння, що діє на частинку визначимо з (9). F_m була визначена експериментальним шляхом і рівна 0,00981 Н.

$P = 1,3 \cdot 10^{-4}$ Н.

$F_n = 0,001$ Н.

$F_T = 0,0005$ Н.

Гідравлічну силу, що діє на частинку скрапу вираховують за формулою Стокса (10). Результати розрахунку гідравлічної сили будуть наближені, тому що кулька скрапу не повністю омивається пульпою і в'язкість пульпи, її густина відомі наближено. Тому гідравлічна сила

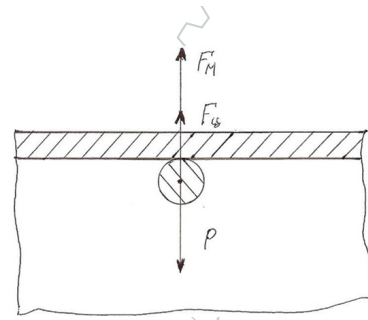


Рис. 4. Баланс сил, діючих на частинку скрапу у верхній частині горловини барабана

буде менша приблизно в 2 рази. Для певності задамося, що вона менша на третину і складає $F_r = 0,00043$ Н.

Таким чином, сума сил, що утримують кулю скрапу на поверхні горловини БКМ, більша, ніж гідравлічна сила, що намагається змити кулю.

3. Теоретичне описання руху ФМД у магнітному полі сепаратора на внутрішній поверхні горловини барабана у верхній частині магнітної системи і оцінка результатів експериментальних досліджень

Щоб частинка скрапу надійно утримувалась на поверхні горловини барабана у верхній його частині необхідно, щоб виконувалась умова $F_m + F_c \gg P$.

З попередніх розрахунків ми маємо:

$F_m = 0,00981$ Н,

$F_c = 0,000012$ Н,

$P = 0,00013$ Н.

тоді $0,009822$ Н $\gg$ $0,00013$ Н.

Отже, частинка скрапу буде надійно утримуватись на поверхні горловини барабана у верхній його частині.

4. Розрахунок індукції магнітного поля магнітної системи, яка забезпечила б необхідну магнітну силу на поверхні горловини барабана

Магнітна сила, що притягує частинку до поверхні горловини барабана буде рівна [4]

$$F_m = \mu_0 \cdot \chi \cdot H \cdot \text{grad} H, \quad (22)$$

де:

μ_0 – магнітна проникність вакууму, $4\pi \cdot 10^{-7}$ Гн/м;

χ – питома магнітна сприйнятність частинки, безрозмірна величина;

$H \cdot \text{grad} H$ – зміна напруженості магнітного поля, Н.



$$H_{gradH} = F_{мп} = F_m / \mu_0 \cdot \chi, \quad (23)$$

де:

$F_{мп}$ – пондеромоторна сила, Н.

$$F_m = 0,5 B^2 \cdot S, \quad (24)$$

де:

B – магнітна індукція, Тл;

S – площа контакту частинки з полюсом, м².

Тоді:

$$0,5 B^2 \cdot S = \mu_0 \cdot \chi \cdot H_{gradH}, \quad (25)$$

Звідки:

$$B^2 = F_m / 0,5 \cdot S. \quad (26)$$

Корінь квадратний з цього виразу буде відповідати необхідній індукції.

Таким чином знайдено математичний взаємозв'язок між усіма фізичними величинами процесу сепарації ФМД із технологічного середовища пульпи залізної або іншої руди. Виконавши розрахунки, згідно описаної послідов-

ності, можна проектувати магнітні сепаратори, при цьому експериментальні дослідження (метод проб і помилок) можна звести до мінімуму.

Література:

1. Кармазин В.В., Кармазин В.И. Магнитные, электрические и специальные методы обогащения полезных ископаемых: Учебник для вузов. В 2 т. – М.: Издательство Московского государственного горного университета, 2005. – Т. 1: Магнитные и электрические методы обогащения полезных ископаемых. – 669 с.: ил.

2. Справочник по обогащению руд черных металлов. / Под общ. ред. д.т.н. Шинкоренко С.Ф. / Изд 2-е перераб. и доп. – М.: Недра, 1980, – 527 с.: ил.

3. Грамм В.А., Николаенко К.В., Федотов А.Г. Машинист магнитных сепараторов: Справочник рабочего. – М.: Недра, 1990. – 144 с.: ил.

4. Трофимова Т. И. Курс физики: Учебник для студ. вузов. – М.: Высшая школа, 1985. – 432 с., ил.

Думки та висловлювання видатних людей про науку та знання

Гаряча віра в науку – якість не тільки позитивна, а й дорожчезінна; без неї рішуче неможливий науковий прогрес.
С.С. Юдін

У науці немає іншого способу придбання, як в поті чола; ні пориви, ні фантазії, ні прагнення всім серцем не замінюють праці.
О.І. Герцен

Людина повинна вірити, що незрозуміле можна зрозуміти.
Йоган Гете

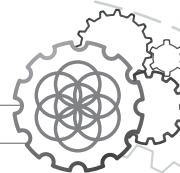
Праця і наука – вище цих двох сил немає нічого на землі.
Максим Горький

Справжня наука не знає ні симпатій, ні антипатій: єдина мета її – істина.
Вільям Тров

Я не народився зі знаннями. Я пізнаю все за допомогою однієї істини.
Конфуцій (давньокитайський мислитель)

Між людиною освіченою та неосвіченою така сама різниця, як між живою і мертвою. Мудрість – найточніша з наук.
Арістотель давньогрецький філософ

Школа – це майстерня, де формується думка підростаючого покоління, треба міцно тримати її в руках, якщо не хочеш випустити з рук майбутнє.
А. Барбюс



В. Федоренко

Мозаика мыслей

Слава людям завтрашнего дня!

Всегда есть смысл поговорить о смысле бессмысленной жизни.

Не повторяйся в делах своих – повторения жизни не будет.

Наше время: родители добывают, дети прожигают, внуки погибают.

У Бога всегда есть решение наших проблем – на то он и Бог. Обращайтесь!

В делах житейских всегда надо быть ближе к Богу – и в радостях, и в горестях, и в соблазнах.

Порой страшнее смерти может быть только жизнь.

Власть и СМИ упорно уговаривают людей, что жить плохо – это хорошо.

Деньги имеют цену лишь заработанные.

Политические выборы у нас – смотр-конкурс искусства обмана людей.

Кто живет день в день по чести, у того нет ностальгии по прошлому.

Мы от Европы отличаемся лишь уровнем грязи.

Все люди достойны памятника, но каждый – из соответствующего материала.

Украина находится в затянувшемся примитивном уровне развития.

Никогда не поздно благодарить и кланяться людям, которые терпели нас по пути жизни.

Селянин без земли, что шофер без машины, что моряк без моря.

Еще вчера горизонт был бескрайним, а сегодня просто конечная черта.

В Природе есть всё, но хорошего мало – всем не хватает. Боритесь!

Быть «за» – этого мало, нужно уметь его выразить словами, подкрепить делами.

По жизни следует идти природным путем – по любви.

Каждому живущему отводится мало времени, чтобы оставить след на Земле, вот многие и не успевают.

Трезвый взгляд на оранжевый майдан: свершилось чудо – воры вещают, обворованные одобряют.

Причины смерти устанавливаются легко, а происхождение жизни до сих пор неизвестно.

Как не просто жить в этом простом мире.

Свое неумение власти латают поборами и налогами на пот людской.

Страх таится не в настоящем, а в неопределенном будущем.

Если не можешь открыть глаза на день завтрашний, то хоть не закрывай на сегодняшний.

У нас всего есть много, но лени больше.

Я на Бога не обижаюсь – я Богу поклоняюсь.

Улучшайся, или душа найдет себе обнову.

Если бы на Земле все было так хорошо, то Бог перенес бы сюда свой офис.

Я людям, зачастую, верю больше, чем они сами себе.

Хороший кусок счастья, если работа стала составляющей частью жизни.

Подвигами не награждаются – подвиги совершаются.

Наши раны, душевные и физические, полученные в ходе боев за жизнь, не оставят нас до конца дней наших.

Деньги имеют значимость на Земле, в Небесах – иная форма расчета.



И самые хорошие больницы не стоят того,
чтобы в них находиться.

Так паялился в день завтрашний, что про-
моргал сегодняшний.

Приказами ума не добавишь.

На свои планы и действия смотри глазами
будущего – молодежи.

Испытание жизнью выдержал!

Почувствовав себя умным, ты уже одурачен.

Прожитые годы не имеют тенденции к
накоплению.

Не надо нас дурить: лучший гарант
будущего – сегодняшнее.

Время не часы – у него нет стопа и обрат-
ного хода.

Жизнь всегда большая, но короткая.

Делай дела, семью и общество красящие,
тем и себя облагородишь.

Душа приказам не внемлет.

Сало, как и украинец, лучше чувствует себя
обособленно.

Природа не повторяема – в ней всё
эксклюзивно.

О дорогих людях: с ними тяжело, а без
них – никак.

Красота – аванс природы за предстоящие
испытания.

У современных министров есть всё, нет
только совести и профессионализма.

Знай меру – только детям допускается
хотеть больше чем мочь.

Главная задача каждого поколения – делать
свою историю.

Якщо влада не дасть людям заробити, то
вони не дадуть їй жити.

Нас дурят: они строят свое реальное насто-
ящее за счет нашего мифического будущего.

Реклама: перед застосуванням медикамен-
тів порадьтесь з лікарем та помоліться Богу.

Зов природы: с возрастом, даже если и не
может, хочется быть красивым.

Не стесняйтесь: улыбайтесь и обнимай-
тесь – нас объединяет тропа жизни и смерти.

К науке управления: рассматривать про-
блемы нужно с решающими их людьми, а не в
высоких кабинетах.

Неуёмная тяга к прошлому – верный при-
знак потерянного будущего.

Мы плод прошлого, а каким будет будущее
зависит от наших стараний в настоящем.

**BIP №1-2018**

НОВИНИ НАУКИ І ТЕХНІКИ	2
<i>Андрієшин М.</i>	
Роторний пластинчастопоршневий механізм	5
<i>Карпов О., та інші</i>	
Широкопasmовна антена для засобів мобільного зв'язку	7
Математичне відкриття Марини В'язовської	10
<i>Андрощук Г.</i>	
Винагорода автору службового винаходу	12
<i>Щедровицький П.</i>	
Промислова революція вже відбулася	15
<i>А. Корнараки, Е. Багірова</i>	
Перспективы применения двухсторонних солнечных электротеплогенераторов	20
<i>Миронова В.</i>	
Мир после Квантового Перехода	27
Любомир Романків – українець, який стоїть за комп'ютерною революцією	32
<i>Микуленок І.</i>	
Неутомимые «круглые ноги»	33
ЗМІСТ ЖУРНАЛІВ «ВІР» ЗА 2017 РІК	37

BIP №2-2018

Винаходи вчених для покращення життя людини	2
<i>Циба А.</i>	
Електрод для суперконденсаторів та акумуляторів і спосіб його промислового виробництва	5
<i>Байрачний Б.</i>	
Спосіб електросинтезу водню з анодним деполяризатором	7
<i>Крюк В.</i>	
Зарядка мобільного телефону через електромагнітну хвилю	10
<i>Коцур М.</i>	
Двухдвигуновий електропривід імпульсного регулювання	13
<i>Геллер С.</i>	
Вертикально-осевой ветрогенератор	15
<i>Олійник Д.</i>	
Інше бачення закону Вольта	18
<i>Власенко В.</i>	
Передові технології в аграрному комплексі	19
<i>Фиговский О.</i>	
Проблемы развития науки и техники: сегодня и завтра	22
<i>Страшко В.</i>	
Енергоактивна будівля	25

<i>Федосеев В.</i>	
Від складного до простого	27
<i>Товмач А.</i>	
Проект «Аввакум» (авіаносець-айсберг)	30
<i>Брунько В.</i>	
Живые души деревьев	32

BIP №3-2018

ТОП-5 винаходів у світі високих технологій	2
<i>Шуминский Г.</i>	
Устройство конвертирующие энергию окружающей среды в электричество	5
<i>Микульоник І.</i>	
Рейкова лінія	9
<i>Свищ В., Андреев В., Новоселов С.</i>	
Роторний гелікоптер	10
<i>Алхімов Є.</i>	
Кобура-замок	14
<i>Рено В., Лоран Ж.</i>	
Фотоелектрична панель для даху	18
<i>Галака А.</i>	
«Опти Рост» – удобрение нового поколения	24
<i>Клесов В.</i>	
Новая технология индукционного нагрева	30
Альтернативна Нобелівська премія	34

BIP №4-2018

Чим завтра житиме світ. Проривні технології 2018	2
<i>Джелали В.</i>	
Ответ на вопрос об инновационном развитии	5
<i>Гетьман А.</i>	
Уникальная технология сварки различных металлов	10
<i>Татаренко В.</i>	
Самолет с капсулой спасения	13
<i>Халатов А., Карп І., Ісаков Б.</i>	
Термодинамічний цикл Майсоценка	21
Валерій Майсоценка – українець, створивший особистий термодинамічний цикл	30
<i>Савенко В.І., Висоцька Л.М., Федоренко С.В.</i>	
Боротьба з корозією металів екологічно чистими засобами	33



ЗМІСТ ЖУРНАЛІВ «ВІР» ЗА 2018 РІК

*Буря О.І., Рула І.В., Кончиць А.А.,
Морозов О.Ф., Федоренко М.М.*
Нові властивості вуглепластиків
армованих металевими волокнами 38

Аршак Бадалян
Гравитационная электростанция
с круговоротом шариков 41

VIP №5-2018

Найгучніші наукові відкриття 2

Федосєєв В.
Безшатунний двотактний дизель 4

Метт Лійд, Уельс
Вертикальні ферми 5

*Булгаков В., Ібатуллин І., Ноздровицьки Л., Стехно О.,
Байталоха А., Журбенко О., Муштин Д., Люборець Б.*
Вібраційний очисник головок коренеплодів 7

*Остапченко Л., Берегова Т., Фалалєєва Т.,
Цирюк О., Чижанська Н.*
Спосіб підвищення резистентності
та життєздатності молодняку свиней 10

Мадатов А., Ткаченко М.
Пристрій та спосіб для утилізації
відпрацьованих хімічних джерел струму 13

Білозірова Л.
Унікальні властивості коноплі 18

Могир В.
Чат-боти і їх застосування 22

Соколенко А., Поддубный В., Максименко И.
Перспективы использования энергоимпульсных
технологий в пищевой промышленности 24

Шафаренко Ю.
Реалізації державної політики
у відновлюваній енергетиці 27

Грант на винахідницьку розробку 32

VIP №6-2018

Неймовірні матеріали і технології майбутнього 2

Башук Г.
Математична модель смерчу 4

Смирнова О.
Технології, що змінюють майбутнє медицини 8

Нанківелл Керк
Майбутнє сонячної енергії спрямоване в космос 12

Кобка С.
Способ форсирования
горизонтально-осевой ветровой турбины 15

Цікаві факти щодо міжнародної ініціативи RE100 17

*Бадах В., Бочаров В., Звонарьов М.,
Солонін Р., Рикуніч Ю., Сухін І.*
Скальпель гідроструменевий 19

Коханевич В., Шихайлов М., Головка В.
Вітроустановка з регулюванням обертів 22

Ферчук А.
Неперевершений «винахідник дірки»..... 27

До відома заявників 31