

## РЕФЕРАТИ

УДК 576.8.52 579.083.13

Кінетика росту молочнокислих бактерій р. *Lactobacillus* на живильних середовищах з різноманітними джерелами вуглецевого й азотного живлення / Акулевич О.В., Орябінська Л.Б., Дуган О.М. // Наукові вісті НТУУ “КПІ”. – 2013. – № 3. – С. 7–11.

У ході досліджень було виконано оцінювання можливості використання в біотехнології пробіотиків соєвого та глюкозо-піруватного живильних середовищ, які містять у своєму складі різноманітні джерела вуглецевого й азотного живлення. При виборі поживних середовищ керувались показником собівартості готової продукції, яка може бути зменшена за рахунок зниження вартості компонентів середовища або спрощення його підготовки. Об'єктом дослідження були 5 штамів молочнокислих бактерій р. *Lactobacillus*, які становлять основу нового пробіотика. Запропоновано склад середовища на основі соєвого молока і визначено оптимальний режим вирощування лактобактерій: температура культивування – 37 °С, доза посівного матеріалу від об'єму поживного середовища – 5 %, рН середовища – 7,0. Соєве середовище забезпечувало високий рівень накопичення біомаси більшості використаних штамів лактобактерій і може бути ефективно використане в технології створення харчових домішок і продуктів функціонального харчування, що містять у своєму складі пробіотичні культури молочнокислих бактерій р. *Lactobacillus*.

Лл. 6. Табл. 3. Бібліогр.: 8 назв.

УДК 582.284.3

Виділення вищих базидіоміцетів, перспективних продуцентів біологічно активних речовин, у чисту культуру і їх довготривале зберігання / Бухало А.С., Дзигун Л.П., Ліновицька В.М. // Наукові вісті НТУУ “КПІ”. – 2013. – № 3. – С. 12–17.

Проведено підбір методів і умов для виділення в чисту культуру та тривалого зберігання трьох видів вищих базидіоміцетів *Schizophyllum commune* Fr., *Laetiporus sulphureus* (Bull.) Murrill і *Polyporus squamosus* Huds.: Fr., які сьогодні є перспективними продуцентами біологічно активних речовин. Встановлено, що найбільш ефективною методикою перенесення штамів у чисту культуру для *S. commune* було вилучення зі спорового матеріалу, а для *L. sulphureus* і *P. squamosus* – з базидієм. З використанням підібраних найбільш ефективних методик з природних умов було ізольовано 13 штамів *S. commune*, 13 штамів *L. sulphureus* і 7 штамів *P. squamosus*. Запропоновано умови тривалого зберігання штамів. Для культур досліджуваних видів найкращими для зберігання протягом 12 місяців і більше є агаризоване пивне сусле і температура + 4 °С. За необхідності зберігання строком до 6 місяців також можливе використання картопляно-глюкозного агаризованого середовища. Запропоновані методи дають змогу зберігати штами в промислових умовах без втрати біологічних і технологічних властивостей.

Табл. 1. Бібліогр.: 23 назви.

УДК 577.27:57.083.33:543.54

Розробка удосконаленої методики вилучення й очистки IgE людини / Галкін О.Ю. // Наукові вісті НТУУ “КПІ”. – 2013. – № 3. – С. 18–23.

Метою роботи було створення та оцінювання прийнятності удосконаленої методики вилучення IgE людини високого ступеня чистоти, придатного для застосування у високо-

чутливих імуноаналітичних методах. Для досягнення поставленої мети було, по-перше, проведено узагальнення фізико-хімічних та біологічних властивостей імуноглобулінів різних класів і, по-друге, виконано аналіз основних методологічних прийомів, що застосовуються для вилучення й очистки IgE людини (іонообмінна хроматографія на ДЕАЕ-целюлозі, гель-фільтрація на сефадексі G-200 та сефакрилі S-300, різні варіанти імуноафінної хроматографії). Обґрунтування схеми вилучення й очистки IgE людини проведено з урахуванням як результатів власних досліджень, так і даних інших авторів. Удосконалена методика ґрунтується на використанні комбінації таких методологічних прийомів: послідовне вилучення із сироватки IgG людини (за допомогою афінної хроматографії на протеїні G), IgA й IgM людини (за допомогою імуноафінної хроматографії на основі сорбентів із анти-IgA та анти-IgM моноклональними антитілами), вилучення IgE людини двохетапною гель-фільтрацією на супердексі 200. Контроль якості отриманого імуноглобуліну проводили в імунодифузії за Оухтерлоном і електрофорезі в ПААГ у редуруючих умовах. Використання запропонованої схеми дає можливість одержувати IgE людини високого ступеня чистоти. Вихід IgE людини після всіх етапів очистки становив близько 42 % від початкової кількості імуноглобуліну E в сироватці.

Лл. 4. Табл. 1. Бібліогр.: 22 назви.

УДК 637.135.3/5, 579.62

Визначення стійкості до антибіотиків пробіотичних штамів бактерій / Гарда С.О., Даниленко С.Г., Литвинов Г.С. // Наукові вісті НТУУ “КПІ”. – 2013. – № 3. – С. 24–27.

Визначено чутливість пробіотичних штамів до ряду антибіотиків, які найчастіше використовуються у ветеринарній практиці. Визначення проводили диско-дифузійним методом у MRS-агарі з використанням стандартних паперових дисків, які просочені антибіотиками. Інтерпретацію результатів здійснювали відповідно до літературних джерел. З різних природних джерел було вилучено й ідентифіковано штами до роду *Lactobacillus rhamnosus*; *L. acidophilus*; *L. brevis*; *L. paracasei ssp. paracasei*; *L. casei*; *L. delbrueckii ssp. bulgaricus*; *L. helveticus*; *Bifidobacterium gallinarum*; *B. bifidum*; *B. longum*; *B. infantis*; *B. adolescentis*. Видову належність виділених штамів визначали на підставі детального вивчення морфологічних, культуральних і фізіолого-біохімічних властивостей. Аналізуючи отримані результати, можна сказати, що культури *L. rhamnosus*, *L. acidophilus*, *L. brevis* та *B. gallinarum*, *B. bifidum* є найбільш стійкими до основних груп антибіотиків, а тому перспективні для використання у біотехнології комплексних пробіотичних препаратів.

Лл. 1. Табл. 1. Бібліогр.: 10 назв.

УДК 57.05

Біомінералізація внутрішньоклітинних біогенних магнітних наночастинок і їх можливі функції / Горобець О.Ю., Горобець С.В., Горобець Ю.І. // Наукові вісті НТУУ “КПІ”. – 2013. – № 3. – С. 28–33.

Метою роботи є аналіз схожості всіх білків магнітосомного острівця магнітотаксисних бактерій з геномами організмів трьох основних царств: бактерій, архей і еукаріот, для виявлення можливої загальної генетичної основи механізму біомінералізації внутрішньоклітинних біогенних магнітних наночастинок (ВБМН). Також метою роботи є оцінювання енергії як парамагнітних, так і ефективно парамагнітних внутрішньоклітинних кластерних компонент у магнітному полі ВБМН порівняно з енергією їх теплового руху для встановлення фізичного механізму можливого впливу неодно-

рідних магнітних полів ВБМН на метаболізм у клітині. З використанням методів біоінформаційного аналізу показано, що існує загальна генетична основа біомінералізації ВБМН у різних організмах, геноми яких відомі. Також показано, що енергія як парамагнітних, так і ефективно парамагнітних внутрішньоклітинних кластерних компонентів у магнітному полі ВБМН може значно перевищувати енергію їх теплового руху. Це дає можливість здійснювати їх спрямований транспорт під впливом неоднорідних магнітних полів ВБМН всередині клітини. Тому ВБМН можуть являти собою внутрішньоклітинну магнітну наномашину для керування транспортними процесами в клітині, зокрема виробництвом активних форм кисню, що своєю чергою може впливати на функціонування імунної системи, передачу клітинних сигналів, запуск різних сигнальних систем, біосинтез ряду білків, нюхову і дотикову рецепцію, регуляцію тиску тощо.

Бібліогр.: 41 назва.

УДК 57.05

Феритин і біомінералізація біогенних магнітних наночастинок у мікроорганізмах / Горобець С.В., Горобець О.Ю., Дем'яненко І.В. // Наукові вісті НТУУ "КПІ". – 2013. – № 3. – С. 34–41.

Виходячи з того, що генетична основа механізму біомінералізації біогенних магнітних наночастинок є спільною для прокариот й еукаріот, у роботі перевірено гіпотезу про обов'язкову участь молекули феритину в процесі біомінералізації біогенних магнітних наночастинок. Для цього методами порівняльної геноміки досліджено, чи всі магніто-таксисні бактерії мають у своєму геномі гени феритину. Проведено вирівнювання відомих транскрибованих білків бактеріального феритину та феритинподібних білків з повними геномами МТБ, використовуючи програму blastn "BLAST on-line" за стандартних параметрів. В результаті встановлено, що механізм біомінералізації біогенних магнітних наночастинок, як у прокариотах, так і в еукаріотах, не пов'язаний із наявністю феритину та феритинподібних білків. Також методами скануючої зондової мікроскопії проілюстровано неможливість коагуляції феритину в культурі *Escherichia coli* під дією зовнішніх магнітних полів напруженостей, достатніх для коагуляції біогенних та екзогенних феритових наночастинок у клітинах. Оскільки білок феритину включає кристал феритгидриту, який є антиферомагнетиком, магнітні поля помірної напруженості, які змінюють наноструктуру локалізацію феритових біогенних та екзогенних наночастинок, не можуть призвести до утворення агрегатів молекул феритину.

Лл. 3. Табл. 2. Бібліогр.: 43 назви.

УДК 57.013; 576.52

Застосування магнітомічених клітин *S. cerevisiae* як біосорбенту на очисних спорудах / Горобець С.В., Карпенко Ю.В., Ковальов О.В., Олішевський В.В. // Наукові вісті НТУУ "КПІ". – 2013. – № 3. – С. 42–47.

Досліджено сорбційну здатність магнітокерowanego біосорбенту – клітин дріжджів *Saccharomyces cerevisiae* – стосовно вилучення іонів заліза (II). Дослідження проводили на модельних розчинах і зразках стічних вод з м. Славутич (Чернігівська обл.). Магнітокерований біосорбент отримували модифікуванням хлібопекарських дріжджів *Saccharomyces cerevisiae* наночастинками магнетиту. Модифікування проводили механічним і багатовихровим магнітогідродинамічним перемішуванням суспензії дріжджів з наночастинками магнетиту. У статті наведено ізотерми сорбції магнітоміче-

ними дріжджами іонів заліза (II), а також електрокінетичний потенціал отриманих біосорбентів. Показано, що сорбційна ємність магнітомічених клітин дріжджів з наночастинками магнетиту, прикріпленими за допомогою багатовихрового магнітогідродинамічного перемішування, стосовно іонів заліза не знижується порівняно з біосорбентом, виготовленим за допомогою механічного перемішування. Знайдено електрокінетичний потенціал отриманих комплексів магнітокерowanych біосорбентів до біосорбції катіонів заліза Fe (II). Виявлено, що зі зменшенням електрокінетичного потенціалу суспензії магнітокерowanego біосорбенту зменшується його сорбційна ємність.

Лл. 2. Табл. 2. Бібліогр.: 11 назв.

УДК 663.15

Виробництво ферментних препаратів в Україні / Дехтяренко Н.В. // Наукові вісті НТУУ "КПІ". – 2013. – № 3. – С. 48–58.

Проаналізовано сучасний стан виробництва ферментних препаратів в Україні. За джерелом одержання ферментні препарати класифіковано на промислові (виготовлені з мікробної сировини) та медичні (виготовлені переважно з тваринної сировини). Наведено динаміку розвитку глобального ринку ферментних препаратів за даними Abercade Consulting. Показано значну імпортозалежність галузі виробництва ферментних препаратів в Україні. Визначено провідні компанії-виробники ферментів, які імпортують продукцію до України та країн СНД. Окреслено можливі шляхи реалізації стратегії імпортозаміщення в галузі мікробіологічної промисловості, що враховують базові принципи узагальненого світового досвіду. Вказано основні сучасні галузі промисловості і сільського господарства, які потребують використання ферментних препаратів. Перераховано виробників і розробників промислових та медичних ферментних препаратів в Україні. Наведено коротку характеристику їх ферментної продукції, систематизовану за складом і сферою використання. Загальний стан розвитку галузі виробництва ферментних препаратів в Україні на сьогодні визначено як незадовільний.

Табл. 1. Бібліогр.: 26 назв.

УДК 613.2:635.8:543.632.512

Вплив цитратів біогенних металів, отриманих методом аквананотехнологій, на ріст і біосинтетичну активність лікарського гриба *Trametes versicolor* / Клечак І.Р., Бісько Н.А., Митропольська Н.Ю., Антоненко Л.О. // Наукові вісті НТУУ "КПІ". – 2013. – № 3. – С. 59–64.

Стаття присвячена вивченню впливу цитратів біогенних металів цинку, магнію, заліза, отриманих за допомогою нанотехнологій, на ріст і біосинтетичні властивості лікарського гриба *Trametes versicolor* при вирощуванні в глибинних умовах. Для характеристики біосинтетичної активності визначали масову частку органічних кислот, концентрацію екзополісахаридів фенол-сірчаноокислим методом, вміст білка методом Лоурі, целюлазну активність за карбоксиметилцелюлозою (КМЦ-активність) і фільтрувальним папером. За результатами дослідження вибрано концентрацію цитратів біогенних металів (0,3 г/дм<sup>3</sup>), застосування якої сприяло підвищенню концентрації біомаси *T. versicolor* в 2,5 разу. Цитрати магнію та цинку стимулювали накопичення біомаси *T. versicolor*, при застосуванні цитрату магнію підвищували вміст білка в біомасі та КМЦ-активність, цитрати заліза сприяли синтезу екзополісахаридів *T. versicolor*. Встановлено позитивний вплив на біосинтетичні властивості лікарського гриба *T. versicolor* використання наночит-

ратів есенційних біометалів у поживних середовищах, що відкриває реальну перспективу можливості модифікувати макро- та мікроелементний склад міцелію грибів у подальших дослідженнях.

Лл. 4. Табл. 1. Бібліогр.: 16 назв.

УДК 577.222.7:581.1

Створення трансгенних рослин салату, що містять ген зшитого білка антигенів ESAT6:Ag85b з *Mycobacterium tuberculosis* / Кузьменко А.В., Маринченко Л.В., Щербак Н.Л., Василенко М.Ю., Кучук М.В. // Наукові вісті НТУУ “КПІ”. – 2013. – № 3. – С. 65–69.

Трансгенні рослини є багатообіцяючим і безпечним інструментом для створення істивних вакцин. Імунізація, що відбувається внаслідок вживання в їжу рослин, у яких проходить експресія туберкульозних антигенів, є перспективним підходом у боротьбі з туберкульозом. У цій роботі ми повідомляємо про створення трансгенних рослин салату (*Lactuca sativa*), що містять ген зшитого білка антигенів *Mycobacterium tuberculosis* ESAT6:Ag85B. Трансгенні рослини були отримані методом трансформації за допомогою *Agrobacterium tumefaciens*. У роботі були використані вектори, що містять ген *exxA*, зшитий з геном *fbpB*. Також вектори містили селективні гени: ген неоміцинфосфотрансферази (*nptII*) або фосфінотрицин ацетилтрансферази (*bar*). На селективному середовищі були відібрані трансгенні рослини салату. Наявність селективного та цільового генів у геномі цих рослин була підтверджена за допомогою ПЛР. Трансгенні рослини салату були висаджені в ґрунт в умовах теплиці для проведення наступних досліджень.

Лл. 4. Табл. 1. Бібліогр.: 18 назв.

УДК 519.8

Математична і програмна моделі співіснування популяцій типу “хижак–жертва” / Мальцев А.Ю. // Наукові вісті НТУУ “КПІ”. – 2013. – № 3. – С. 70–74.

Стаття є теоретичним дослідженням в області моделювання чисельності видів при міжпопуляційній взаємодії. У ній проаналізовано існуючі на сьогодні математичні моделі міжпопуляційних взаємодій і виявлено деякі суттєві недоліки цих моделей. Запропоновано математичну модель взаємодії найпростішої міжпопуляційної структури типу “хижак–жертва”. Ця модель враховує явище насичення хижака за умови існування достатньої кількості їжі. Це явище полягає в тому, що хижак поїдає рівно стільки тварин, скільки йому необхідно для насичення та підтримки нормальної життєдіяльності. Слід зауважити, що класична модель не враховує явища насичення. Побудовану модель перевірено на адекватність. Для цього використано метод так званого імітаційного моделювання. Створено гнучке середовище, яке дає можливість програмно імітувати міжпопуляційну взаємодію. Це середовище може бути використане для вивчення не тільки найпростішої міжпопуляційної структури типу “хижак–жертва”, а й більш складних систем, у яких існують хижаки різних рангів.

Бібліогр.: 5 назв.

УДК 636.631.223.018

Газліфтний барботажний апарат / Мельник В.М. // Наукові вісті НТУУ “КПІ”. – 2013. – № 3. – С. 75–77.

Метою досліджень є аналіз роботи газліфтного барботажного апарата і з'ясування природи виникнення зон концентрації енергії коливального руху робочої рідини під

дією зовнішнього акустичного випромінювання. Досяжний ефект збурення культуральної рідини всередині робочого об'єму апарата має ту незаперечну перевагу, що здійснюється без механічних перемішувальних пристроїв і породжених їх наявністю недоліків технологічного процесу. Побудова зон концентрації енергії у вигляді конфокальних внутрішній поверхні барботажного апарата циліндричних каустик обумовлена наявною аберацією генерованих у корпусі звукових хвиль і формуванням відповідного хвильового розміру апарата. За певних умов кількість зон концентрації енергії руху робочої рідини може бути збільшена за рахунок додаткових плоских радіальних каустик. У своїй сукупності створений динамічний стан виключає наявність застійних зон, істотно підвищує ефективність тепломасообміну і якість виготовлюваного продукту. Таким чином, робочим елементом газліфтного барботажного апарата постає резонанс збігу.

Лл. 2. Бібліогр.: 5 назв.

УДК 547.992.3:616-092.9

Використання видових макромолекулярних особливостей лігніну судинних рослин у сучасних фармацевтичних біотехнологіях / Сороченко В.Ф., Сороченко О.В., Весельський С.П., Кузьмінський Є.В. // Наукові вісті НТУУ “КПІ”. – 2013. – № 3. – С. 78–83.

Запропоновано перспективне інвестиційне спрямування коштів для вирішення питань VI-го біотехнологічного рівня – створення мережі біофармацевтичних локальних об'єднань за принципом “кластерних трикутників” на основі інтелектуальних інвестицій у зберігання об'ємних біоактивних структур та застосування у фармакології інформаційної ємності нанорозмірних складових лігніну судинних рослин. Розвинуто відоме поняття “загальної адаптивної ємності довкілья або асиміляційного потенціалу навколишнього середовища” у такій частині: інформаційна ємність рослин – інформація, яка міститься у наноструктурі рослинних біополімерів і надає їй цінність, придатну для подальшого використання в біотехнологіях, у природному або штучному середовищах. Обґрунтовано доцільність застосування наноструктур лігніну у фармакології при дослідженні механізмів функціонування органів травного тракту та розроблення методів їх корекції. Визначено як перспективний напрямок біотехнологічного отримання та застосування у фармакології ентеросорбентів інформаційної ємності нанорозмірних складових лігніну судинних рослин.

Бібліогр.: 28 назв.

УДК 001.5:[246.5 $\approx$ 7.046.3]=161.1'01“14”(045)

Гіпотеза про застосування склероції ріжків у староруському іконописі / Ушанов Ю.О. // Наукові вісті НТУУ “КПІ”. – 2013. – № 3. – С. 84–92.

Показано актуальність досліджень про природу матеріалів древнього іконопису, які надавали особливого сяйва чистим фарбам і світлоносності лицьо ікони періоду XIV–XV ст. Здатність так писати була втрачена старими майстрами в другій половині XVI ст. і сьогодні є найбільшою загадкою православної ікони. До моменту постановки цієї роботи в науковій літературі практично були відсутні публікації, присвячені цьому питанню. У статті проведено пошукові дослідження і доведено, що до складу фарбового шару староруських ікон входять маловивчені природні рослинні матеріали на основі склероції ріжків (*Secale cornutum*), які мають високу оптичну активність і відбивають світло видимого діапазону. Встановлено, що стародавні іконописці як сполучну речовину в основному застосову-

вали жовток курячого яйця, який розбавляли хлібним квасом з частинками ріжків. Результати експериментальних досліджень підтверджують гіпотезу про наявність у прозорих лесирувальних фарбах з кристалічних мінеральних пігментів (кіновар, гематит, лазурит, азурит) частинок склероції ріжків. У фарбовому шарі стародавньої ікони світловий промінь, відбиваючись від пластивців частинок склероції ріжків, послідовно проходить крізь фарбові шари і багаторазово переломлюється безліччю кристалічних частинок, що створює ефекти глибини зображення, його внутрішнього світіння і гри світла.

Лл. 12. Бібліогр.: 21 назва.

УДК 621.31:537.523.3

Визначення компонентного складу біогазу волюмометричним методом / Хрокало Л.А., Обушенко Т.І., Перерва Є.С., Козловець О.А. // Наукові вісті НТУУ "КПІ". – 2013. – № 3. – С. 93–99.

Розроблено методику волюмометричного визначення компонентного складу біогазу за використання лабораторного газоаналізатора ГХЛ-1. Запропоновано перелік поглинальних розчинів і послідовність їх використання для поглинання таких речовин: амоніаку – розчин 50–60 % сірчанюї кислоти; сірководню – насичений розчин  $I_2$  в 0,1 М водному розчині KI; діоксиду карбону – розчин 35 % КОН. Каталітичне окиснення водню та метану рекомендовано проводити за температури 900–950 °С в електропечі, обладнаній термопарою та автоматичним регулятором температури. Для випробовувань приладу й апробації методики було проведено вимірювання складу біогазу, одержаного в лабораторному біореакторі за зброджування яблучного жому й інюкюлату з гнюївки свиноферми. Наведено протокол вимірювання газової проби. Одержаний в лабораторії біогаз мав такий склад (%): залишкова волага і  $NH_3$  – 6,6;  $H_2S$  – 4,2;  $CO_2$  – 21,4;  $H_2$  – 1,08;  $CH_4$  – 65,22;  $N_2$  – 1,49. Перевагами волюмометричного методу є відносна простота конструкцій приладів і, відповідно, значно менші матеріальні витрати на аналітичне обладнання порівняно з іншими фізико-хімічними та фізичними методами газового аналізу.

Лл. 1. Бібліогр.: 6 назв.

УДК 579.64

Антагоністична активність штаму *Pseudomonas fluorescens* 2303 щодо фітопатогенів / Чугунова К.О. // Наукові вісті НТУУ "КПІ". – 2013. – № 3. – С. 100–103.

Досліджено антагонізм штаму *Pseudomonas fluorescens* 2303 стосовно фітопатогенних бактерій і грибів. Цей штам пригночував розвиток *P.syringae* pv. *syringae* 8511, *P.syringae* pv. *atrofaciens* 9400, *Xantomonas campestris* 8003<sub>6</sub>, *Clavibacter michiganensis* 10<sub>2</sub> – зони затримки росту становили 20–40 мм. Штам *P.fluorescens* 2303, на відміну від штамів препарату гаупсин, пригночував розвиток таких фітопатогенних бактерій, як *Pectobacterium carotovorum* 8982 та *Agrobacterium tumefaciens* 8626. Штам *P.fluorescens* 2303 виявився високоактивним стосовно фітопатогенних грибів і був, у середньому, в два рази активнішим за штам препарату для захисту рослин – гаупсину. Зокрема, індекс пригночення розвитку збудника офіобользної кореневої гнилі *Gaeumannomyces graminis* var. *tritici* 10Z у 9,4 разу перевищував відповідне значення для гаупсину. За результатами проведених досліджень штам *P.fluorescens* 2303 є перспективним для застосування у сільському господарстві для комплекс-

ного захисту рослин від фітопатогенних грибів та бактерій, а також для розроблення препарату на основі цього штаму.

Табл. 2. Бібліогр.: 10 назв.

УДК 676.2

Вплив амфотерної полімерної смоли на показники зневоднення волокнистої суспензії і якості паперу / Барбаш В.А., Остапенко А.А. // Наукові вісті НТУУ "КПІ". – 2013. – № 3. – С. 104–107.

Досліджено вплив амфотерної полімерної смоли "Ультрарез 200" на процес формування та якісні показники паперу із макулатурної маси. Встановлено, що зі збільшенням ступеня млива паперової маси зменшується швидкість зневоднення волокнистої суспензії. Зроблено висновок, що під час розмелювання відбуваються укорочення і часткова фібриляція волокон, збільшується їх питома поверхня, що сприяє кращому проникненню та утриманню води волокнами. Показано, що збільшення температури маси і витрат амфотерної полімерної смоли "Ультрарез 200" прискорює зневоднення волокнистої суспензії за рахунок взаємодії катіонних груп смоли з гідроксильними і карбоксильними групами целюлози та утворення агрегатів волокон. Це прискорює процес зневоднення паперової маси, сприяє утриманню компонентів волокнистої суспензії на сітці і збільшенню продуктивності папероробної машини. Встановлено, що введення смоли "Ультрарез 200" в кількості 0,2–0,6 % від маси абс. сух. волокна дає змогу збільшити на 0,5–23 % фізико-механічні показники паперу з макулатури.

Лл. 3. Табл. 2. Бібліогр.: 10 назв.

УДК 536.631:211

Розрахунок термодинамічних властивостей графіту і графену за їх спектроскопічними та пружно-динамічними характеристиками / Васильєв О.О., Муратов В.Б., Дуда Т.І. // Наукові вісті НТУУ "КПІ". – 2013. – № 3. – С. 108–113.

Стаття присвячена розрахунку низькотемпературної (0–300 К) теплоємності, ентальпії, ентропії та зведеної енергії Гіббса графіту і графену. Розрахунок температурних залежностей теплоємності здійснений з використанням як вихідних даних літературних відомостей про фононний спектр зазначених матеріалів і пружно-динамічні характеристики графіту. Показано, що термодинамічні характеристики графену істотно перевищують відповідні величини для графіту. Запропоновано пояснення цих відмінностей особливостями фононного спектра графену. На основі аналізу відмінностей значень ентальпії показано, що графен, порівняно з графітом, має більший запас внутрішньої енергії. Оцінено співвідношення реакційної здатності та ймовірності формування в процесі синтезу графену і графіту за отриманими стандартними значеннями зведеної енергії Гіббса. Зроблено висновок про переваги використання результатів розрахунку при вивченні особливостей термодинамічних властивостей реальних зразків вуглецевих структур з шаруватою гексагональною будовою.

Лл. 1. Табл. 1. Бібліогр.: 15 назв.

УДК 628.349.08

Механізм фотокаталізу на поверхні  $TiO_2$  / Донцова Т.А., Бредіхін І.В. // Наукові вісті НТУУ "КПІ". – 2013. – № 3. – С. 114–118.

Розглянуто й узагальнено механізм гетерогенного фотокаталізу (утворення електрон-діркової пари) на поверхні

TiO<sub>2</sub>, що ініціюється ультрафіолетовим випромінюванням, а також стадії фотокаталітичного процесу. Визначено, що для збільшення ефективності фотокаталітичного процесу у видимому діапазоні світла необхідно зменшувати ширину забороненої зони каталізатора на основі титану (IV) оксиду. На підставі літературних джерел виявлено, що на фотокаталітичну активність впливають насамперед структурно-сорбційні характеристики, такі як розмір кристалітів, пористість (питома площа поверхні), ступінь кристалічності тощо. Проаналізовано шляхи модифікації каталізаторів на основі титану (IV) оксиду, які зменшують ширину забороненої зони, а отже, збільшують фотокаталітичну активність цього каталізатора у видимому діапазоні світла. Вибрано для подальших досліджень найбільш, на наш погляд, ефективні способи модифікації титану (IV) оксиду – нанесення металів на поверхню TiO<sub>2</sub> і створення на основі останнього нанокompatитів (гетероструктур).

Табл. 2. Бібліогр.: 21 назва.

УДК 628.3-66.081.6

Мікрофільтраційне очищення від іонів Fe<sup>3+</sup> промивних вод станцій знезалізнення / Дульнева Т.Ю. // Наукові вісті НТУУ “КПІ”. – 2013. – № 3. – С. 119–122.

На сьогодні для очищення води від іонів Fe<sup>3+</sup> використовують баромембранні методи на основі полімерних мембран. Однак такі мембрани руйнуються під впливом гідроксидних іонів Fe<sup>3+</sup>, що містяться у воді. Тому досліджено основні закономірності процесу очищення модельних промивних вод від іонів Fe<sup>3+</sup> з використанням мікрофільтраційних титанових трубчастих мембран, які стійкіші та мають триваліший строк експлуатації, ніж полімерні. Визначено його технологічні параметри, які забезпечують очищення стічних вод від іонів Fe<sup>3+</sup> до норм ГДК на скидання в каналізацію: робочий тиск 0,05–0,5 МПа, концентрація іонів Fe<sup>3+</sup> у вихідній воді 4,0–56,0 мг/дм<sup>3</sup>, рН води – 2,85–6,2. При цьому досягнуто таких результатів: коефіцієнт затримки іонів Fe<sup>3+</sup> – 99,0–99,9 %, питома продуктивність мембрани – 0,03–0,17 м<sup>3</sup>/(м<sup>2</sup>·год) і залишкова концентрація цих іонів у фільтраті 0,01–1,75 мг/дм<sup>3</sup>. Зазначені результати отримано завдяки формуванню на поверхні титанових трубок динамічних мембран із гідроксидних іонів Fe<sup>3+</sup>, відносно яких ці мембрани проявляють більшу затримку, ніж до самих іонів. Модифіковані таким чином титанові мембрани запропоновано використовувати для очищення від іонів заліза промивних вод станцій знезалізнення підземних вод.

Л. 4. Бібліогр.: 15 назв.

УДК 666.973.6

Експлуатаційні властивості газобетону з модифікованою поверхнею / Лобанов О.Ю., Свідерський В.А. // Наукові вісті НТУУ “КПІ”. – 2013. – № 3. – С. 123–126.

Дослідження спрямоване на розроблення просочувальних композицій на основі кремнійорганічних речовин, модифікованих термопластичними полімерами, для просочення газобетону. Обробка отриманими композиціями дає можливість підвищити експлуатаційні властивості газобетонних виробів. Вирішення поставленого завдання досягалось через дослідження впливу модифікування поверхні газобетонних виробів просочувальними композиціями різних складу та концентрації. Двокомпонентні системи, що містять поліметилфенілсилоксанові смоли, модифікувалися поліметилметакрилатом у розчині толуолу. Отриманими розчинами просочувалися зразки газобетону, та після закінчення процесу модифікації визначалися основні фізико-

механічні властивості виробів. За отриманими результатами встановлено, що найбільше підвищення експлуатаційних властивостей газобетону відбувається при просоченні композиціями з оптимальними співвідношенням та концентрацією компонентів у розчині.

Табл. 4. Бібліогр.: 7 назв.

УДК 544.77

Вплив складу водно-спиртових дисперсійних середовищ на електрокінетичні і реологічні властивості композиційних водовугільних суспензій / Макаров А.С., Кліщенко Р.С., Коновал О.А. // Наукові вісті НТУУ “КПІ”. – 2013. – № 3. – С. 127–131.

Метою роботи було отримання седиментаційно стійких водовугільних суспензій з використанням відходів спиртового виробництва – сивушного масла, а також органічних стічних вод. Для цього було досліджено вплив водно-спиртових дисперсійних середовищ і модифікації поверхні вугілля різного ступеня метаморфізму під дією аніонних поліелектролітів на електрокінетичні та реологічні властивості водовугільних суспензій. Диспергування вугілля проводили в планетарному кульовому млині, отримані результати досліджувались за допомогою електрохімічних методів і віскозиметрії. За отриманими результатами визначено вплив складу водно-спиртових дисперсійних середовищ, виготовлених на основі антрациту та бурого вугілля, і встановлено, що аніонні поліелектроліти у водно-спиртових дисперсних середовищах досить ефективно модифікують поверхню вугільних частинок. Унаслідок утворення тривимірної просторової структурної сітки, за рахунок просторово орієнтованих молекул поліелектролітів, отримано седиментаційно та агрегативно стійкі водовугільні суспензії.

Л. 5. Табл. 1. Бібліогр.: 8 назв.

УДК 621.134.8:51-74

Водно-хімічний режим і математичне моделювання другого контуру АЕС із реактором типу ВВЕР-1000 / Медведєв Р.Б., Мердх С.Л. // Наукові вісті НТУУ “КПІ”. – 2013. – № 3. – С. 132–139.

Розглянуто сучасний стан питань підтримання водно-хімічного режиму (ВХР) на експлуатаційних АЕС із вододіями енергетичними реакторами встановленою потужністю 1000 МВт (ВВЕР-1000). Наведено огляд технологічних особливостей енергоблока із реактором ВВЕР-1000. Проаналізовано методи та засоби забезпечення ВХР другого контуру АЕС. Встановлено, що виконання нормованих показників якості живильної води не дає можливості повністю виключити утворення відкладень на поверхнях нагріву. Виявлено, що для оптимального ведення ВХР необхідне покращення діючих систем керування АЕС та впровадження нових систем автоматизації керування технологічними режимами другого контуру енергоблока. Створення таких систем неможливе без побудови математичної моделі технологічного процесу. Тому авторами розроблено математичні моделі основних блоків ВХР другого контуру, які були виділені в результаті системного аналізу технологічної схеми енергоблока. Наведено результати моделювання схеми другого контуру ВВЕР-1000 засобами середовища MatLab Simulink. Доведено, що отримана математична модель є адекватною та може бути використана при відпрацюванні стратегій керування другим контуром АЕС із реактором ВВЕР-1000.

Л. 2. Табл. 2. Бібліогр.: 12 назв.

УДК 544.72:547-304.2

Структурування в дисперсіях монтморилоніту за наявності четвертинних амонієвих солей / Пилипенко І.В., Маковецький О.Л., Корнілович Б.Ю. // Наукові вісті НТУУ "КПІ". – 2013. – № 3. – С. 140–144.

Метою роботи є дослідження впливу катіонних ПАР – четвертинних солей амонію – на структурування в суспензіях монтморилоніту. Для цього вивчалися реологічні та колоїдно-хімічні властивості таких систем. На основі рентгенофазового аналізу встановлено близьке до паралельного розміщення молекул ПАР відносно базальної поверхні мінералу при значеннях міжшарового простору 1,6 нм. За допомогою реометрії отримано криві течії та відповідні значення граничних напружень зсуву для дисперсій монтморилоніту за наявності катіонних ПАР. Показано екстре-

мальний характер зміни реологічних характеристик дисперсій монтморилоніту залежно від концентрації ПАР. Максимуми на кривих залежності граничного напруження зсуву від концентрації ПАР відповідають формуванню безперервної сітки між частинками типу "ребро–грань". Показано, що за використання катіонних ПАР напруження зсуву має чітко виражений максимум (15 Па) в області концентрації ПАР 1 ммоль/дм<sup>3</sup> і поступово зменшується майже до нульового значення при подальшому збільшенні вмісту ПАР. Отримані результати є основою при визначенні оптимальних параметрів синтезу поруватих гетероструктур та регулювання їх властивостей зміною гідрофільно-гідрофобного балансу вихідних систем.

Л. 2. Бібліогр.: 16 назв.

УДК 576.8.52 579.083.13

Кинетика роста молочнокислых бактерий р. *Lactobacillus* на питательных средах с различными источниками углеродного и азотного питания / Акулевич О.В., Орябинская Л.Б., Дуган О.М. // Наукові вісті НТУУ “КПІ”. – 2013. – № 3. – С. 7–11.

В ходе исследований были оценены возможности использования в биотехнологии пробиотиков соевой и глюкозопируватной питательных сред, которые содержат в своем составе различные источники углеродного и азотного питания. При выборе питательных сред руководствовались показателями себестоимости готовой продукции, которая может быть снижена за счет удешевления компонентов питательной среды и упрощения способа ее подготовки. Объектом исследования были 5 штаммов молочнокислых бактерий р. *Lactobacillus*, которые составляют основу нового пробиотика. Предложен состав среды на основе соевого молока и определен оптимальный режим выращивания лактобактерий: температура культивирования – 37 °С, доза посевного материала к объему питательной среды – 5 %, рН среды – 7,0. Соевая среда обеспечивала высокий уровень накопления биомассы большинства используемых штаммов и может быть эффективно использована в технологии пищевых добавок и продуктов функционального назначения, содержащих в своем составе пробиотические культуры молочнокислых бактерий р. *Lactobacillus*.

Ил. 6. Табл. 3. Библиогр.: 8 назв.

УДК 582.284.3

Выделение высших базидиомицетов, перспективных продуцентов биологически активных веществ, в чистую культуру и их длительное хранение / Бухало А.С., Дзыгун Л.П., Линовичка В.М. // Наукові вісті НТУУ “КПІ”. – 2013. – № 3. – С. 12–17.

Проведен подбор методов и условий для выделения в чистую культуру и длительного хранения трех видов высших базидиомицетов *Schizophyllum commune* Fr., *Laetiporus sulphureus* (Bull.) Murrill и *Polyporus squamosus* Huds.: Fr., которые на сегодня являются перспективными продуцентами биологически активных веществ. Установлено, что наиболее эффективной методикой перенесения штаммов в чистую культуру для *S. commune* было выделение из спорowego материала, а для *L. sulphureus* и *P. squamosus* – из базидиом. С использованием подобранных наиболее эффективно методов из природных условий были изолированы 13 штаммов *S. commune*, 13 штаммов *L. sulphureus* и 7 штаммов *P. squamosus*. Предложены условия длительного хранения штаммов. Для культур исследованных видов наилучшими для хранения в течение 12 месяцев и более являются агаризованное пивное сусло и температура + 4 °С. При необходимости хранения сроком до 6 месяцев также возможно использование картофельно-глюкозной агаризованной среды. Предложенные методы позволяют хранить штаммы в условиях производства без потери биологических и технологических свойств.

Табл. 1. Библиогр.: 23 назв.

УДК 577.27:57.083.33:543.54

Разработка усовершенствованной методики выделения и очистки IgE человека / Галкин А.Ю. // Наукові вісті НТУУ “КПІ”. – 2013. – № 3. – С. 18–23.

Целью работы было создание и оценка приемлемости усовершенствованной методики выделения IgE человека вы-

сокой степени чистоты, пригодного для применения в высокочувствительных иммуноаналитических методах. Для достижения поставленной цели, во-первых, было проведено обобщение физико-химических и биологических свойств иммуноглобулинов различных классов, и, во-вторых, был сделан анализ основных методологических приемов, применяемых для выделения и очистки IgE человека (ионообменная хроматография на ДЭАЭ-целлюлозе, гель-фильтрация на сефадексе G-200 и сефакриле S-300, различные варианты иммуноаффинной хроматографии). Обоснование схемы выделения и очистки IgE человека проведено с учетом как результатов собственных исследований, так и данных других авторов. Усовершенствованная методика основывается на использовании комбинации следующих методологических приемов: последовательное удаление из сыворотки IgG человека (с помощью аффинной хроматографии на протеине G), IgA и IgM человека (с помощью иммуноаффинной хроматографии на основе сорбентов с анти-IgA и анти-IgM моноклональными антителами), выделение IgE человека путем двухэтапной гель-фильтрации на супердексе 200. Контроль качества полученного иммуноглобулина проводили в иммунодиффузии по Оухтерлони и электрофорезе в ПААГ в редуцирующих условиях. Использование предлагаемой схемы позволяет получать IgE человека высокой степени чистоты. Выход IgE человека после всех этапов очистки составил около 42 % от исходного количества иммуноглобулина E в сыворотке крови.

Ил. 4. Табл. 1. Библиогр.: 22 назв.

УДК 637.135.3/5, 579.62

Определение стойкости к антибиотикам пробиотических штаммов бактерий / Гарда С.А., Даниленко С.Г., Литвинов Г.С. // Наукові вісті НТУУ “КПІ”. – 2013. – № 3. – С. 24–27.

Определена чувствительность пробиотических штаммов к ряду антибиотиков, которые наиболее часто используются в ветеринарной практике. Определение проводили диско-диффузным методом в MRS-агаре с использованием стандартных бумажных дисков, которые пропитанные антибиотиками. Интерпретацию результатов проводили в соответствии с литературными источниками. С различных природных источников были изысканы и идентифицированы штаммы к роду *Lactobacillus rhamnosus*; *L. acidophilus*; *L. brevis*; *L. paracasei ssp. paracasei*; *L. casei*; *L. delbrueckii ssp. bulgaricus*; *L. helveticus*; *Bifidobacterium gallinarum*; *B. bifidum*; *B. longum*; *B. infantis*; *B. adolescentis*. Видовую принадлежность выделенных штаммов определяли на основании детального изучения морфологических, культуральных и физиолого-биохимических свойств. Анализируя полученные результаты, можно сказать, что культуры *L. rhamnosus*, *L. acidophilus*, *L. brevis* и *B. gallinarum*, *B. bifidum* являются наиболее устойчивыми к основным группам антибиотиков, а потому являются перспективными для использования в биотехнологии комплексных пробиотических препаратов.

Ил. 1. Табл. 1. Библиогр.: 10 назв.

УДК 57.05

Создание трансгенных растений салата, содержащих ген сшитого белка антигенов ESAT6:Ag85B из *Mycobacterium Tuberculosis* / Горобец О.Ю., Горобец С.В., Горобец Ю.И. // Наукові вісті НТУУ “КПІ”. – 2013. – № 3. – С. 28–33.

Целью работы является анализ сходства всех белков магнитосомного островка магнитотаксисных бактерий с геномами организмов трех основных царств: бактерий, архей и

эукариот, для выявления возможной общей генетической основы механизма биоминерализации внутриклеточных биогенных магнитных наночастиц (ВБМН). Также целью работы является оценка энергии как парамагнитных, так и эффективно парамагнитных внутриклеточных кластерных компонент в магнитном поле ВБМН в сравнении с энергией их теплового движения для установления физического механизма возможного влияния неоднородных магнитных полей ВБМН на метаболизм в клетке. При использовании методов биоинформатики показано, что существует общая генетическая основа биоминерализации ВБМН в разных организмах, геномы которых известны. Также показано, что энергия как парамагнитных, так и эффективно парамагнитных внутриклеточных кластерных компонент в магнитном поле ВБМН может значительно превышать энергию их теплового движения. Это позволяет осуществлять их направленный транспорт под воздействием неоднородных магнитных полей ВБМН внутри клетки. Поэтому ВБМН могут представлять собой внутриклеточную магнитную наномашину для управления транспортными процессами в клетке, в частности производством активных форм кислорода, что в свою очередь может влиять на функционирование иммунной системы, передачу клеточных сигналов, запуск различных сигнальных систем, биосинтез ряда белков, обонятельную и осязательную рецепцию, регуляцию давления и т.д.

Библиогр.: 41 назв.

УДК 57.05

Ферритин и биоминерализация биогенных магнитных наночастиц в микроорганизмах / Горобец С.В., Горобец О.Ю., Демьяненко И.В. // Наукові вісті НТУУ "КПІ". – 2013. – № 3. – С. 34–41.

Исходя из того, что генетическая основа механизма биоминерализации биогенных магнитных наночастиц является совместной для прокариот и эукариот, в этой работе проверено гипотезу об обязательном участии молекул ферритина в процессе биоминерализации биогенных магнитных наночастиц. Методами сравнительной геномики исследовано, все ли магнитотаксисные бактерии имеют в своем геноме гены ферритина. В работе было проведено выравнивание известных белков бактериального ферритина и ферритинподобных белков с транслированными геномами магнитотаксисными бактериями, используя программу blastn "BLAST on-line" при стандартных параметрах. В результате установлено, что механизм биоминерализации биогенных магнитных наночастиц, как в эукариотах, так и в прокариотах, не связанный с наличием ферритина или ферритинподобных белков. Также методами сканирующей зондовой микроскопии показана невозможность коагуляции ферритина в культуре *Escherichia coli* под воздействием внешних магнитных полей напряженностей, достаточных для коагуляции биогенных и экзогенных ферритиновых наночастиц в клетках. Поскольку белок ферритина содержит кристалл ферригидрата (антиферромагнетик), магнитные поля умеренного напряженности, которые меняют наноструктурную локализацию ферритиновых биогенных и экзогенных наночастиц, не могут вызвать образование агрегатов молекул ферритина.

Ил. 3. Табл. 2. Библиогр.: 43 назв.

УДК 57.013; 576.52

Применение магнитомеченых клеток *S. cerevisiae* как биосорбента на очистных сооружениях / Горобец С.В., Карпенко Ю.В., Ковальов А.В., Олишевский В.В. // Наукові вісті НТУУ "КПІ". – 2013. – № 3. – С. 42–47.

Исследована сорбционная способность магнитоуправляемого биосорбента – клеток дрожжей *Saccharomyces cere-*

*visiae* – относительно извлечения ионов железа (II). Исследования проводили на модельных растворах и образцах сточных вод г. Славутич (Черниговской обл.). Магнитоуправляемый биосорбент получали модифицированием хлебопекарных дрожжей *Saccharomyces cerevisiae* наночастицами магнетита. Модифицирование проводили механическим и многовихревым магнитогидродинамическим перемешиванием суспензии дрожжей с наночастицами магнетита. В статье представлены изотермы сорбции магнитомечеными дрожжами ионов железа (II), а также электрокинетический потенциал полученных биосорбентов. Показано, что сорбционная емкость магнитомеченых клеток дрожжей с наночастицами магнетита, прикрепленными с помощью многовихревого магнитогидродинамического перемешивания, относительно ионов железа не снижается по сравнению с биосорбентом, изготовленным с помощью механического перемешивания. Найден электрокинетический потенциал полученных комплексов магнитоуправляемых биосорбентов к биосорбции катионов железа Fe(II). Выяснено, что с уменьшением величины электрокинетического потенциала суспензии магнитоуправляемого биосорбента уменьшается его сорбционная емкость.

Ил. 2. Табл. 2. Библиогр.: 11 назв.

УДК 663.15

Производство ферментных препаратов в Украине / Дехтяренко Н.В. // Наукові вісті НТУУ "КПІ". – 2013. – № 3. – С. 48–58.

Проанализировано современное состояние производства ферментных препаратов в Украине. Исходя из источника получения, ферментные препараты классифицированы на промышленные (произведены из микробного сырья) и медицинские (производимые преимущественно из животного сырья). Приведена динамика развития глобального рынка ферментных препаратов по данным Abercade Consulting. Показана значительная импортозависимость отрасли производства ферментных препаратов в Украине. Определены ведущие компании-производители ферментов, которые импортируют продукцию в Украину и страны СНГ. Очерчены возможные пути реализации стратегии импортозамещения в отрасли микробиологической промышленности, которые учитывают базовые принципы обобщенного мирового опыта. Указаны основные современные отрасли промышленности и сельского хозяйства, которые нуждаются в использовании ферментных препаратов. Перечислены производители и разработчики промышленных и медицинских ферментных препаратов в Украине. Приведена короткая характеристика их ферментной продукции, систематизированная по составу и сферам использования. Общее состояние развития отрасли производства ферментных препаратов в Украине на сегодня определено как неудовлетворительное.

Табл. 1. Библиогр.: 26 назв.

УДК 613.2:635.8:543.632.512

Влияние цитратов биогенных металлов, полученных методом аквананотехнологий, на рост и биосинтетическую активность лекарственного гриба *Trametes versicolor* / Клечак И.Р., Бисько Н.А., Митропольская Н.Ю., Антоненко Л.А. // Наукові вісті НТУУ "КПІ". – 2013. – № 3. – С. 59–64.

Статья посвящена изучению влияния цитратов биогенных металлов цинка, магния, железа, полученных с помощью нанотехнологий, на рост и биосинтетические свойства лекарственного гриба *Trametes versicolor* при выращивании в глубинных условиях. Для характеристики биосинтетичес-

кой активности определяли массовую долю органических кислот, концентрацию экзополисахаридов фенол-серно-кислым методом, содержание белка методом Лоури, целюлазную активность по карбоксиметилцеллюлозе (КМЦ-активность) и фильтровальной бумаге. По результатам исследования определена концентрация цитратов биогенных металлов (0,3 г/дм<sup>3</sup>), применение которой способствовало повышению концентрации биомассы *T. versicolor* в 2,5 раза. Цитраты магния и цинка стимулировали накопление биомассы *T. versicolor*, при применении цитрата магния увеличивались содержание белка в биомассе и КМЦ-активность, цитраты железа способствовали синтезу экзополисахаридов *T. versicolor*. Установлено положительное влияние на биосинтетические свойства лекарственного гриба *T. versicolor* использования наночитратов эссенциальных биометаллов в питательных средах, что открывает реальную перспективу возможности модифицировать макро- и микроэлементный состав мицелия грибов в дальнейших исследованиях.

Ил. 4. Табл. 1. Библиогр.: 16 назв.

УДК 577.222.7:581.1

Создание трансгенных растений салата, содержащих ген шитого белка антигенов ESAT6:Ag85B из *Mycobacterium tuberculosis* / Кузьменко А.В., Маринченко Л.В., Щербак Н.Л., Василенко М.Ю., Кучук Н.В. // Наукові вісті НТУУ “КПІ”. — 2013. — № 3. — С. 65–69.

Трансгенные растения являются многообещающим и безопасным инструментом для создания съедобных вакцин. Иммунизация, что происходит в результате употребления в пищу растений, в которых проходит экспрессия туберкулезных антигенов, является перспективным подходом в борьбе с туберкулезом. В этой работе мы сообщаем о создании трансгенных растений салата (*Lactuca sativa*), содержащих ген шитого белка антигенов *Mycobacterium tuberculosis* ESAT6:Ag85B. Трансгенные растения были получены методом трансформации с помощью *Agrobacterium tumefaciens*. В работе были использованы векторы, содержащие ген *exxA*, сшитый с геном *fpvB*. Также векторы содержали селективные гены: ген неомицинфосфотрансферазы (*nptII*) или фосфинотрицин ацетилтрансферазы (*bar*). На селективной среде были отобраны трансгенные растения салата. Наличие селективного и целевого генов в геноме этих растений было подтверждено с помощью ПЦР. Трансгенные растения салата были высажены в грунт в условиях теплицы для проведения последующих исследований.

Ил. 4. Табл. 1. Библиогр.: 18 назв.

УДК 519.8

Математическая и программная модели сосуществования популяций типа “хищник–жертва” / Мальцев А.Ю. // Наукові вісті НТУУ “КПІ”. — 2013. — № 3. — С. 70–74.

Статья является теоретическим исследованием в области моделирования численности видов при межпопуляционном взаимодействии. В ней проанализированы существующие математические модели межпопуляционных взаимодействий и выявлены некоторые существенные недостатки этих моделей. Автором предложена математическая модель взаимодействия простейшей межпопуляционной структуры типа “хищник–жертва”. Эта модель учитывает явление насыщения хищника при условии наличия достаточного количества пищи. Это явление состоит в том, что хищник поедает ровно столько животных, сколько ему необходимо для насыщения и поддержания нормальной

жизнедеятельности. Следует отметить, что классическая модель не учитывает явления насыщения. Построенная математическая модель проверена на адекватность. Для этого использовался метод так называемого имитационного моделирования. Создана гибкая среда, которая позволяет программно имитировать межпопуляционное взаимодействие. Эта среда может быть использована для изучения не только простейшей межпопуляционной структуры типа “хищник–жертва”, но и более сложных структур, в которых существуют хищники разных рангов.

Библиогр.: 5 назв.

УДК 636.631.223.018

Газлифтный барботажный аппарат / Мельник В.Н. // Наукові вісті НТУУ “КПІ”. — 2013. — № 3. — С. 75–77.

Целью исследований являются анализ работы газлифтного барботажного аппарата и выяснение природы возникновения зон концентрации энергии колебательного движения рабочей жидкости под действием внешнего акустического излучения. Достижимый эффект возбуждения культуральной жидкости внутри рабочего объема аппарата имеет то непрекращаемое преимущество, что совершается без механических перемешивающих устройств и порождаемых их присутствием недостатков технологического процесса. Построение зон концентрации энергии в виде конфокальных внутренней поверхности барботажного аппарата цилиндрических каустик обуславливается имеющейся абберрацией генерируемых в корпусе звуковых волн и формированием соответствующего волнового размера аппарата. При известных условиях количество зон концентрации энергии движения рабочей жидкости может быть увеличено за счет дополнительных плоских радиальных каустик. В своей совокупности созданное динамическое состояние исключает наличие застойных зон, существенно повышает эффективность теплообмена и качество изготавливаемого продукта. Таким образом, рабочим элементом газлифтного барботажного аппарата становится резонанс совпадения.

Ил. 2. Библиогр.: 5 назв.

УДК 547.992.3: 616-092.9

Использование видовых макромолекулярных особенностей лигнина сосудистых растений в современных фармацевтических биотехнологиях / Сороченко В.Ф., Сороченко Е.В., Весельский С.П., Кузьминский Е.В. // Наукові вісті НТУУ “КПІ”. — 2013. — № 3. — С. 78–83.

Предложено перспективное инвестиционное направление для решения вопросов VI-го биотехнологического уровня – создание сети биофармацевтических локальных объединений по принципу “кластерных треугольников” на основе интеллектуальных инвестиций в сохранение объемных биоактивных структур и применение в фармакологии информационной емкости наноразмерных составляющих лигнина сосудистых растений. Развито известное понятие “общей адаптивной емкости окружающей среды или ассимиляционного потенциала окружающей среды” в такой части: информационная емкость растений – информация, содержащаяся в наноструктурах растительных биополимеров и придающая ей ценность, пригодную для дальнейшего использования в биотехнологиях, в естественной или искусственной средах. Обоснована целесообразность применения наноструктур лигнина в фармакологии при исследовании механизмов функционирования органов пищеварительного тракта и разработки методов их коррекции. В качестве перспективного определено направление биотех-

нологического получения и применения в фармакологии энтеросорбентов информационной емкости наноразмерных составляющих лигнина сосудистых растений.

Библиогр.: 28 назв.

УДК 001.5:[246.5≅7.046.3]=161.1'01"14"(045)

Гипотеза о применении склерозии спорыньи в древнерусской иконописи / Ушанов Ю.А. // Наукові вісті НТУУ "КПІ". – 2013. – № 3. – С. 84–92.

Показана актуальность исследований о природе материалов древней иконописи, которые придавали особое сияние чистых красок и светоносность лика иконы периода XIV–XV веков. Способность так писать была утрачена старыми мастерами во второй половине XVI в. и сегодня представляет величайшую загадку православной иконы. К моменту постановки данной работы в научной литературе практически отсутствовали публикации, посвященные этому вопросу. В статье проведены поисковые исследования и доказано, что в состав красочного слоя древнерусских икон входят малоизученные природные растительные материалы на основе склерозии спорыньи (*Secale cornutum*), которые обладают высокой оптической активностью и отражают свет видимого диапазона. Установлено, что древние иконописцы в качестве связующего вещества в основном применяли желток куриного яйца, который разбавляли хлебным квасом с частицами спорыньи. Результаты экспериментальных исследований подтверждают гипотезу о наличии в прозрачных лессировочных красках из кристаллических минеральных пигментов (киноварь, гематит, лазурит, азурит) частиц склерозии спорыньи. В красочном слое древней иконы световой луч, отражаясь от хлопьев частиц склерозии спорыньи, последовательно проходит сквозь красочные слои и многократно преломляется множеством кристаллических частиц, что создает эффекты глубины изображения, его внутреннего свечения и игры света.

Ил. 12. Библиогр.: 21 назв.

УДК 621.31:537.523.3

Определение компонентного состава биогаза волюмометрическим методом / Хрокало Л.А., Обушенко Т.И., Перерва Е.С., Козловещь А.А. // Наукові вісті НТУУ "КПІ". – 2013. – № 3. – С. 93–99.

Разработана методика волюмометрического определения компонентного состава биогаза с использованием лабораторного газоанализатора ГХЛ-1. Предложен перечень поглощающих растворов и последовательность их применения для поглощения таких веществ: амиака – раствор 50–60 % серной кислоты; сероводорода – насыщенный раствор  $I_2$  в 0,1 М водном растворе KI; углекислого газа – раствор 35 % КОН. Каталитическое окисление водорода и метана рекомендовано проводить при температуре 900–950 °С в электропечи, оснащенной термопарой и автоматическим регулятором температуры. Для испытания прибора и апробации методики были проведены измерения состава биогаза, полученного в лабораторном биореакторе при сбраживании яблочного жмыха и инокулята из навоза свинофермы. Приведен протокол измерений газовой пробы. Полученный в лаборатории биогаз был следующего состава (%): остаточная влага и  $NH_3$  – 6,6;  $H_2S$  – 4,2;  $CO_2$  – 21,4;  $H_2$  – 1,08;  $CH_4$  – 65,22;  $N_2$  – 1,49. Преимуществами волюмометрического метода являются относительная простота конструкций приборов и, соответственно, меньшие материальные затраты на аналитическое оборудование в сравнении с другими физико-химическими и физическими методами газового анализа.

Ил. 1. Библиогр.: 6 назв.

УДК 579.64

Антагонистическая активность штамма *Pseudomonas fluorescens* 2303 по отношению к фитопатогенам / Чугунова К.О. // Наукові вісті НТУУ "КПІ". – 2013. – № 3. – С. 100–103.

Исследован антагонизм штамма *Pseudomonas fluorescens* 2303 по отношению к фитопатогенным бактериям и грибам. Данный штамм подавлял развитие *P.syringae* pv. *syringae* 8511, *P.syringae* pv. *atropaciens* 9400, *Xantomonas campestris* 80036, *Clavibacter michiganensis* 102 – зоны задержки роста составляли 20–40 мм. Штамм *P.fluorescens* 2303, в отличие от штаммов препарата гаупсина, подавлял развитие таких фитопатогенных бактерий, как *Pectobacterium carotovorum* 8982 и *Agrobacterium tumefaciens* 8626. Штамм *P.fluorescens* 2303 оказался высокоактивным по отношению к фитопатогенным грибам и был, в среднем, в два раза более активный чем штамм препарата для защиты растений – гаупсина. В частности, индекс угнетения развития возбудителя офиоболезной корневой гнили *Gaeumannomyces graminis* var. *tritici* 10Z в 9,4 раза превышал соответствующее значение для гаупсина. По результатам проведенных исследований штамм *P.fluorescens* 2303 является перспективным для использования в сельском хозяйстве для комплексной защиты растений от фитопатогенных грибов и бактерий, а также для разработки препарата на основе данного штамма.

Табл. 2. Библиогр.: 10 назв.

УДК 676.2

Влияние амофтерной полимерной смолы на показатели обезвоживания волокнистой суспензии и качества бумаги / Барбаш В.А., Остапенко А.А. // Наукові вісті НТУУ "КПІ". – 2013. – № 3. – С. 104–107.

Исследовано влияние амофтерной полимерной смолы "Ультразет 200" на процесс формирования и качественные показатели бумаги из макулатурной массы. Установлено, что с увеличением степени помола бумажной массы уменьшается скорость обезвоживания волокнистой суспензии. Сделан вывод о том, что при размолке происходят укорочение и частичная фибриляция волокон, увеличивается их удельная поверхность, что способствует лучшему проникновению и удержанию воды волокнами. Показано, что увеличение температуры массы и расхода амофтерной полимерной смолы "Ультразет 200" ускоряет обезвоживание волокнистой суспензии за счет взаимодействия катионных групп смолы с гидроксильными и карбоксильными группами целлюлозы и образования агрегатов волокон. Это ускоряет процесс обезвоживания бумажной массы, способствует удержанию компонентов волокнистой суспензии на сетке и увеличению производительности бумагоделательной машины. Установлено, что введение смолы "Ультразет 200" в количестве 0,2–0,6 % от массы абс. сух. волокна позволяет увеличить на 0,5–23 % физико-механические показатели бумаги из макулатуры.

Ил. 3. Табл. 2. Библиогр.: 10 назв.

УДК 536.631:211

Расчет термодинамических свойств графита и графена по их спектроскопическим и упруго-динамическим характеристикам / Васильев А.А., Муратов В.Б., Дуда Т.И. // Наукові вісті НТУУ "КПІ". – 2013. – № 3. – С. 108–113.

Статья посвящена расчету низкотемпературной (0–300 К) теплоемкости, энтальпии, энтропии и приведенной энер-

гии Гиббса графита и графена. Расчет температурных зависимостей теплоемкости осуществлен с использованием в качестве исходных данных литературной информации о фононном спектре этих материалов и упруго-динамических постоянных графита. Показано, что термодинамические характеристики графена существенно превышают соответствующие величины для графита. Предложено объяснение этих отличий особенностями фононного спектра графена. На основании анализа отличий значений энтальпии показано, что графен, в сравнении с графитом, имеет больший запас внутренней энергии. Сделана оценка соотношений реакционной способности и вероятности формирования в процессе синтеза графена и графита по полученным значениям приведенной энергии Гиббса. Сделан вывод о преимуществе использования полученных результатов расчета при изучении термодинамических свойств реальных образцов углеродных структур, имеющих слоистое гексагональное строение.

Ил. 1. Табл. 1. Библиогр.: 15 назв.

УДК 628.349.08

Механизм фотокатализа на поверхности  $\text{TiO}_2$  / Донцова Т.А., Бредихин И.В. // Наукові вісті НТУУ “КПІ”. – 2013. – № 3 – С. 114–118.

Рассмотрен и обобщен механизм гетерогенного фотокатализа (образование электрон-дырочной пары) на поверхности  $\text{TiO}_2$ , который инициируется ультрафиолетовым излучением, а также стадии фотокаталитического процесса. Было определено, что для увеличения эффективности фотокаталитического процесса в видимом диапазоне света необходимо уменьшать ширину запрещенной зоны катализатора на основе оксида титана (IV). На основании литературных данных выявлено, что на фотокаталитическую активность влияют в первую очередь структурно-сорбционные характеристики, такие как размер кристаллитов, пористость (удельная площадь поверхности), степень кристалличности и др. Проанализированы пути модификации катализаторов на основе оксида титана (IV), которые приводят к уменьшению ширины запрещенной зоны, а значит, к увеличению фотокаталитической активности данного катализатора в видимом диапазоне света. Выбраны для дальнейших исследований наиболее, на наш взгляд, эффективные способы модификации титана (IV) оксида – нанесение металлов на поверхность  $\text{TiO}_2$  и создание на основе последнего нанокомпозитов (гетероструктур).

Ил. 2. Библиогр.: 21 назв.

УДК 628.3-66.081.6

Микрофильтрационная очистка от ионов  $\text{Fe}^{3+}$  промывных вод станций обезжелезивания / Дульнева Т.Ю. // Наукові вісті НТУУ “КПІ”. – 2013. – № 3. – С. 119–122.

В настоящее время для очистки воды от ионов  $\text{Fe}^{3+}$  используют баромембранные методы на основе полимерных мембран. Однако такие мембраны разрушаются под влиянием гидроксосоединений ионов  $\text{Fe}^{3+}$ , содержащихся в воде. Поэтому исследованы основные закономерности процесса очистки модельных промывных вод от ионов  $\text{Fe}^{3+}$  с использованием микрофильтрационных титановых трубчатых мембран, которые являются более стойкими и имеют более длительный срок эксплуатации в отличии от полимерных. Определены его технологические параметры, обеспечивающие очистку сточных вод от ионов  $\text{Fe}^{3+}$  до норм ПДК на сброс в канализацию: рабочее давление 0,05–0,5 МПа, концентрация ионов  $\text{Fe}^{3+}$  в исходной воде 4,0–56,0 мг/дм<sup>3</sup>, рН воды – 2,85–6,2. При этом достигнуты следующие результаты: коэффициент задержки ионов

$\text{Fe}^{3+}$  – 99,0–99,9 %, удельная производительность мембраны – 0,03–0,17 м<sup>3</sup>/(м<sup>2</sup>·ч) и остаточная концентрация этих ионов в фильтрате 0,01–1,75 мг/дм<sup>3</sup>. Указанные результаты достигнуты благодаря формированию на поверхности титановых трубок динамических мембран из гидроксосоединений ионов  $\text{Fe}^{3+}$ , по отношению к которым эти мембраны проявляют большую задержку, чем к самим ионам. Модифицированные таким образом титановые мембраны предложено использовать для очистки от ионов железа промывных вод станций обезжелезивания подземных вод.

Ил. 4. Библиогр.: 15 назв.

УДК 666.973.6

Эксплуатационные свойства газобетона с модифицированной поверхностью / Лобанов А.Ю., Свицерский В.А. // Наукові вісті НТУУ “КПІ”. – 2013. – № 3. – С. 123–126.

Исследование направлено на разработку пропитывающих композиций на основе кремнийорганических веществ, модифицированных термопластичными полимерами, для пропитки газобетона. Обработка полученными композициями позволяет повысить эксплуатационные свойства газобетонных изделий. Решение поставленного задания достигалось путем исследования влияния модифицирования поверхности газобетонных изделий пропитывающими композициями разных состава и концентрации. Двухкомпонентные системы, которые содержали полиметилфенилсилоксановые смолы, модифицировались полиметилметакрилатом в растворе толуола. Полученными растворами пропитывались образцы газобетона, и по окончании процесса модификации определялись основные физико-механические свойства изделий. За полученными результатами установлено, что наибольшее повышение эксплуатационных свойств газобетона происходит при пропитке композициями с оптимальными соотношением и концентрацией компонентов в растворе.

Табл. 4. Библиогр.: 7 назв.

УДК 544.77

Влияние состава водо-спиртовых дисперсионных сред на электрокинетические и реологические свойства композиционных водоугольных дисперсий / Макаров А.С., Клищенко Р.Е., Коновал О.А. // Наукові вісті НТУУ “КПІ”. – 2013. – № 3. – С. 127–131.

Целью работы было получение седиментационно устойчивых водоугольных суспензий с содержанием отходов спиртового производства – сивушного масла, а также органосодержащих сточных вод. Для этого были проведены исследования влияния водно-спиртовых дисперсионных сред и модификации поверхности угля под влиянием анионных полиэлектролитов на электрокинетические и реологические свойства водоугольных суспензий. Диспергирование угля проводили в планетарной шаровой мельнице, полученные результаты исследовались с помощью электрохимических методов и вискозиметрии. По полученным результатам определено влияние состава водно-спиртовых сред, приготовленных на основе антрацита и бурого угля, а также установлено, что анионные полиэлектролиты в водно-спиртовых дисперсных средах весьма эффективно модифицируют поверхность частичек угля. Вследствие образования трехмерной пространственной структурной сетки, за счет пространственно ориентированных молекул полиэлектролитов, получены седиментационно и агрегативно устойчивые водоугольные суспензии.

Ил. 5. Табл. 1. Библиогр.: 8 назв.

УДК 621.134.8:51-74

Водно-химический режим и математическое моделирование второго контура АЭС с реактором типа ВВЭР-1000 / Медведев Р.Б., Мердх С.Л. // Наукові вісті НТУУ "КПІ". – 2013. – № 3. – С. 132–139.

Рассмотрено современное состояние вопросов поддержки водно-химического режима (ВХР) на эксплуатационных АЭС с водно-водяными энергетическими реакторами установленной мощностью 1000 МВт (ВВЭР-1000). Приведен обзор технологических особенностей энергоблока с реактором ВВЭР-1000. Проанализированы методы и средства обеспечения ВХР второго контура АЭС. Установлено, что выполнение нормированных показателей качества питательной воды не позволяет полностью исключить образование отложений на поверхностях нагрева. Выявлено, что для оптимального ведения ВХР необходимо улучшение действующих систем управления АЭС и внедрение новых систем автоматизации управления технологическими режимами второго контура энергоблока. Создание данных систем невозможно без построения математической модели технологического процесса. Поэтому авторами разработаны математические модели основных блоков ВХР второго контура, которые были выделены в результате системного анализа технологической схемы энергоблока. Приведены результаты моделирования схемы второго контура ВВЭР-1000 средствами среды MatLab Simulink. Доказано, что полученная математическая модель является адекватной и может быть использована при отработке стратегий управления вторым контуром АЭС с реактором ВВЭР-1000.

Ил. 2. Табл. 2. Библиогр.: 12 назв.

УДК 544.72:547-304.2

Структурутворення в дисперсіях монтморилоніту за наявності четвертинних амонієвих солей / Пилипенко І.В., Маковецкий А.Л., Корнилович Б.Ю. // Наукові вісті НТУУ "КПІ". – 2013. – № 3. – С. 140–144.

Целью работы является исследование влияния катионных ПАВ – четвертичных солей аммония – на структурообразование в суспензиях монтмориллонита. Для этого изучались реологические и коллоидно-химические свойства таких систем. На основе рентгенофазового анализа установлено близкое к параллельному расположение молекул ПАВ относительно базальной поверхности минерала при значениях межслоевого пространства 1,6 нм. С помощью реометрии получены кривые течения и соответствующие значения предельных напряжений сдвига для дисперсий монтмориллонита в присутствии катионных ПАВ. Показан экстремальный характер изменения реологических характеристик дисперсий монтмориллонита в зависимости от концентрации ПАВ. Максимумы на кривых зависимости предельного напряжения сдвига от концентрации ПАВ соответствуют формированию непрерывной сетки между частицами типа "ребро–грань". Показано, что при использовании катионных ПАВ напряжение сдвига имеет четко выраженный максимум (15 Па) в области концентрации ПАВ 1 ммоль/дм<sup>3</sup> и постепенно уменьшается почти до нулевого значения при дальнейшем увеличении содержания ПАВ. Полученные результаты являются основой при определении оптимальных параметров синтеза пористых гетероструктур и регулирования их свойств путем изменения гидрофильно-гидрофобного баланса исходных систем.

Ил. 2. Библиогр.: 16 назв.