Облікова картка дисертації

I. Загальні відомості

Державний обліковий номер: 0820U100227

Особливі позначки: відкрита

Дата реєстрації: 04-10-2020

Статус: Захищена

Реквізити наказу МОН / наказу закладу:

II. Відомості про здобувача

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Коренчук Микола Сергійович
2. Korenchuk Mykola

Кваліфікація: 162

Ідентифікатор ORCID ID: Не застосовується

Вид дисертації: доктор філософії

Аспірантура/Докторантура: так

Шифр наукової спеціальності: 162

Назва наукової спеціальності: Хімічна та біоінженерія. Біотехнології та біоінженерія

Галузь / галузі знань:

Освітньо-наукова програма зі спеціальності: Не застосовується

Дата захисту: 28-09-2020

Спеціальність за освітою: Екологічна біотехнологія та біоенергетика

Місце роботи здобувача: Національний технічний університет України "Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського"

Код за ЄДРПОУ: 02070921

Місцезнаходження: проспект Перемоги, 37, м. Київ, Київська обл., 03056, Україна

Форма власності:

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

III. Відомості про організацію, де відбувся захист

Шифр спеціалізованої вченої ради (разової спеціалізованої вченої ради): ДФ 26.002.007

Повне найменування юридичної особи: Національний технічний університет України «Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського»

Код за ЄДРПОУ: 21656236

Місцезнаходження: вул. акад. Янгеля, 1/37, м. Київ, Київ, 03056, Україна

Форма власності:

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

IV. Відомості про підприємство, установу, організацію, в якій було виконано дисертацію

Повне найменування юридичної особи: Національний технічний університет України "Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського"

Код за ЄДРПОУ: 02070921

Місцезнаходження: проспект Перемоги, 37, м. Київ, Київська обл., 03056, Україна

Форма власності:

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

V. Відомості про дисертацію

Мова дисертації:

Коди тематичних рубрик: 70.25.17

Тема дисертації:

1. Підвищення ефективності біологічного очищення стічних вод з видаленням іонів феруму

2. Increase of the efficiency of biological wastewater treatment with removal of iron ions

Реферат/анотація:

1. Діяльність промислових підприємств, зокрема солодових заводів, включає технологічні процеси промивки і обробки сировини, в результаті яких утворюються стічні води, що містять завислі речовини, розчинені органічні сполуки, іони важких металів, зокрема Феруму, сполуки Нітрогену й Фосфору, солі та ін. у концентраціях, які перевищують норми, і тому потребують належного очищення перед відведенням у природну водойму. Перспективними біологічними об'єктами для очищення стічних вод від іонів важких металів, зокрема Феруму, нітратів та фосфатів вважаються водні макрофіти, через їх високу здатність до вилучення цих забруднень. Метою роботи є удосконалення біотехнології очищення стічних вод з використанням Lemna minor для підвищення ефективності видалення іонів Феруму. В дисертації вперше отримані такі нові наукові результати: 1. Вперше встановлено ефективність використання ряски L. minor для очищення стічних вод промислових підприємств від іонів Fe3+ до 90 % з одержанням концентрацій Феруму в

очищеній воді менше 0,3 мг/дм3 , що відповідає нормативним вимогам до скиду стічних вод у природні водойми. 5 2. Вперше визначено раціональні параметри видалення іонів Fe3+ зі стічних вод за допомогою L. minor: тривалість 8±0,2 год; питома біомаса ряски 25±1 г/дм3 ; питоме навантаження на ряску за іонами Феруму qF 0,24±0,05 мг/(г·доба); питома швидкість видалення іонів Феруму рясковими □ 0,20±0,05 мг/(г·доба); потужність біореактора щодо видалення іонів Феруму ПFe 5,0±0,3 мг/(дм3 ·доба). за температури води 18-20 °С, штучного освітлення протягом 12 год на добу інтенсивністю 3000 лк і початкової концентрації Феруму 2,0 мг/дм3. 3. Вперше встановлено раціональні параметри доочищення стічних вод солодового заводу з використанням біоценозу іммобілізованих мікроорганізмів та ряскових від іонів Феруму та нітратів за початкової концентрації, відповідно, до 1,3 мг/дм3 та до 53 мг/дм3 : тривалість – 8±0,2 год; питома величина біомаси ряски – 25±1 мг/дм3, біомаси іммобілізованих мікроорганізмів – 2,0±0,1 мг/дм3; щільність волокнистого носія в біореакторі – 2,4±0,1 г/дм3; ступінь видалення іонів Феруму та нітратів становила, відповідно, до 40 % та до 53 % за температури води 18-24 °С. 4. Вперше для біологічного очищення стічних вод встановлено раціональний режим роботи струминного аератора роторного типу, оснащеного кільцевою насадкою з периферійними отворами діаметром 12 мм з кутовою швидкістю 38 с-1 , що забезпечує збільшення ступеня очищення стічних вод за ХСК до 40 %, агрегативну стійкість пластівців і життєздатність мікроорганізмів активного мулу, муловий індекс до 90 см3 /г та зниження енергетичних витрат. Методи та методики досліджень. Дослідження зміни показників хімічного складу (концентрації іонів Феруму, нітратів, нітритів, амонійного азоту, фосфатів, ХСК, розчиненого кисню) та фізико-хімічних параметрів (водневий показник, температура) стічних вод визначали методами спектроскопії, потенціометрії, титрування. Біомасу ряски, іммобілізованих мікроорганізмів, показники активного мулу визначали за допомогою гравіметричного методу, склад мікроорганізмів – за допомогою мікроскопування. Практична цінність дисертаційної роботи полягає у наступному: Розроблено конструкцію біореактора (патент України на корисну модель № 136188), який забезпечує ефективне очищення стічних вод від іонів Феруму. Розроблена і впроваджена біотехнологія доочищення стічних вод солодового заводу у біореакторі з рясковими, що забезпечує видалення сполук Феруму і нітратів до нормативних вимог. Розроблена технологічна та апаратурна схеми доочищення стічних вод Славутського солодового заводу в біореакторі з рясковими (акт впровадження). Собівартість доочищення 1 м3 стічних вод – 1,34 грн. Розроблено технологію культивування ряскових, її апаратурну та технологічну схеми. Ряска використовується для очищення стічних вод. Культивування здійснюється на середовищі Штейнберга за таких параметрів: температура середовища 18-25°С; концентрація розчиненого кисню 1,5-2,0 мг/дм3. Встановлено раціональне питоме навантаження на ряску за іонами Феруму 0,24±0,05 мг/(г·доба), питома швидкість видалення іонів Феруму – 0,20±0,05 мг/(г·доба), потужність біореактора щодо видалення 5,0±0,3 мг/(дм3 ·доба), які дозволяють розрахувати технологічні і конструктивні параметри біореактора для різних витрат стічних вод і вихідних концентрацій іонів Феруму. Результати досліджень впроваджено в навчальний процес для студентів спеціальності 162 «Біотехнології та біоінженерія» в дисциплінах «Біотехнології очищення води» та «Екобіотехнологія». За темою дисертації опубліковано 28 наукових праць, в тому числі: 13 наукових статей, з яких 11 опубліковані в українських наукових виданнях України з технічних наук, 1 стаття у періодичному науковому фаховому виданні держави, яка входить до Організації економічного співробітництва та розвитку та Європейського Союзу (Угорщина), 1 – в інших виданнях; 1 патент України на корисну модель; 14 тез доповідей на всеукраїнських та міжнародних конференціях.

2. The activities of industrial enterprises, in particular malt plants, cardboard and paper mills, include technological processes of washing and processing of raw materials, which result in wastewater containing suspended solids, dissolved organic compounds, heavy metal ions, in particular ferum, compounds of nitrogen and phosphorus, et cetera, above concentrations and therefore need to be properly cleaned before being discharged into the natural waterbodies. Water macrophytes are considered the promising biological objects for the treatment of wastewater from heavy metal ions, in particular ferum, nitrates and phosphates, because of their high ability to remove these contaminants. Scientific novelty. 1. For the first time, the efficiency of using L. minor duckweed for industrial wastewater treatment from Fe3+ ions up to 90% as obtained with iron concentrations in treated water less than 0.3 mg/dm3 , which meets the regulatory requirements for wastewater discharge into natural reservoirs. 2. For

the first time, the rational parameters for the removal of Fe3+ ions from wastewater using L. minor were determined: duration 8±0.2 h; specific duckweed biomass 25±1 g/dm3 ; load on duckweed for iron ions 0.30 ± 0.05 mg/(g · day); specific rate of extraction of iron ions by duckweed 0.25 ± 0.05 mg/(g · day); at a water temperature of 18-20 ° C, artificial lighting for 12 hours a day with an intensity of 3000 lux and an initial iron concentration of 2.0 mg/dm3 . 3. For the first time rational parameters of malt plant wastewater treatment was established using biocenosis of immobilized microorganisms and duckweed from iron ions and nitrates at the initial concentration, respectively, up to 1.3 mg/dm3 and up to 53 mg/dm3 : duration – 8 ± 0.2 hour; the specific value of duckweed biomass - 25±1 mg/dm3 , biomass of immobilized microorganisms – 2.0 ± 0.1 mg/dm3 ; the density of the fibrous carrier in the bioreactor is 2.4 ± 0.1 g/dm3 ; the degree of removal of iron ions and nitrates was, respectively, up to 40% and up to 53% at a water temperature of 18-24 ° C. 4. For the first time for biological wastewater treatment a rational mode of operation of a jet aerator of rotor type equipped with a ring nozzle with peripheral holes with a diameter of 12 mm with an angular velocity of 38 s-1 , aeration intensity of 12- 14 m2 /(m3 · h) is established. Degree of wastewater treatment by COD up to 40%, aggregative resistance of flakes and viability of activated sludge microorganisms, sludge index up to 90 cm3 /g and reduction of energy costs. Research methods and techniques. The study of the chemical composition (concentration of ferric ions, nitrates, nitrites, ammonium nitrogen, phosphates, HCC, dissolved oxygen) and physicochemical parameters (hydrogen index, temperature) of wastewater was determined by spectroscopy, potentiometry, titration. The study of 11 duckweed growth was determined by gravimetric method, microscopy. Changes in the parameters of activated sludge (activated sludge index, mixed liquor suspended solids, qualitative evaluation) were investigated by gravimetric method and microscopy. The practical value of a thesus is as follows: The design of the bioreactor has been developed (patent of Ukraine for utility model No. 136188), which ensures efficient sewage treatment of ferric ions. The wastewater treatment plant biotechnology in the bioreactor with the duckweed was developed and implemented, which ensures the removal of iron and nitrate compounds as per the regulatory requirements. The technological and instrumental schemes of sewage treatment of Slavuta Malt House in the bioreactor with duckweed have been developed (the act of introduction). Cost of wastewater treatment – 0,96 UAH/m3 . The duckweed cultivation technology, its equipment and technological scheme are developed. The technology is used for wastewater treatment. Cultivation parameters were established: medium temperature 18-25 ° C, Steinberg medium, dissolved oxygen concentration 1.5-2.0 mg/dm3 . Testing showed that when the load on the duckweed in the bioreactor for ferric ions 0.30 mg/(g·dm3) the concentration of ferum in treated wastewater reached 0.8 mg/dm3 , which meets the regulatory requirements. The developed biotechnology is implemented at the treatment plants of the Slavuta Malt House, which is confirmed by the act of introduction. Publications. 28 scientific papers have been published on the topic of the dissertation, including 13 scientific articles, 11 of which have been published in Ukrainian scientific publications of Ukraine on technical sciences, 1 article in scientific journal registered in country-member of Organisation for Economic Co-operation and Development (Hungary); 1 - in other publications; 1 patent of Ukraine for a utility model; 14 abstracts of reports at national and international conferences

Державний реєстраційний номер ДіР:

Пріоритетний напрям розвитку науки і техніки:

Стратегічний пріоритетний напрям інноваційної діяльності:

Підсумки дослідження:

Публікації:

Наукова (науково-технічна) продукція:

Соціально-економічна спрямованість:

Охоронні документи на ОПІВ:

Впровадження результатів дисертації:

Зв'язок з науковими темами:

VI. Відомості про наукового керівника/керівників (консультанта)

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Саблій Лариса Андріївна
2. Sabliy Larysa

Кваліфікація: д. т. н., 05.17.21

Ідентифікатор ORCID ID: Не застосовується

Додаткова інформація:

Повне найменування юридичної особи:

Код за ЄДРПОУ:

Місцезнаходження:

Форма власності:

Сфера управління:

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

VII. Відомості про офіційних опонентів та рецензентів

Офіційні опоненти

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Кравченко Олександр Валерійович
2. Kravchenko Oleksandr V.

Кваліфікація: к. т. н., 05.17.21

Ідентифікатор ORCID ID: Не застосовується

Додаткова інформація:

Повне найменування юридичної особи:

Код за ЄДРПОУ:

Місцезнаходження:

Форма власності:

Сфера управління:

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Худий Олексій Ігорович

2. Khudyi Oleksii I.

Кваліфікація: к. б. н., 03.00.10

Ідентифікатор ORCID ID: Не застосовується

Додаткова інформація:

Повне найменування юридичної особи:

Код за ЄДРПОУ:

Місцезнаходження:

Форма власності:

Сфера управління:

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

Рецензенти

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Голуб Наталія Борисівна
2. Golub Nataliia B.

Кваліфікація: д. т. н., 03.00.20

Ідентифікатор ORCID ID: Не застосовується

Додаткова інформація:

Повне найменування юридичної особи:

Код за ЄДРПОУ:

Місцезнаходження:

Форма власності:

Сфера управління:

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Жукова Вероніка Сергіївна
2. Zhukova Veronika Serhiivna

Кваліфікація: к.т.н., 05.17.21

Ідентифікатор ORCID ID: Не застосовується

Додаткова інформація:

Повне найменування юридичної особи:

Код за ЄДРПОУ:

Місцезнаходження:

Форма власності:

Сфера управління:

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

VIII. Заключні відомості

Власне Прізвище Ім'я По-батькові голови ради Кузьмінський Євген Васильович

Власне Прізвище Ім'я По-батькові головуючого на засіданні Кузьмінський Євген Васильович

Відповідальний за підготовку облікових документів

Реєстратор

Керівник відділу УкрІНТЕІ, що є відповідальним за реєстрацію наукової діяльності

Юрченко Т.А.