Облікова картка дисертації

I. Загальні відомості

Державний обліковий номер: 0520U100309

Особливі позначки: відкрита

Дата реєстрації: 10-07-2020

Статус: Захищена

Реквізити наказу МОН / наказу закладу:

II. Відомості про здобувача

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Іванченко Анна Володимирівна
2. Ivanchenko Anna Volodymyrivna

Кваліфікація: к. т. н., 05.17.01

Ідентифікатор ORCID ID: Не застосовується

Вид дисертації: доктор наук

Аспірантура/Докторантура: ні

Шифр наукової спеціальності: 05.17.01

Назва наукової спеціальності: Технологія неорганічних речовин

Галузь / галузі знань: Не застосовується

Освітньо-наукова програма зі спеціальності: Не застосовується

Дата захисту: 26-06-2020

Спеціальність за освітою: Екологія та охорона охорона навколишнього середовища

Місце роботи здобувача: Дніпровський державний технічний університет

Код за ЄДРПОУ: 02070237

Місцезнаходження: вул. Дніпробудівська, 2, м. Кам'янське, Дніпропетровська обл., 51918, 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): Д 08.078.02

Повне найменування юридичної особи: Державний вищий навчальний заклад "Український державний хіміко-технологічний університет"

Код за ЄДРПОУ: 02070758

Місцезнаходження: просп. Гагаріна, 8, м. Дніпро, Дніпропетровський р-н., Дніпропетровська обл., 49005, 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: Дніпровський державний технічний університет

Код за ЄДРПОУ: 02070237

Місцезнаходження: вул. Дніпробудівська, 2, м. Кам'янське, Дніпропетровська обл., 51918, Україна

Форма власності:

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

V. Відомості про дисертацію

Мова дисертації:

Коди тематичних рубрик: 61.31

Тема дисертації:

1. Науково-технологічні засади переробки N,P,K,Ca-вмісних відходів і одержання біомінеральних добрив

2. Scientific and technological principles of N,P,K,Ca-containing wastes processing and biomineral fertilizers production

Реферат/анотація:

1. Дисертаційна робота присвячена вирішенню важливої проблеми створення науково-технологічних засад комплексної переробки природних та техногенних N,P,K,Ca-вмісних відходів промислового регіону з одержанням біомінеральних добрив, обґрунтування хімічних технологій енерго- і ресурсоощадного спрямування, кінетичних і математичних моделей процесів та реакторів, що забезпечують зниження навантаження на навколишнє середовище і зменшення викидів «парникових» газів – CH4 та CO2.Теоретично обґрунтовано та експериментально підтверджено наукові основи комплексної переробки N,P,K,Ca-вмісних відходів, виявлені фізико-хімічні закономірності стадій концентрування розчинів, мікробіологічної активації, диспергування і біохімічної деструкції з одержанням низки поліваріантних біомінеральних добрив. Отримали подальший розвиток наукові передумови способу одержання фосфоровмісного компоненту

біомінеральних добрив з відходів.Розвинені уявлення про механізм біохімічної переробки N,P,K,Ca-вмісних відходів у складній гетерогенній системі «субстрат-рідина-газова суміш-біомінеральне добриво». На основі математичної моделі обґрунтовано метод розрахунку основних параметрів реактора одержання біомінерального добрива, що враховує режим подачі сировини, визначено коефіцієнти масовіддачі для фази «твердий субстрат-рідина» (199,28·10-6 м/с) та «газова суміш-біомінеральне добриво» (142,72·10-5 м/с). Виявлено закономірності впливу переднього диспергування N,P,K,Ca-вмісних відходів на розмір часток сировини. Встановлено термодинамічні залежності процесу одержання біогазу та метану при переробці Ca5OH(PO4)3, Ca3(PO4)2, рослинних відходів, ущільненого активного мулу в інтервалі температур 326–223 К (уявна Ea =24,8 кДж/моль).Встановлено кінетичні залежності процесу переробки N,P,K,Ca-вмісних відходів у біохімічному реакторі та експериментально доведено, що комбінування методів попередньої гідродинамічної обробки відходів (при Re=46040) та мікробіологічної активації (при співвідношенні мікробіологічно активна добавка:сировина 1:30) дозволяє скоротити час перебування сировини у біохімічному реакторі у 3,3–5,1 рази та підвищити вміст поживних елементів у рідкому біомінеральному добриві. Встановлено вплив режимних параметрів роботи центробіжного диспергатора при попередній обробці відходів з додаванням мікробіологічно активної добавки на якість біомінерального добрива та вихід біогазу. Виявлено кінетичні закономірності виходу карбон(IV) оксиду та кальцинованої соди від тривалості процесу біохімічної деструкції відходів. Встановлений вплив NaOH на ефективність поглинання карбон(IV) оксиду зі біогазу як супровідного продукту процесу біохімічної переробки відходів, найвищий ступінь поглинання CO2 98,53–98,71 % досягається за концентрації NaOH 10–20 %. Встановлено вплив температури та математично описано кінетику біохімічного окиснення Нітрогену амонійного у рідких N-вмісних відходах виробництва карбаміду та виявлено, що оптимальним часом нітрифікації є 13 год при питомій витраті повітря 4,15 м3/м3, процес відбувається у дифузійній області за реакцією першого порядку, величина енергії активації 6,49 кДж/моль. Встановлено залежності впливу інтенсивності та режиму аерації на процес біохімічного вилучення фенолів з промислових стоків виробництва амоній сульфату та Нітрогену амонійного – з рідких відходів виробництва карбаміду. Створено технологію адсорбційної переробки рідких N-вмісних відходів виробництва амоній сульфату від смолистих речовин при використанні бентоніту та природного адсорбенту на основі соняшникового лушпиння, що дозволяє довести їх вміст до граничнодопустимої концентрації (менше 25 мг/дм3). Експериментально доведено, що добавка карбаміду у кількості 0,5 г/дм3 сприяє підвищенню біохімічного видалення фенолів, при вихідному вмісті 537 мг/дм3 та питомій витраті повітря 5,84 м3/м3, з рідких N-вмісних відходів виробництва амоній сульфату до граничнодопустимих значень – 0,98 мг/дм3. Створено науково-технологічні засади технологій переробки N,P,K,Ca-вмісних відходів з одержанням біомінеральних добрив. Розширено сировинну базу для виробництва та асортимент екологічно чистих біомінеральних добрив з N,P,K,Ca-вмісних відходів.

2. The focus of this dissertation is the solution of actual scientific and technical problem of creation of technologies of natural and technogenic N,P,K,Ca-containing wastes complex processing of the industrial region with obtaining biomineral fertilizers, substantiation of optimal technological parameters, kinetic and mathematical models of processes and reactors, that reduce the environmental burden and reduction of greenhouse gas emissions – CH4 and CO2. Theoretically substantiated and experimentally confirmed the scientific bases of complex processing of N,P,K,Ca-containing wastes, identified physicochemical regularities of stages of concentration of solutions, microbiological activation, dispersion and biochemical degradation with several multivariate biomineral fertilizers. A further development of the scientific background of the method of producing P-containing component biomineral fertilizers from waste. Ideas for mechanism of biochemical processing of N,P,K,Ca-containing wastes in the complex heterogeneous system «substrate-liquid-gas mixture-biomineral fertilizer» were developed. On the basis of the mathematical model the method of calculating of the basic parameters of the reactor for the production of biomineral fertilizers, taking into account the mode of feedstock the coefficients of mass transfer for the phase «solid substrate-liquid» (199,28·10-6 m/s) and «gas mixture of biomineral fertilizer» (142,72·10-5 m/s) were substantiated. The regularities influence of anterior dispersion N,P,K,Ca-containing wastes on the size of the raw material particles were revealed. The thermodynamic

dependencies of the process of production of biogas and methane in the processing of Ca5OH(PO4)3, Ca3(PO4)2, plant waste, compacted active sludge in the temperature range 326–223 K (imaginary Ea=24,8 kJ/mol) were established. Also, kinetic dependencies of recycling process of N,P,K,Ca-containing waste in the biochemical reactor were established and it was experimentally proved that the combination of hydrodynamic methods of preliminary waste treatment (Re = 4,6·104) and microbiological activation (ratio of microbiologically active additive : raw materials 1:30) allows to reduce time of stay of raw materials in the biochemical reactor 3,3–5,1 times and to increase content of nutrients in liquid biomineral fertilizers. The influence of regime parameters centrifugal disperser waste processing with the addition of microbiologically active additives on the quality biomineral fertilizers and biogas. The revealed kinetic regularities of release of carbon(IV) oxide and sodium carbonate from the duration process of biological decomposition of waste. Installed the influence NaOH on the efficiency of absorption carbon(IV) oxide from biogas as product of the process biochemical processing of waste, the highest degree CO2 absorption of 98,53–98,71% is achieved at NaOH concentration of 10–20%. It was determined the effect of temperature and were mathematically described the kinetics of biochemical oxidation of ammonium nitrogen in liquid N-containing urea wastes and the optimal nitrification time was found to be 13 hours a specific air flow of 4,15 m3/m3, the process occurs in the diffusion region by the first-order reaction, the activation energy is 6,49 kJ/mol. Dependences of influence of intensity and aeration mode on the process of biochemical extraction phenols from industrial runoff of production ammonium sulfate and Nitrogen of ammonium – from liquid wastes of urea production were also established. The technology of adsorption processing of liquid N-containing waste production of ammonium sulfate from resinous substances with the use of bentonite and natural adsorbent based on sunflower husk was created, that allows to bring their content to the maximum permissible concentration (less than 25 mg/dm3). It is experimentally proved that the urea additive in quantity 0,5 g/dm3 enhances the biochemical removal of phenols, with an initial content of 537 mg/dm3 and a specific flow rate of air of 5,84 m3/m3, from the liquid N-containing waste of ammonium sulfate production to the maximum permissible values – 0,98 mg/dm3.There were created the scientific and technological principles of waste processing technology of N,P,K,Ca-containing wastes to obtain biomineral fertilizers and the raw material base for production and the range of environmentally friendly biomineral fertilizers from N,P,K,Ca-containing waste were expanded.

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. Волошин Микола Дмитрович

2. Волошин Микола Дмитрович

Кваліфікація: д.т.н., 05.17.07

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. Волошин Микола Дмитрович

2. Волошин Микола Дмитрович

Кваліфікація:

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. Знак Зеновій Орестович

2. Znak Zenoviy

Кваліфікація: д.т.н., 05.17.01

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. Савенков Анатолій Сергійович
2. Savenkov Anatoly

Кваліфікація: д. т. н., 05.17.01

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. Суворін Олександр Вікторович
2. Suvorin Oleksandr

Кваліфікація: д. т. н., 05.17.01

Ідентифікатор ORCID ID: Не застосовується

Додаткова інформація:

Повне найменування юридичної особи:

Код за ЄДРПОУ:

Місцезнаходження:

Форма власності:

Сфера управління:

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

Рецензенти

VIII. Заключні відомості

Власне Прізвище Ім'я По-батькові голови ради Голеус Віктор Іванович

Власне Прізвище Ім'я По-батькові головуючого на засіданні

Голеус Віктор Іванович

Відповідальний за підготовку облікових документів

Реєстратор

Керівник відділу УкрІНТЕІ, що є відповідальним за реєстрацію наукової діяльності



Юрченко Т.А.