Облікова картка дисертації

I. Загальні відомості

Державний обліковий номер: 0419U004536

Особливі позначки: відкрита

Дата реєстрації: 24-10-2019

Статус: Захищена

Реквізити наказу МОН / наказу закладу:

II. Відомості про здобувача

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Демчук Іванна Михайлівна

2. Demchuk Ivanna Mykhaylivna

Кваліфікація:

Ідентифікатор ORCID ID: Не застосовується

Вид дисертації: кандидат наук

Аспірантура/Докторантура: так

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: 16-10-2019

Спеціальність за освітою: Хімічна технологія неорганічних речовин

Місце роботи здобувача: Публічне акціонерне товариство "Азот"

Код за ЄДРПОУ: 00203826

Місцезнаходження: вул. Героїв Холодного Яру, 72, м. Черкаси, Черкаський р-н., Черкаська обл., 18014, Україна

Форма власності:

Сфера управління: Міністерство промислової політики України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

III. Відомості про організацію, де відбувся захист

Шифр спеціалізованої вченої ради (разової спеціалізованої вченої ради): Д 26.002.13

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

Код за ЄДРПОУ: 247571500

Місцезнаходження: вул. Борщагівська 115, м. Київ, Київська обл., 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: Черкаський державний технологічний університет

Код за ЄДРПОУ: 05390336

Місцезнаходження: бульвар Шевченка, 460, м. Черкаси, Черкаський р-н., Черкаська обл., 18006, Україна

Форма власності:

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

Повне найменування юридичної особи: Публічне акціонерне товариство "Азот"

Код за ЄДРПОУ: 00203826

Місцезнаходження: вул. Героїв Холодного Яру, 72, м. Черкаси, Черкаський р-н., Черкаська обл., 18014, Україна

Форма власності:

Сфера управління: Міністерство промислової політики України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

V. Відомості про дисертацію

Мова дисертації:

Коди тематичних рубрик: 61.31.31.17

Тема дисертації:

1. Конверсія N-вмісних сполук конденсату сокової пари виробництва карбаміду в гідразин сульфат

2. Conversion of N-containing compounds of flash steam condensate of carbamide production into hydrazine sulfate

Реферат/анотація:

1. У дисертаційному дослідженні розв'язано актуальну науково-практичну задачу розробки рекуперацiйної технології утилізації стоків шляхом конверсії N-вмісних сполук конденсату сокової пари виробництва карбаміду, які містять низькоконцентровані водні розчини амідного та амонійного N та CO2, в гідразин сульфат. Проаналізовано сучасні тенденції в технологіях очищення N-вмісних стоків і технологіях синтезу гідразину та гідразин сульфату. Розроблено методом конверсії зв'язаного N у напівпродукт – N2H4 з подальшим його вилученням у вигляді малорозчинної солі – N2H4·H2SO4, який висвітлює концептуально нові підходи до вичерпних джерел енергії. Проведено дослідження процесу синтезу N2H4·H2SO4 з використанням альтернативних процесів теплопередачі (мікрохвильового опромінення) та встановлено механізми, що проходять в процесі синтезу N2H4 в електромагнітному реакторі. Визначено максимальний ступінь перетворення гіпохлориту натрію в гідразин, що становить 28 %. Доведено, що запропонований спосіб утилізації є економічно рентабельним, екологічно безпечним та енергоефективним (прибуток від реалізації N2H4·H2SO4 залежно від кон'юнктури ринку становить 12:56 %; впровадження технології утилізації КСП зменшить собівартість карбаміду на 2,37 %, що в грошовому еквіваленті становить близько 1,6 млрд. $/рік). Ключові слова: конверсія, конденсат сокової пари, карбамід, аміак, біурет, гідразин сульфат, електромагнітний реактор синтезу

2. In during dehydration of the synthesis-solution of carbamide. Flash steam the dissertation research the actual scientific and practical task of working out of the recovery technology of waste utilization by the conversion of N-containing compounds of condensate of flash steam of carbamide production into hydrazine sulphate is solved. The major part of wastewaters from carbamide production appears in the node of flash steam condensation condensates contain aqueous solutions of ammonium and N amide with a mass concentration of ammonia up to 5 % and carbamide up to 3%, as well as dissolved carbon dioxide, in their composition. The solution to this problem has a positive technological and environmental aspect, and also covers conceptually new approaches to energy sources that tend to end. The current trends in N-containing wastewater treatment technologies are analyzed. Water purification from compounds of Nitrogen (N), such as chlorination, ozonation, ultraviolet irradiation treatment, purification using ion exchange materials, electrolysis, ammonia airflow, requires a use of expensive reagents and special equipment, it is rather energy-intensive. These methods are ineffective in the case of purification of contaminated water from compounds, which contain amide and nitrate N. Formation of 1.5 m3 of wastewater per 1 ton of carbamide in the form of flash steam condensate accompanies carbamide production. The major part of wastewater with the mass concentration of carbamide of not more than 300 mg/dm3 and the mass concentration of ammonia of not more than 100 mg/dm3 is goes to purification after hydrolysis and desorption at biological treatment plants . It is necessary to purify flash steam condensate from nitrogen compounds by two-stage desorption and hydrolysis. Disposal of residual N-containing compounds occurs at biological wastewater treatment plants under industrial conditions. The efficiency of purification of wastewater, which contains bounded N, is about 77 % on average at plants for nitric-denitrification. The current trends in the technology of the synthesis of hydrazine and hydrazine sulfate are analyzed. A recovery technology has been developed for the disposal of effluents containing compounds of amide and ammonium Nitrogen, by the method of converting bound N into intermediate product – N2H4 and its subsequent removal as a low-soluble salt – N2H4·H2SO4. The study proposes a new method for the disposal of N-containing compounds in flash steam condensate of carbamide production by processing ammonia, carbamide and biuret to hydrazine sulfate. The study on the synthesis of hydrazine sulfate in wastewater of carbamide production has defined mechanisms occurring during the synthesis of raw hydrazine in electromagnetic reactor. The study has proved that the proposed method of disposal is economically viable, environmentally friendly and energy efficient. It reduces a load on biological wastewater treatment plants, reduces the cost of electrical and thermal energy. The method gives a possibility to process N-containing compounds of flash steam condensate into an expensive product □ hydrazine sulfate. Experimental studies have confirmed that electromagnetic radiation has a positive effect on the synthesis of raw hydrazine. This leads to an increase in efficiency of the hydrazine synthesis reactor by 88 %. We have analyzed three of the most probable chemistries of the process of raw hydrazine synthesis reactions using the non-imperial method of quantum chemistry. The study has shown that the initial yield of the finished product is 5.3 kg per 1 m3 of

nitrogen-containing raw materials during disposal of flash steam condensate at a model plant by processing into hydrazine sulfate taking into account an optimization parameter. There is an increase in the yield of the final product to 6 kg per 1 m3 at repeated multiple use of the filtrate as a source of sulfuric acid. We have performed a projection of the results of the model installation at industrial scale taking into account an operation of the carbamide synthesis device, with a capacity of 330,000 tons per year. Thus, we have identified that the maximum estimated production capacity of the hydrazine sulfate synthesis unit is 132:150 kg per day. We have calculated the profitability of the device for the synthesis of hydrazine sulfate considering the obtained data on the estimated capacity of the device. It is established that the net profit is at least 12 % according to the proposed scheme in the production of hydrazine sulfate. It is confirmed that the introduction of wastewater disposal technology will reduce the cost of urea by 2.37 %, which is about $ 1.6 billion in cash equivalent per year.

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. Столяренко Геннадій Степанович

2. Stolyarenko Gennady

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

VII. Відомості про офіційних опонентів та рецензентів

Офіційні опоненти

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Рищенко Ігор Михайлович

2. Ryshchenko Ihor

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. Suvorìn 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 Астрелін Ігор Михайлович

Власне Прізвище Ім'я По-батькові головуючого на засіданні Астрелін Ігор Михайлович

Відповідальний за підготовку облікових документів

Реєстратор

Керівник відділу УкрІНТЕІ, що є відповідальним за реєстрацію наукової діяльності



Юрченко Т.А.