

Облікова картка дисертації

I. Загальні відомості

Державний обліковий номер: 0522U100016

Особливі позначки: відкрита

Дата реєстрації: 05-01-2022

Статус: Захищена

Реквізити наказу МОН / наказу закладу:



II. Відомості про здобувача

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Слюзар Андрій Володимирович

2. Sliuzar Andrii Volodymyrovych

Кваліфікація: к.т.н., 05.17.01

Ідентифікатор ORCID ID: Не застосовується

Вид дисертації: доктор 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: 22-12-2021

Спеціальність за освітою: Інженер хімік –технолог, хімічна технологія неорганічних речовин

Місце роботи здобувача: Національний університет "Львівська політехніка"

Код за ЄДРПОУ: 02071010

Місцезнаходження: вул. Степана Бандери, буд. 12, м. Львів, Львівська обл., 79013, 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 35.052.09

Повне найменування юридичної особи: Національний університет "Львівська політехніка"

Код за ЄДРПОУ: 02071010

Місцезнаходження: вул. Степана Бандери, буд. 12, м. Львів, Львівська обл., 79013, 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 університет "Львівська політехніка"

Код за ЄДРПОУ: 02071010

Місцезнаходження: вул. Степана Бандери, буд. 12, м. Львів, Львівська обл., 79013, 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. Теоретичні основи і технології очищення безкисневих газів від сірководню хінгідронним методом
2. Theoretical basis and technologies of oxygen-free gases purification from hydrogen sulfide by quinhydrone method

Реферат:

1. Метою дисертаційної роботи є розробка теоретичних основ і технологій очищення безкисневих газів від сірководню хінгідронними окисними системами (ХОС) для збільшення їх технологічної і техніко-економічної ефективності. Це дає змогу вирішити важливу науково-технічну проблему, що актуальна для газовидобувної, нафтопереробної, коксохімічної галузей промисловості, сільського і комунального господарства. Об'єктом дослідження є рідинно-фазні окисні процеси очищення безкисневих (природних та технологічних) газів від H₂S хінгідронними окисними системами. Предметом дослідження є хемосорбція сірководню з газів хінгідронним поглинальним розчином (ХПР); хемосорбція кисню з повітря хінгідронним поглинальним розчином; закономірності одержання ХОС; електрохімічна регенерація ХОС; масообмінна апаратура для системи газ-рідина; фізико-хімічні закономірності і математичні залежності, які описують процеси хемосорбції газів; вплив технологічних параметрів на ефективність і селективність зазначених процесів. Методи досліджень: циклічної вольтамперометрії, редокс- і рН-потенціометрії, об'ємного аналізу,

ІЧ, УФ та видимої спектроскопії, скануючої електронної мікроскопії, експериментальна перевірка розроблених математичних моделей та технологій очищення газів від сірководню на лабораторних і укрупнених лабораторних установках з використанням фізичних моделей головних апаратів. Серед вагомих наукових результатів можна виділити: розширено знання про фізико-хімічні властивості ХПР за підвищених концентрацій компонентів; обґрунтовано вибір раціонального масообмінного обладнання процесів хемосорбції H_2S з безкисневих газів і O_2 з повітря цими розчинами; запропоновано вдосконалену методику приготування ХОС для збільшення ефективності очищення газів і селективності цілеспрямованого окиснення хемосорбованого H_2S до S чи $Na_2S_2O_3$; вперше встановлено закономірності фазової рівноваги в системі сірководень – хінгідронний поглинальний розчин; виведено математичну залежність рівноважного парціального тиску сірководню від складу хінгідронного поглинального розчину; розроблено технологічні засади двохстадійного очищення газів від сірководню хінгідронним методом; розроблено і експериментально перевірено математичну модель процесу хемосорбції H_2S з безкисневих газів ХПР у барботажному апараті; розроблено математичну модель процесу хемосорбції O_2 з повітря під час регенерації хінгідронного поглинального розчину та встановлено кінетичні параметри цього процесу у абсорбері з суцільним барботажним шаром; набули подальшого розвитку знання про закономірності масообмінних процесів у горизонтальному абсорбері з ковшоподібними диспергаторами (ГАКД); вперше вивчено вплив компонентів безкисневих газів на їх очищення від H_2S хінгідронним поглинальним розчином та його регенерацію, що дало змогу практично уніфікувати технологічні схеми очищення різних природних і технологічних газів; вперше встановлені основні закономірності електрохімічної регенерації ХПР. На основі цих наукових даних розроблено варіанти технологічних схем для очищення природних і різних технологічних газів від H_2S з одержанням дрібнодисперсної сірки і можливістю комбінування цих технологій з технологією полімерної сірки, що підвищує економічну ефективність хінгідронного процесу знесірчення газів. До промислового впровадження запропоновано технології очищення піролізного газу олефнового виробництва ТзОВ «Карпатнафтохім» (м. Калуш) і очищення вуглеводневого газу установки сповільненого коксування продуктивністю 2000 $nm^3/год$ на ПАТ «Нафтохімік Прикарпаття» (м. Надвірна).

2. The dissertation aims to develop theoretical foundations and technologies for the purification of oxygen-free gases from hydrogen sulfide by quinhydrone oxidizing systems (QOS) to increase their technological and technical and economic efficiency. This makes it possible to solve an important scientific and technical problem that is relevant for the gas, oil refining, coke and chemical industries, agriculture, and utilities. The object of research is liquid-phase oxidative processes of purification of oxygen-free (natural and technological) gases from H_2S by QOS. The subject of the study is the chemisorption of hydrogen sulfide from gases by quinhydrone absorption solution (QAS); chemisorption of oxygen from the air by QAS; regularities of obtaining QOS; electrochemical regeneration of QOS; mass transfer equipment for the gas-liquid system; physicochemical laws and mathematical dependences that describe the processes of chemisorption of gases; the influence of technological parameters on the efficiency and selectivity of these processes. Research methods: cyclic voltammetry, redox and pH potentiometry, volume analysis, IR, UV and visible spectroscopy, scanning electron microscopy, experimental verification of the developed mathematical models and technologies of gases purification from hydrogen sulfide on laboratory and the large-scale laboratory installations with the use of physical models of the main devices. Among the important scientific results are: expanded knowledge of the physicochemical properties of QAS at high concentrations of components; the choice of rational mass transfer equipment for chemisorption of H_2S from oxygen-free gases and O_2 from air with these solutions is substantiated; an improved method of QOC preparation is proposed to increase the efficiency of gas purification and the selectivity of targeted oxidation of chemisorbed H_2S to S or $Na_2S_2O_3$; for the first time the regularities of phase equilibrium in the system of hydrogen sulfide – QAS; the mathematical dependence of the equilibrium partial pressure of hydrogen sulfide on the composition of the QAS is derived; technological bases of two-stage purification of gases from hydrogen sulfide by quinhydrone method are developed; developed and experimentally tested a mathematical model of the process of chemisorption of H_2S from oxygen-free gases of QAS in the bubbling apparatus; developed a mathematical model of the process of chemisorption of O_2 from the air during the regeneration of QAS and established the kinetic parameters of this

process in the absorber with a continuous bubbling layer; acquired further development of knowledge about the laws of mass transfer processes in the horizontal absorber with bucket-shaped dispersants (HABD); for the first time the influence of oxygen-free gas components on gases purification from H₂S by QAS and its regeneration was studied, which allowed to practically unify technological schemes of purification of different natural and technological gases; for the first time the basic laws of electrochemical regeneration of QAS are established. Based on these scientific data, variants of technological schemes for purification of natural and various process gases from H₂S with the production of fine sulfur and the possibility of combining these technologies with polymeric sulfur technology, which increases the economic efficiency of the quinhydrone desulfurization process. The technologies of pyrolysis gas purification of olefin production at LLC "Karpatnaftochim" and purification of hydrocarbon gas of the delayed coking plant at PJSC "Naftokhimik Prykarpattya" were proposed for industrial implementation.

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 ОПВ:

Впровадження результатів дисертації:

Зв'язок з науковими темами:

VI. Відомості про наукового керівника/керівників (консультанта)

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Знак Зеновій Орестович
2. Znak Zeviy Orestovych

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. Знак Зеновій Орестович

2. Znak Zeviy Orestovych

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 M.

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. Челядин Любомир Іванович

2. Chelyadyn Lyubomyr Ivanovych

Кваліфікація: д. т. н., 21.06.01

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 Alexandr Victorovich

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**

Атаманюк Володимир Михайлович

**Власне Прізвище Ім'я По-батькові
головуючого на засіданні**

Атаманюк Володимир Михайлович

**Відповідальний за підготовку
облікових документів**

Реєстратор

**Керівник відділу УкрІНТЕІ, що є
відповідальним за реєстрацію наукової
діяльності**



Юрченко Т.А.