Облікова картка дисертації

I. Загальні відомості

Державний обліковий номер: 0824U000835

Особливі позначки: відкрита

Дата реєстрації: 06-02-2024

Статус: Запланована

Реквізити наказу МОН / наказу закладу:

II. Відомості про здобувача

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Кошель Сергій Андрійович
2. Serhii Koshel

Кваліфікація:

Ідентифікатор ORCID ID: Не застосовується

Вид дисертації: доктор філософії

Аспірантура/Докторантура: так

Шифр наукової спеціальності: 161

Назва наукової спеціальності: Хімічні технології та інженерія

Галузь / галузі знань: хімічна та біоінженерія

Освітньо-наукова програма зі спеціальності: Хімічні технології та інженерія

Дата захисту: 30-01-2024

Спеціальність за освітою: харчові технології

Місце роботи здобувача:

Код за ЄДРПОУ:

Місцезнаходження:

Форма власності:

Сфера управління:

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

III. Відомості про організацію, де відбувся захист

Шифр спеціалізованої вченої ради (разової спеціалізованої вченої ради): 3872

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

Код за ЄДРПОУ: 02070758

Місцезнаходження: просп. Гагаріна, буд. 8, Дніпро, Дніпровський р-н., 49005, Україна

Форма власності: Державна

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR:

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

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

Код за ЄДРПОУ: 02070758

Місцезнаходження: просп. Гагаріна, буд. 8, Дніпро, Дніпровський р-н., 49005, Україна

Форма власності: Державна

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR:

V. Відомості про дисертацію

Мова дисертації: Українська

Коди тематичних рубрик: 61.13.19, 61.13.25

Тема дисертації:

1. Визначення чисел перенесення іонів в полімерних мембранах та іонних рідинах методом компютерної резистометрії

2. Determination of ion transfer numbers in polymer membranes and ionic liquids by computer resistometry method

Реферат:

1. Аналіз здатності іонообмінних мембран і смол до іонного обміну є важливим завданням для обов’язкової регулярної процедури атестації діючого обладнання. Це обумовлено значними цінами на промислові іонообмінні смоли, особливо продукцію ведучих закордонних виробників. Підтримання нормального режиму їх роботи робить особливо важливими вимоги до аналізу і контролю якості іонообмінних матеріалів. Контроль якості іонообмінних матеріалів виконується як визначення стійкості матеріалу до впливу чинників різної природи (механічної, хімічної, термічної, осмотичної), показники обмінної ємності (повної статичної ПСОЄ, рівноважної РСОЄ, динамічної ДОЄ, рівноважної динамічної РДОЄ та ін). Значення вказаних показників ємності залежать від концентрації іоногенних груп в іонообмінниках. Вони змінюються в процесі

експлуатації (погіршуються), тому є необхідність їх регулярного контролю на окремих пробах. В дисертації роботі отримано такі результати: Обґрунтовано метод комп'ютерної резистометрії для визначення іонної провідності розчинів електролітів. Розроблено серію протічних кондуктометричних сенсорів КСН. Сенсор дозволяє досліджувати рідини в об'ємі від 2 до 0,2 мл. Створено процедуру калібрування сенсорів. Встановлено, що «константа сенсора» (KS) є умовним параметром. Значення KS залежить від конструкції сенсора і досліджуваної комбінації речовин в розчині. Запропоновано теоретично обґрунтований та експериментально підтверджений метод диференційної itn-метрії для визначення чисел перенесення в іонообмінних мембранах та смолах, розчинах лугів, кислот, солей та іонних рідин. Метод полягає в поетапній обробці даних електролізу у формі динаміки концентрацій електроліту в камерах електролізера. На основі експериментальних даних розраховані числа перенесення в смолах КУ-2-8, Purolite A400 та ін., в іонообмінних мембранах типу Nafion, АІПК та ін. Показана відповідність визначених властивостей цих матеріалів паспортним даним. Це показує придатність методу диференційної itn-метрії для визначення транспортних властивостей іонообмінних смол і мембран.Вперше за допомогою методу комп'ютерної резистометрії досліджено вплив електричного поля на процеси регенерації іонообмінних смол. Показано, що при пропусканні струму в системі виникає деформоване електричне поле градієнта потенціалу, на яке накладається поле градієнта концентрації. В результаті взаємодії обох полів змінюється швидкість іонного потоку на частинки і швидкість регенерації Встановлена залежність рівноважної обмінної ємності від концентрації розчинів NaOH і NaCl. Вперше показано, що швидкість обмінного процесу визначається дифузією іонів в гелевій фазі іоніту і є постійною та не залежить від ступеня насичення іоніту. Створена установка IONIT для моніторингу динаміки обмінних процесів з обробкою сигналу методом комп'ютерної резистометрії. Визначена обмінна ємність смол АН-2ФН та Purolite A400. Розвинені наукові уявлення про іонний транспорт в іонних рідинах. Методами комп'ютерної резистометрії та pH-метрії досліджені розчини продуктів взаємодії CH3COOH, H2SO4, H3PO4, H3BO3 з етаноламінами. Встановлені залежності питомої іонної провідності та pH від концентрації, температурні нахили та енергія активації іонної провідності. Показано що важкі органічні катіони мало впливають на іонну провідність. Також показано що при температурах 10-70 оС ці сполуки термічно стійкі.

2. Analyzing the ability of ion exchange membranes and resins to ion exchange is an important task for the mandatory regular procedure of certification of operating equipment. This is due to high prices for industrial ion-exchange resins, especially the products of leading foreign manufacturers. Maintaining the normal mode of their operation makes the requirements for the analysis and quality control of ion exchange materials particularly important. Quality control of ion-exchange materials is carried out as a determination of the material's resistance to the influence of factors of various nature (mechanical, chemical, thermal, osmotic), indicators of exchange capacity (full static PSOE, equilibrium RSOE, dynamic DOE, equilibrium dynamic RDOE, etc.). The values of the indicated capacity indicators depend on the concentration of ionogenic groups in the ion exchangers. They change during operation (deteriorate), so there is a need for their regular control on individual samples. The following results were obtained in the dissertation work: The method of computer resistometry for determining the ionic conductivity of electrolyte solutions is substantiated. A series of flow-through conductometric sensors of KSN has been developed. The sensor allows you to examine liquids in a volume from 2 to 0.2 ml. A sensor calibration procedure has been created. It is established that the "sensor constant" (KS) is a conditional parameter. The value of KS depends on the design of the sensor and the investigated combination of substances in the solution. A theoretically justified and experimentally confirmed method of differential itn-metry for determining transfer numbers in ion-exchange membranes and resins, solutions of alkalis, acids, salts and ionic liquids is proposed. The method consists in step-by-step processing of electrolysis data in the form of dynamics of electrolyte concentrations in electrolyzer chambers. On the basis of experimental data, transfer numbers were calculated in resins KU-2-8, Purolite A400, etc., in ion-exchange membranes such as Nafion, AIPK, etc. The correspondence of the specified properties of these materials with the passport data is shown. This shows the suitability of the differential itn-metry method for determining the transport properties of ion exchange resins and membranes. For the first time, the influence of the electric field on the regeneration processes of ion exchange resins was

investigated using the method of computer resistometry. It is shown that when a current passes through the system, a deformed electric field of the potential gradient appears, which is superimposed on the field of the concentration gradient. As a result of the interaction of both fields, the speed of ion flow to particles and the speed of regeneration change The dependence of the equilibrium exchange capacity on the concentration of NaOH and NaCl solutions was established. It was shown for the first time that the speed of the exchange process is determined by the diffusion of ions in the gel phase of the ionite and is constant and does not depend on the degree of saturation of the ionite. An IONIT installation was created for monitoring the dynamics of exchange processes with signal processing by computer resistometry. The exchange capacity of AN-2FN and Purolite A400 resins is determined. Developed scientific ideas about ion transport in ionic liquids. The solutions of the interaction products of CH3COOH, H2SO4, H3PO4, H3BO3 with ethanolamines were investigated using the methods of computer resistometry and pH-metry. The dependences of specific ionic conductivity and pH on concentration, temperature slopes and activation energy of ionic conductivity were established. It is shown that heavy organic cations have little effect on ionic conductivity. It is also shown that these compounds are thermally stable at temperatures of 10-70 oC.

Державний реєстраційний номер ДіР:

Пріоритетний напрям розвитку науки і техніки: Нові речовини і матеріали

Стратегічний пріоритетний напрям інноваційної діяльності: Освоєння нових технологій виробництва матеріалів, їх оброблення і з'єднання, створення індустрії наноматеріалів та нанотехнологій

Підсумки дослідження: Нове вирішення актуального наукового завдання

Публікації:

- Koshel N.D., Koshel S.A. Determining Conditional Constants of Conductometric Sensors. Surf. Engin. Appl.Electrochem. 2022. Vol. 58, P.540-547.
- Koshel N.D., Koshel S.A., Polishchuk Y.V. Mathematical model of two-chamber elektrolyser dynamics for studying properties of ion exchange membranes based on proton ionic liquids. Український хімічний журнал, 2022. Vol.88(2). P.131-137.
- Кошель Н.Д., Смирнова Е.В., Буртовая В.П., Кошель С.А. Оценка обменных свойств анионита АН-2ФН методом компьютерной резистометрии. Вопросы химии и химической технологии. 2018. №5, С. 23-30.
- Кошель, С.А. Кошель Н.Д., Корпач С.В. Метод оцінювання чисел перенесення в іонообмінних матеріалах. Український хімічний журнал. 2022. №88(8) С.131-137.

Наукова (науково-технічна) продукція: методи, теорії, гіпотези

Соціально-економічна спрямованість:

Охоронні документи на ОПІВ:

Впровадження результатів дисертації: Планується до впровадження

Зв'язок з науковими темами: 012U101635;0123U103121

VI. Відомості про наукового керівника/керівників (консультанта)

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Черваков Олег Вікторович

2. Oleg V. Chervakov

Кваліфікація: д. т. н., професор, 05.17.06

Ідентифікатор ORCID ID: Не застосовується

Додаткова інформація:

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

Код за ЄДРПОУ: 02070758

Місцезнаходження: просп. Гагаріна, буд. 8, Дніпро, Дніпровський р-н., 49005, Україна

Форма власності: Державна

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR:

VII. Відомості про офіційних опонентів та рецензентів

Офіційні опоненти

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Пірський Юрій Кузьмич
2. Yurii K. Pirskyy

Кваліфікація: д.х.н., с.н.с., 02.00.05

Ідентифікатор ORCID ID: 0000-0002-9431-4136

Додаткова інформація: Scopus Author ID 15841863400; Web of Science Researcher ID: GBF-1826-2022

Повне найменування юридичної особи: Інститут загальної та неорганічної хімії ім. В. І. Вернадського Національної академії наук України

Код за ЄДРПОУ: 05417383

Місцезнаходження: проспект академіка Палладіна, буд. 32/34, Київ, 03142, Україна

Форма власності: Державна

Сфера управління: Національна академія наук України

Ідентифікатор ROR:

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Тульський Геннадій Георгійович
2. Hennadii H. Tulskyi

Кваліфікація: д. т. н., професор, 05.17.03

Ідентифікатор ORCID ID: Не застосовується

Додаткова інформація:

Повне найменування юридичної особи: Національний технічний університет "Харківський політехнічний інститут"

Код за ЄДРПОУ: 02071180

Місцезнаходження: вул. Кирпичова, буд. 2, Харків, Харківський р-н., 61002, Україна

Форма власності: Державна

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR:

Рецензенти

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Нефедов Володимир Георгійович
2. Volodymyr H. Nefedov

Кваліфікація: д. т. н., професор, 05.17.03

Ідентифікатор ORCID ID: Не застосовується

Додаткова інформація:

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

Код за ЄДРПОУ: 02070758

Місцезнаходження: просп. Гагаріна, буд. 8, Дніпро, Дніпровський р-н., 49005, Україна

Форма власності: Державна

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR:

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Гиренко Дмитро Вадимович
2. Dmytro Hyrenko

Кваліфікація: д.х.н., професор, 02.00.05

Ідентифікатор ORCID ID: Не застосовується

Додаткова інформація:
;https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=7004517875;https://app.webofknowledge.com/author/#/record/2601979?SID=F18tOakZkrwz9EvF3cf;https://scholar.google.com.ua/citations?user=HF-cy3IAAAAJ&hl=uk

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

Код за ЄДРПОУ: 02070758

Місцезнаходження: просп. Гагаріна, буд. 8, Дніпро, Дніпровський р-н., 49005, Україна

Форма власності: Державна

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR:

VIII. Заключні відомості

Власне Прізвище Ім'я По-батькові голови ради	Коваленко Ігор Леонідович
Власне Прізвище Ім'я По-батькові головуючого на засіданні	Коваленко Ігор Леонідович
Відповідальний за підготовку облікових документів	Макарченко Наталія Петрівна
Реєстратор	УкрІНТЕІ
Керівник відділу УкрІНТЕІ, що є відповідальним за реєстрацію наукової діяльності	Юрченко Тетяна Анатоліївна