Облікова картка дисертації

I. Загальні відомості

Державний обліковий номер: 0520U101379

Особливі позначки: відкрита

Дата реєстрації: 01-10-2020

Статус: Захищена

Реквізити наказу МОН / наказу закладу:

II. Відомості про здобувача

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Дудченко Наталія Олександрівна
2. Dudchenko Nataliia O.

Кваліфікація: к. б. н., 03.00.02

Ідентифікатор ORCID ID: Не застосовується

Вид дисертації: доктор наук

Аспірантура/Докторантура: ні

Шифр наукової спеціальності: 04.00.20

Назва наукової спеціальності: Мінералогія, кристалографія

Галузь / галузі знань: Не застосовується

Освітньо-наукова програма зі спеціальності: Не застосовується

Дата захисту: 29-09-2020

Спеціальність за освітою: хімія - хімічний контроль навколишнього середовища

Місце роботи здобувача: Інститут геохімії, мінералогії та рудоутворення ім. М. П. Семененка

Код за ЄДРПОУ: 05417064

Місцезнаходження: пр. Академіка Палладіна, 34, м. Київ, Київська обл., 03680, Україна

Форма власності:

Сфера управління: Національна академія наук України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

III. Відомості про організацію, де відбувся захист

Шифр спеціалізованої вченої ради (разової спеціалізованої вченої ради): Д 26.203.01

Повне найменування юридичної особи: Інститут геохімії, мінералогії та рудоутворення ім. М. П. Семененка

Код за ЄДРПОУ: 05417064

Місцезнаходження: пр. Академіка Палладіна, 34, м. Київ, Київська обл., 03680, Україна

Форма власності:

Сфера управління: Національна академія наук України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

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

Повне найменування юридичної особи: Інститут геохімії, мінералогії та рудоутворення ім. М. П. Семененка

Код за ЄДРПОУ: 05417064

Місцезнаходження: пр. Академіка Палладіна, 34, м. Київ, Київська обл., 03680, Україна

Форма власності:

Сфера управління: Національна академія наук України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

V. Відомості про дисертацію

Мова дисертації:

Коди тематичних рубрик: 38.35 , 38.35.17

Тема дисертації:

1. Магнітне упорядкування, перетворення та застосування високодисперсних оксидів та гідроксидів заліза різного походження

2. Magnetic ordering, transformation and application of finely dispersed iron oxides and hydroxides of different origin

Реферат/анотація:

1. У дисертації викладено результати досліджень властивостей оксидів та гідроксидів заліза різного походження (біогенних, природних та синтетичних), закономірності їх фазових перетворень, та їх застосування. Визначено магнітне упорядкування феригідриту в біологічних тканинах, визначено умови формування азотвмісного радикала в гідроксилаптиті. Розроблено методи створення аналогів біогенних оксидів та гідроксидів заліза, створено низку органо-мінеральних нанокомпозитів та показано, що їх характеристики подібні до біогенних утворень. На основі синтезованих нанокомпозитів створено структури «магнітні нитки», які є аналогами біогенних структур, що містять наномагнетит. Виявлено ефект «мультирезонансу» при поглинанні біогенними та синтетичними оксидами заліза електромагнітних хвиль з

частотою 9,5 ГГц. Запропоновано ймовірний шлях утворення нанорозмірних магнітовпорядкованих частинок в високомінералізованих тканинах. Досліджено аномальні динамічні ефекти, що виникають під впливом сильного резонансного мікрохвильового поля в зразках біогенного наномагнетиту та запропоновано модель якісної інтерпретації можливих механізмів цього ефекту. Досліджено фазові перетворення слабомагнітних мінералів на сильномагнітні в сухому, водному та газоподібному середовищах, запропоновано їх механізми. Розроблено ідеологічні принципи на основі яких створено обладнання для перетворення структури та магнітних властивостей слабомагнітних мінералів на сильномагнітні мінерали з подальшою магнітною сепарацією за допомогою якого отримано високоякісні залізорудні концентрати з техногенної залізорудної сировини.

2. The dissertation describes results of studies of the properties of iron oxides and hydroxides of various genesis (biogenic, natural and synthetic), the peculiarities of their phase transformations and their usage. Using the method of electron paramagnetic resonance, the dependence of the magnetic susceptibility of biogenic ferrihydrite from temperature was determined and conclusion about its magnetic ordering was made. The conditions for the formation of a nitrogen-containing radical in hydroxyapatite were determined. Methods for creating of analogues of biogenic iron oxides and hydroxides have been developed, and a number of organo-mineral nano-composites have been created. Using the synthesized nano-composites, “magnetic chain” structures have been created. Using a method of ferromagnetic resonance (FMR), the similarity of properties of the created structures and structures, containing nano-magnetite in living organisms, was proved. It was shown that the parameters of the created "magnetic chains" coincide with the parameters of similar chains of magnetite nanoparticles, contained in magnetotactic bacteria. The effect of "multiresonance" was discovered when magnetically ordered iron oxides absorb electromagnetic waves with a frequency of 9.5 GHz. This effect was observed after thermal treatment of bone samples at temperatures up to 1200 °C. It was shown that after such treatment, rather narrow FMR lines appear. We associate the appearance of narrow lines with the signals from individual ferromagnetic mineral nanoparticles. Similar dependencies were obtained for samples of synthetic nano-magnetite. A probable way of the formation of nano-sized magnetically ordered particles in highly mineralized tissues was proposed. Anomalous dynamic effects, arising under the influence of a strong resonant microwave field in biogenic nano-magnetite samples, were investigated and a model for a qualitative interpretation of the possible mechanism of this effect was proposed. It was shown, that when a strong resonant microwave field is applied to biogenic magnetite nanoparticles, additional signals appear on the contour of the resonance curve, and an increase of microwave power leads to the increase of the number of such signals. That is, a strong resonant microwave field stimulates the transformation of the properties of magnetic particles and turns the system of nanoparticles into a new special coherent state. The phase transformations of weakly magnetic minerals to strongly magnetic minerals in a dry, aqueous and gaseous medium were investigated and explanations of their mechanisms were proposed. The phase transformation of synthetic lepidocrocite with the addition of 4% of starch at a temperature of 600 °C was investigated and it was shown that as a result of this treatment, the magnetite and wustite phases appear, whereas during such treatment of goethite and hematite only magnetite phase is formed. The phase transformations of hematite ore with 2% of activated coal and 4% of starch, at a temperature rising up to 650 °C, were investigated. The reduction of hematite by coal in the temperature range of 400°-650°C leads to obtaining a product with the magnetization of ~ 0.5 A*m2/kg, and only whyle heating to 800 °C the magnetization of the product increases to ~ 10 A*m2/kg. The reduction of hematite to magnetite by starch is completely over already at a temperature of 500 °C. Ideological principles were developed and the equipment was created for the transformation of the structure and magnetic properties of weakly magnetic minerals into strongly magnetic minerals followed by magnetic separation. The high-quality iron ore concentrates were produced from waste iron ore raw materials with the help of created equipment. Phase composition of the samples from the tailings of the «Pivnichna» mining and processing plant was transformed using reducing gases during 60 min at a temperature of 600 °C. The iron ore concentrate was obtained with the help of the device for the separation of fine-grained iron ore raw materials using the combined impact of permanent and alternative magnetic fields. It was shown that the most complete extraction of iron into the concentrate occurs for finely

dispersed technological samples. The highest saturation magnetization (up to 85 A*m2/kg) and the highest concentration of iron (over 69%) were observed for the smallest-grained samples (with a grain size <0.063 mm). The data obtained can be useful for solving the applied problems associated with the processing of oxidized iron ores of the Krivyi Rih iron ore basin and, thus, solving the environmental problems of Kryvyi Rih region, etc. Among the fundamental problems one should note mineralogical (structure and composition of minerals), material science's (creation of new materials), technological (creation of high-quality iron ore concentrates) and other problems related to the properties and mechanisms of transformation of iron minerals.

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. Брик Олександр Борисович
2. Bryk Oleksandr B.

Кваліфікація: д. ф.-м. н., 01.04.13

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. Брик Олександр Борисович
2. Bryk Oleksandr B.

Кваліфікація: д. ф.-м. н., 01.04.13

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. Шнюков Сергій Євгенович
2. Shnyukov Sergiy Y.

Кваліфікація: д. геол. н., 04.00.02

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. Ковальчук Мирон Степанович
2. Kovalchuk Myron S.

Кваліфікація: д.геол.н., 04.00.21

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. Чепіжко Олександр Валентинович

2. Chepizhko Olexandr V.

Кваліфікація: д.геол.н., 04.00.10

Ідентифікатор ORCID ID: Не застосовується

Додаткова інформація:

Повне найменування юридичної особи:

Код за ЄДРПОУ:

Місцезнаходження:

Форма власності:

Сфера управління:

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Бахмутов Володимир Георгієвич

2. Bakhmutov Volodymyr G.

Кваліфікація: д. геол. н., 04.00.22

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 Пономаренко Олександр Миколайлович

Власне Прізвище Ім'я По-батькові головуючого на засіданні Пономаренко Олександр Миколайлович

Відповідальний за підготовку облікових документів

Реєстратор

Керівник відділу УкрІНТЕІ, що є відповідальним за реєстрацію наукової діяльності



Юрченко Т.А.