

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ
БЕЛОРУССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ХИМИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ

**Кафедра радиационной химии и химико-фармацевтических
технологий**

КУНИЧКИНА
Анна Александровна

**Характеристика взаимодействия белков
с наночастицами диоксида титана,
стабилизированными декстран-сульфатом**

Дипломная работа

Научный руководитель:
Зав. НИЛ биохимии обмена веществ кафедры биохимии
биологического факультета
кандидат биологических наук, доцент
Шолух Михаил Васильевич

Допущена к защите

«___» _____ 2019 г.

Зав. кафедрой радиационной химии и химико-фармацевтических технологий

доктор химических наук, профессор

_____ О. И. Шадыро

Минск, 2019

РЕФЕРАТ

Дипломная работа: 56 с., 19 рисунков, 38 таблиц, 35 источников.

НАНОЧАСТИЦЫ, НАНОЧАСТИЦЫ ДИОКСИДА ТИТАНА, ДЕКСТРАН-СУЛЬФАТ, БЕЛКИ, СОРБЦИЯ.

Объект исследования – наночастицы TiO_2 , нативные и покрытые декстран-сульфатом.

Цель работы – получение и применение в качестве наноразмерных катионообменников наноматериалов на основе TiO_2 , покрытых заряженными полимерами.

Методы проведения работы – рН-метрические, спектрофотометрические и вычислительные.

В результате работы установлено, что покрытие НЧ диоксида титана декстран-сульфатом обеспечивает формирование устойчивой дисперсии, сохраняющей свою стабильность не менее четырех месяцев. Связывание лизоцима с наночастицами и диоксида титана, покрытыми декстран-сульфатом, происходит при низкой ионной силе и является обратимым с увеличением концентрации противоионов. Наночастицы TiO_2 , покрытые декстран-сульфатом, по выполняемой функции могут быть отнесены к наноразмерным ионообменным материалам. Впервые показана возможность использования НЧ TiO_2 -ДС для применения в качестве наноразмерных катионообменников.

Результаты работы были опубликованы в сборнике тезисов Республиканской конференции с международным участием "Физико-химическая биология как основа современной медицины".

Работа имеет важное научное значение для развития представлений о механизмах взаимодействия между наночастицами модифицированными заряженными полиэлектролитами, и белками.

Практическое значение результатов – наноразмерные ионообменники могут быть использованы в биохимическом микроанализе, для выделения и очистки белков в лабораторном и промышленном масштабах.

Область применения – биотехнология, биохимическая фармакология, биоорганическая химия, органическая химия, физическая и коллоидная химия.

РЭФЭРАТ

Дыпломная работа: 56 с., 19 малюнкаў, 38 табліц, 35 крыніц.

НАНАЧАСЦЫ, НАНАЧАСЦЫ ДЫЯКСІДА ТЫТАНА, ДЭКСТРАН-СУЛЬФАТ, БЯЛКИ, СОРБЦЫЯ.

Аб'ект даследавання - наначасціцы TiO_2 , натыйная ды пакрытыя декстран-сульфатам.

Мэта работы - атрыманне і ўжыванне ў якасці нананамерных катыёнаабменнікаў нанаматэрыялаў на аснове TiO_2 , пакрытых зараджанымі палімерамі.

Метады правядзення працы - рН-метрычныя, спектрафотаметрычныя ды вылічальныя.

У выніку працы ўстаноўлена, што пакрыццё НЧ дыяксіда тытана декстран-сульфатам забяспечвае фарміраванне ўстойлівай дысперсіі, якая захоўвае сваю стабільнасць не менш чатырох месяцаў. Звязанне лізацыма з наначасціцамі і дыяксідам тытана, пакрытымі декстран-сульфатам, адбываецца пры нізкай ённай сіле ды з'яўляецца зварачальным з павелічэннем канцэнтрацыі супраціёнаў. Наначасціцы TiO_2 , пакрытыя декстран-сульфатам, па выконваемай функцыі могуць быць аднесены да нананамерных іёнаабменных матэрыялаў. Упершыню паказана магчымасць выкарыстання НЧ TiO_2 -ДС для ўжывання ў якасці нананамерных катыёнаабменнікаў.

Вынікі працы былі апублікаваны ў зборніку тэзісаў Рэспубліканскай канферэнцыі з міжнародным удзелам "Фізіка-хімічная біялогія як аснова сучаснай медыцыны".

Праца мае важнае навуковае значэнне для развіцця ўяўленняў аб механізмах ўзаемадзеяння паміж наначасціцамі, мадыфікаванымі зараджанымі поліэлектrolітамі, і белкамі.

Практычнае значэнне вынікаў - нананамерныя катыёнаабменнікі могуць быць выкарыстаны ў біяхімічным мікрааналізе, для вылучэння і ачысткі бялкоў у лабараторным і прамысловым маштабах.

Вобласць ўжывання - біятэхналогія, біяхімічная фармакалогія, біяарганічнай хімія, арганічная хімія, фізічная і калоідная хімія.

ABSTRACT

Thesis work: 56 p., 19 figuratives, 38 tables, 35 sources.

NANOPARTICLES, TITANIUM DIOXIDE NANOPARTICLES, DEXTRAN SULFATE, PROTEINS, SORPTION.

The object of study is TiO₂ nanoparticles, native and coated with dextran sulfate.

The aim of the work is to obtain and use for purification and refolding of proteins nano-materials based on TiO₂ coated with charged polymers.

Work methods - pH-metric, spectrophotometric and computational.

As a result of the work, it was established that the coating of titanium dioxide nanoparticles with dextran sulfate ensures the formation of a stable dispersion that retains its stability for at least four months. The binding of lysozyme with nanoparticles and titanium dioxide coated with dextran sulfate occurs at low ionic strength and is reversible with an increase in the concentration of counter-ions. TiO₂ nanoparticles coated with dextran sulfate can be attributed to nanoscale ion exchange materials in their function. The possibility of using TiO₂-DS nanoparticles for application as nanoscale cation exchangers is shown for the first time.

The results of the work were published in the collection of theses of the Republican conference with international participation "Physico-chemical biology as the basis of modern medicine".

The work is of great scientific importance for the development of ideas about the mechanisms of interaction between nanoparticles of modified charged polyelectrolytes and proteins.

The practical significance of the results - nanoscale ion exchangers can be used in biochemical microanalysis, for the isolation and purification of proteins on a laboratory and industrial scale.

The field of application is biotechnology, biochemical pharmacology, bioorganic chemistry, organic chemistry, physical and colloid chemistry.