

МГУ имени М.В.Ломоносова  
10-27 ноября 2020 года  
г. Москва



# ЛОМОНОСОВ

## МАТЕРИАЛЫ МЕЖДУНАРОДНОГО МОЛОДЕЖНОГО НАУЧНОГО ФОРУМА «ЛОМОНОСОВ-2020»

Второе издание: переработанное и дополненное



Общая информация



Материалы конференции  
«ЛОМОНОСОВ»



Материалы кадровой  
конференции



Материалы проекта  
«ВЕРНАДСКИЙ»



МОСКОВСКИЙ  
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
ИМЕНИ М.В.ЛОМОНОСОВА



## Материалы научно-образовательного консорциума «Вернадский»

### Региональная площадка «Вернадский - Алтайский край»

1. [Аброськин С.В.](#) - Становление и развитие рекламы на Алтае и ее роль в модернизационных процессах в регионе
2. [Аверьянова А.Е.](#) - Разработка методических рекомендаций работы с правовыми понятиями в курсе права в 10-11 классах
3. [Агарина О.В.](#) - Возможности использования ИКТ при преподавании учебного курса ОРКСЭ
4. [Акрамкулова Э.М.](#) - Лингводидактический потенциал языковых средств экспрессии французского текста прессы
5. [Алексеева В.Е.](#) - Современные практики сохранения и возрождения традиционной культуры у кумандинцев Алтайского края
6. [Андраханова Е.В.](#) - Принципы управления процессом развития кадрового потенциала общеобразовательной организации
7. [Анисимова Е.П.](#) - Набухание агар-агара в воде, подвергшейся воздействию электромагнитного поля
8. [Антонюк И.В.](#) - Рациональное использование природных ресурсов при проектировании поселения сельского типа
9. [Афаньков А.Н.](#) - Плитные материалы, полученные из отходов соломы пшеницы
10. [Балькова К.Н.](#) - Деятельность национально-культурных объединений как фактор сохранения этнической идентичности российских немцев
11. [Барбашина Ю.С.](#) - Управление профессиональным развитием молодого педагога в условиях постдипломного сопровождения как важная составляющая процесса образования
12. [Белорусова К.Е.](#) - Этнокультурная проектная деятельность учащихся как средство сохранения языка и культуры российских немцев
13. [Белоусов А.С.](#) - Интерференционный метод определения толщины тонких пленок при наклонном падении
14. [Белоусова А.А.](#) - Исследование межфазного взаимодействия компонентов композиционного материала на основе термопластичного связующего
15. [Бобровская Т.М.](#) - Изменение образа «Я» женщин, переживших насилие: постановка проблемы
16. [Бойко О.О.](#) - Расчет толщины стенки накопительной емкости
17. [Бондарь А.А.](#) - Кристаллизация и рост кристаллов интерметаллида в сплаве медь-олово
18. [Борисова О.В.](#) - Социальные настроения населения Алтайского края в период пандемии COVID-19
19. [Бородина М.О.](#) - Развитие религиозного туризма в Алтайском крае

### Региональная площадка «Вернадский - Удмуртия»

1. [Айдашов А.Т.](#) - Разработка сайта онлайн-курса по Scratch программированию для школьников младших классов
  2. [Артемова Е.М.](#) - Устойчивость томсоновских конфигураций в конденсате Бозе-Эйнштейна
  3. [Ашихмина Н.И.](#) - Географические и экологические аспекты водопользования регионов Камского бассейнового водного управления
  4. [Банщикова И.Н.](#) - О локальной управляемости показателей Ляпунова линейной нестационарной системы с дискретным временем
  5. [Богданова Ю.П.](#) - Звуки природы в музыкальном воспитании детей дошкольного возраста
  6. [Бурьлова Г.Н.](#) - Изменение липидных фракций, концентрации малонового диальдегида в мембранах эритроцитов и кортизола у людей с болевым синдромом при занятиях кинезиотерапией
  7. [Власов М.А.](#) - Особенности параметров ЭЭГ активности у пациентов с болезнью Паркинсона при обонятельной стимуляции в условиях целенаправленного внимания
  8. [Гайдукова С.К.](#) - Изучение влияния лазерной обработки и ингибиторов коррозии на медь и ее сплавы
  9. [Гребенкина Г.Р.](#) - Морфодинамика русла реки Валы
  10. [Дементьева О.Н.](#) - Использование игровых технологий на уроках математики, как способ повышения познавательного интереса обучающихся 7 класса
  11. [Елышев В.В.](#) - «Фонетические особенности срединных говоров (на материале д. Сундуково, с. Бураново и Яган-Докья Малопургинского района)
  12. [Еремина С.Г.](#) - Газета "Зечбур!" ("Здравствуй!"): история становления и функционирование печатной версии в современных реалиях
  13. [Зайцев А.М.](#) - Сравнение биоморфологических особенностей *Asogus salamus* L. при интродукции в Ярославскую область и Удмуртскую Республику
  14. [Зайцева М.И.](#) - Динамика темпов роста вершин оврагов в Удмуртской Республике с середины XX века
  15. [Иванова В.В.](#) - Влияние средств массовой информации на формирование ценностных ориентаций современной молодежи г. Ижевска
- 
42. [Тюкалов А.В.](#) - Извлечение ионов  $Co(II)$  из водных растворов химически модифицированным бемитом
  43. [Уразбахтина Р.Р.](#) - Эволюция ядерной программы КНДР
  44. [Федорова М.В.](#) - Оболочка Бебутова и устойчивость показателей Ляпунова линейной системы с дискретным временем
  45. [Чурин Е.Л.](#) - Опыт организации мероприятий для учащихся общеобразовательных учреждений, проводимых с целью привлечения абитуриентов
  46. [Чучалин В.В.](#) - Нейросемантические корреляты моральных процессов
  47. [Шайхутдинова А.А.](#) - «Проблема соблюдения прав детей в условиях вооруженных конфликтов»
  48. [Шведова К.С.](#) - Продвижение продуктов и услуг в компании Directum
  49. [Шкляева А.А.](#) - Роман Е. Водолазкина «Лавр» как объект историко-филологического комментария на уроках русского языка в 9-11 классах
  50. [Шуравин Е.В.](#) - Ландшафтные особенности заселения западными группами удмуртов бассейна р. Валы в XVII-XIX вв.
  51. [Шелчков К.А.](#) - К задаче простого группового преследования

## Извлечение ионов $\text{Co(II)}$ из водных растворов химически модифицированным бемитом

Тюкалов А.В., Газизянова А.Р.

Студент, 4 курс бакалавриата

Удмуртский государственный университет  
институт естественных наук, Ижевск, Россия

E-mail: [teentyk@mail.ru](mailto:teentyk@mail.ru)

В настоящее время для очистки природных и сточных вод от ионов тяжелых металлов ( $\text{Pb(II)}$ ,  $\text{Cd(II)}$ ,  $\text{Co(II)}$ ,  $\text{Ni(II)}$  и др.) широкое применение находят сорбционные методы. Среди используемых минеральных сорбентов применяются оксиды, оксигидроксиды и гидроксиды алюминия и, в частности, бемит —  $\gamma\text{-AlO(OH)}$ . Улучшить сорбционные свойства бемита можно путем химического модифицирования его поверхности комплексообразующими лигандами. Так, модифицирование бемита гумусовыми кислотами повышает его сорбционную способность по отношению к ионам  $\text{Cd(II)}$ ,  $\text{Hg(II)}$ ,  $\text{Pb(II)}$  [1]. Целью данной работы являлось изучение сорбционных свойств бемита, модифицированного фосфоном комплекссоном — нитрилтри(метиленфосфоновой) кислотой (НТФ), по отношению к ионам  $\text{Co(II)}$ , присутствующим в загрязненных водах металлургических и металлообрабатывающих заводов.

Модифицирование синтетического бемита проводилось путем его обработки водным раствором НТФ. Полученный сорбент (НТФ-бемит, содержание НТФ 0,78 ммоль/г) был исследован методами РФА, РФЭС, ИК- спектроскопии. Было установлено, что связывание НТФ с поверхностью бемита осуществляется за счет одной из фосфоновых групп НТФ, в то время как оставшиеся функциональные группы могут принимать участие в координации ионов металлов (рис. 1а).

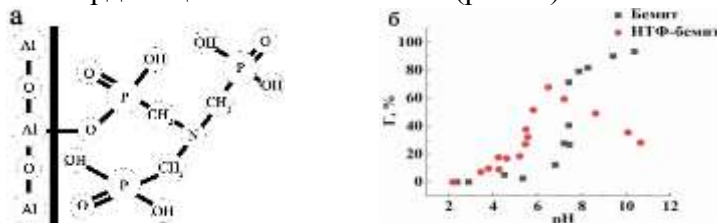


Рис.1. Модель связывания НТФ с поверхностью бемита (а) и зависимость степени сорбции ионов  $\text{Co(II)}$  на бемите и НТФ-бемите (б).  $C_{\text{Co(II)}} = 1 \text{ ммоль/дм}^3$ ,  $C_{\text{сорбент}} = 1 \text{ г/дм}^3$ ,  $I = 0,1 \text{ моль/дм}^3 (\text{KNO}_3)$ ,  $t = 22^\circ\text{C}$ .

Исследование зависимости сорбции  $\text{Co(II)}$  от кислотности среды показало, что модифицирование бемита смещает кривую в более кислую область: значения  $\text{pH}_{50}$ , соответствующие 50% сорбции, составляют  $\text{pH}_{50} = 7,4$  для бемита и  $\text{pH}_{50} = 5,9$  для НТФ-бемита (рис. 1б). Это связано с тем, что НТФ на поверхности выступает в качестве хелатирующего лиганда, и образующиеся поверхностные комплексы более устойчивы, чем на бемите. Сорбция  $\text{Co(II)}$  на бемите в кислой среде незначительна и для эффективного извлечения  $\text{Co(II)}$  необходима щелочная среда ( $\text{pH} > 10$ ), что приводит к осложнениям, связанным с процессами гидролиза и осаждения  $\text{Co(II)}$ . В то же время для НТФ-бемита значительная сорбция наблюдается уже в кислой среде (максимум 70% при  $\text{pH} = 6,5$ ). В условиях кислой реакции среды также понижается вероятность мешающего влияния катионов  $\text{Ca(II)}$ ,  $\text{Mg(II)}$ , являющихся макрокомпонентами многих водных сред. Таким образом, результаты работы показывают, что НТФ-бемит является более перспективным в качестве сорбента для извлечения ионов  $\text{Co(II)}$  по сравнению с немодифицированным бемитом.

## Литература

1. Abraham, B. T. Sorption recovery of metal ions from aqueous solution using humus-boehmite complex / B. T. Abraham, T. S. Anirudhan // Indian J. Chem. Tech. – 2001. – Vol. 8. – P. 286-292.