

Разработки Кирлиан были защищены двадцатью одним авторским свидетельством. Но немногие ученые успели заглянуть в этот мир, так как «Гостехника» поставила их работы в разряд совершенно секретных, закрытых тем. После распада СССР секретность была снята, однако немногие и в настоящее время знакомы с этим методом исследования. Он «позволяет распознать болезни на ранней стадии их развития не только у растений, но и у человека. По снимкам можно провести раннюю диагностику, выявить рецидив болезни, объективно оценить терапевтическое действие химических препаратов» [9].

Как показывают исследования П.П. Гаряева, именно электромагнитное поле обеспечивает целостность человеческого организма, слаженную работу всех его органов [1]. Термин «эфирное», который достаточно часто используется при описании данного феномена, вызывает дополнительные вопросы и не отражает сути дела. Речь идет о давно известных науке электромагнитных полях.

Исходя из этого, можно рассматривать человека как электромагнитную систему, и для определения его эмоционального и физического состояния использовать следующее. Во-первых, выявить соответствие психических состояний и параметров электромагнитного поля, окружающего человека. Во-вторых, обнаружить, как эти параметры влияют на его здоровье. В результате такого подхода появится возможность, как

изучать психические процессы на качественно ином уровне, так и выявлять болезни на ранней стадии проявления.

Список литературы

1. Гаряев П.П. Волновой генетический код. – Мю, 1997. – 108 с.
2. Иллэнзеер Д.Н. Когнитивно-эпистемологические модели сознания: опыт историко-критического анализа: дис. ... канд. философ. наук: 09.00.08 / Белгородский государственный университет. – Белгород, 2013.
3. Иллэнзеер Д.Н. Методологический анализ современных физических теорий: претензии на описание сознания как объекта реальности // Научные ведомости Белгородского государственного университета. Серия: Философия. Социология. Право. – 2009. – Т. 8, № 8. – С. 144–148.
4. Иллэнзеер Д.Н. Философско-методологические проблемы изучения сознания // Система ценностей современного общества. – 2009. – № 5–1. – С. 57–59.
5. Мальцева Н.Н. Синергетический подход к формированию субъектно-смыслового отношения к обучению // Система ценностей современного общества. – 2009. – № 5–1. – С. 60–63.
6. Мальцева Н.Н. Становление и методологические проблемы синергетического подхода // Научные ведомости Белгородского государственного университета. Серия: Философия. Социология. Право. – 2009. – № 7. – С. 173–182.
7. Мальцева Н.Н. Философско-методологические аспекты взаимодействия естественных и гуманитарных наук // Научный результат. Серия: Социальные и гуманитарные исследования. – 2014. – Т. 1. – № 2 (2). – С. 78–84.
8. Стерледев Р.К. Философский анализ конфликта естественнонаучных и эзотерических концепций XX–XXI вв.: автореф. ... дис. ... д-ра филос. наук. – Киров, 2009. – 47 с.
9. Эффект Кирлиан. Фотографии эфирного поля [Электронный ресурс]. – URL: http://telo.by/anatomy/effekt_kirlian_fotografii_efirnogo_polya (Дата последнего обращения 15.07.2016).

Химические науки

ИЗВЛЕЧЕНИЯ МАРГАНЦА (II) ИЗ ПРИРОДНЫХ ВОД

Пимнева Л.А., Казанцева А.А.

Тюменский индустриальный университет, Тюмень,
e-mail: l.pimneva@mail.ru

Природные воды представляют собой естественные растворы. Важнейшей характеристикой природных вод является их солевой состав, определяющий воздействие биогенных элементов на живой организм. Природные воды содержат, как правило, в своем составе ионы тяжелых металлов – железо, свинец, медь, марганец, цинк, никель, кадмий и др. Соединения металлов вредно влияют на экосистему водоем-почва-растение-животный мир-человек.

Существуют различные способы очистки воды от соединений тяжелых металлов. Наиболее перспективной является сорбционная технология очистки природных и сточных вод. В качестве сорбентов для катионов металлов из водных растворов используют различные искусственные и природные пористые материалы, имеющие развитую или специфическую поверхность. Актуальной задачей является использование местных

природных сорбентов, обладающих высокой сорбционной емкостью. Природные сорбенты имеют невысокую стоимость, достаточную глубину очистки по отношению к ионам металлов и могут быть использованы для решения вопросов защиты окружающей среды. Целью настоящей работы является изучение сорбционной активности каолинита по отношению к ионам марганца (II).

Процесс ионного обмена на пористых сорбентах является сложным и многостадийным процессом. На сорбционную способность каолинита влияет природа их обменного комплекса. В результате замены одних ионов на другие можно изменять свойства поверхности каолинита.

Природный каолинит представляет собой равномерное распределение высокодисперсных кристаллических силикатных частиц [1]. Кристаллическая решетка состоит из двухслойных пакетов, в которых на одну сетку октаэдров приходится одна сетка кремнекислородных тетраэдров. Расстояние между тетраэдрическими и октаэдрическими слоями постоянно и равно 0,28 нм. Расстояние между пакетами составляет 0,72 нм. Кристаллики каолинита имеют вид хорошо выраженных

шестиугольников размером до 0,3–0,4 мкм и толщиной 0,05–2,00 мкм, что соответствует удельной поверхности 1–22 м²/г.

Сорбцию ионов марганца (II) изучали из нитратных растворов с концентрациями 0,01; 0,02; 0,04; 0,06; 0,08 и 0,1 моль/л. Значение pH растворов в контакте с сорбентом во всех случаях не превышало 6,7. Эксперименты проводили при температуре 25±1 °С. Использовали каолинит в нативной (природной форме) и химически модифицированной: Н-форма (каолинит обработан соляной кислотой); солевая Na-форма (обработан NaCl); ОН-форма (обработан гидроксидом натрия).

Сорбцию ионов марганца в статических условиях проводили методом переменных концентраций. Для этого сорбент в соответствующей ионной форме помещали в виде отдельных навесок массой 1,0 г в колбы с притертыми пробками на 100 мл. Каждую колбу с навеской сорбента заливали 50 мл раствора, содержащего исследуемый ион различной концентрации. Сорбент в контакте с исследуемым раствором выдерживали в течение 7 суток. Затем отбирали аликвоты и определяли содержание поглощенных ионов по разности между концентрациями исходного и равновесного растворов. Концентрацию ионов марганца в растворах определяли комплексометрическим титрованием с индикатором эриохромом.

О сорбционных свойствах каолинита можно судить по изотермам, характеризующим зависимость сорбционной способности его от концентрации в растворе ионов марганца (II). Количественная адсорбция (Г) определяется избытком ионов на границе фаз по сравнению с равновесным количеством данных ионов в растворе. Экспериментально величину адсорбции ионов вычисляли по уравнению:

$$\Gamma = \frac{(C_{\text{исх}} - C_{\text{равн}}) \cdot V_{\text{р-ра}}}{m_{\text{сорбента}}},$$

где $C_{\text{исх}}$ – исходная концентрация ионов марганца (II) в растворе, ммоль/л; $C_{\text{равн}}$ – равновесная концентрация ионов марганца (II), ммоль/л; $V_{\text{р-ра}}$ – объем раствора, л; $m_{\text{сорбента}}$ – масса сорбента, г.

Для установления закономерностей сорбции ионов марганца (II) на каолините было изучено влияние концентрации исходного раствора и формы каолинита на величину сорбции. В результате было установлено, что

с увеличением концентрации ионов марганца (II) возрастает величина удельной сорбции. Полученные данные показывают, что солевая, щелочная и кислотная обработка каолинита приводит к увеличению сорбируемости ионов марганца (II), по отношению к исходному сорбенту. Сорбционная емкость в солевой форме – 0,44; щелочной – 3,03; кислотной – 0,10; нативной – 0,031 ммоль/г.

В результате сорбции наблюдается конкуренция двух видов межмолекулярных взаимодействий: гидратация ионов металлов и взаимодействие ионов металлов с сорбентом [2]. С увеличением концентрации сорбция на исходном каолините возрастает и в области 0,1 ммоль/мл наблюдается перегиб, указывающий на изменение механизма сорбции. На первой ступени сорбции марганца (II) предельное значение не достигается и выше отмеченной концентрации сорбция проходит одновременно на различных активных центрах.

На второй ступени сорбции ионов марганца (II) также происходит по ионообменному механизму, но на менее доступных активных центрах, находящихся в участках каолинита с более высокой степенью дисперсности.

Изотермы сорбции ионов марганца (II) принадлежат к изотермам IV типа по классификации БЭТ [3], которым характерна конечная адсорбция при приближении к насыщению концентрации.

Глубина сорбционного извлечения марганца из природных вод определяется большим количеством факторов, которые легко регулируются при технологической реализации процесса. К этим факторам можно отнести удельную массу сорбента, предварительную его подготовку (перевод в солевую форму), pH растворов, линейную скорость потока. Особое значение имеет высота слоя сорбента и его фракционный состав.

В заключении следует отметить, что каолинит в щелочной форме обладает более высокой сорбционной способностью по отношению к ионам марганца (II) по сравнению с нативной формой каолинита.

По величине сорбционной способности каолинит в разных формах можно расположить в ряд: ОН-форма > Na-форма > Н – форма > нативная форма каолинита.

Список литературы

1. Бетехтин А.Г. Курс минералогии: учебное пособие. – М.: КДУ, 2007. – 720 с.
2. Воюцкий С.С. Курс коллоидной химии. – М.: Химия, 1975. – 512 с.
3. Лурье Ю.Ю. Аналитическая химия промышленных сточных вод. – М.: Химия, 1984. – 448 с.