

МИГРАЦИОННАЯ СПОСОБНОСТЬ УРАНА

Abdugʻaniyeva Dildora Joʻrabek qizi

Navoiy davlat konchilik va texnologiyalar
universiteti 1-kurs magistiri.

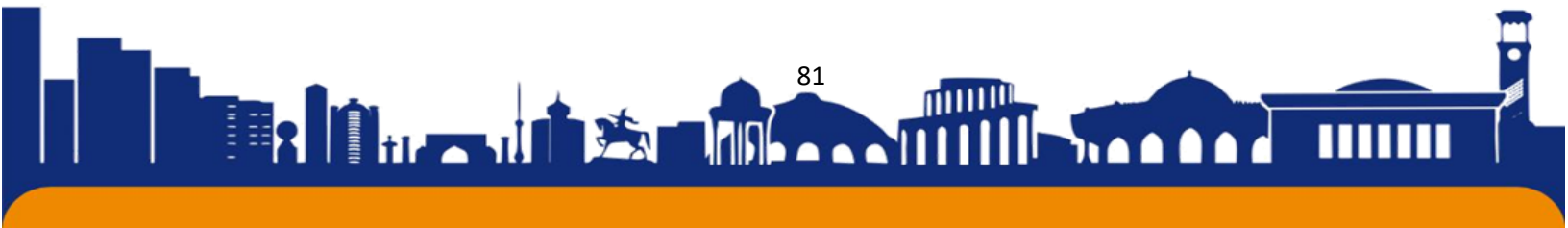
Аnotatsiya: Ishda uranning xatti-harakati uning fizik-kimyoviy xususiyatlarini, migratsiya qobiliyatini va yuvish, uzatish va choʻktirish jarayonlarining xususiyatlarini tahlil qilish asosida koʻrib chiqiladi. Uranning togʻ jinslari va tabiiy suvlarda boʻlish shakli tasvirlangan. Uranning xattiharakatlari qonuniyatlarini tahlil qilish asosida uranon toʻplanishining gidrogeologik va fizik-kimyoviy sharoitlari, minerallar va elementlar assotsiatsiyasi jarayonlari koʻrib chiqiladi. Tayanch iboralar: uran, kompleks hosil boʻlishi, erimaydigan minerallar, karbonat komplekslari, sorbsiya, migratsiya.

Аннотация: В работе поведение урана рассматривается на основе анализа его физико-химических свойств, миграционной способности и особенностей процессов выщелачивания, переноса и осаждения. Описана форма нахождения урана в горных породах и природных водах. На основе анализа закономерностей поведения урана рассмотрены процессы гидрогеологических и физико-химических условий уранонакопления, ассоциации минералов и элементов. Опорные слова: уран, комплексообразования, труднорастворимые минералы, карбонатные комплексы, сорбция, миграция.

Параметром, определяющим миграционную способность урана в объектах окружающей среды, является его растворимость, которая, в свою очередь, зависит от pH, окислительно-восстановительного потенциала, температуры, структуры почв, содержания органических и неорганических соединений, влажности и активности микроорганизмов.

В почве уран находится в виде осажденных или восстановленных, сорбированных комплексных соединений, и в зависимости от форм нахождения, обладает различной мобильностью в окружающей среде.

Например, за счёт своей хорошей растворимости в воде, карбонатные и сульфатные комплексные соединения урана могут мигрировать на значительные расстояния.



Наряду с шестивалентной формой, уран в природе встречается и в четырехвалентной форме. Как правило, уран, в почве находится в окисленной форме, в воде присутствует в виде уранил-гидроксилкарбонатных комплексов [1].

В почве, уран, привнесенный извне, может концентрироваться адсорбцией, хемосорбцией на минералах, ионным обменом или сочетанием нескольких механизмов. Изменение подвижности урана в почве обуславливается изменением физико-химических параметров почвы, что влечёт изменение механизма сорбции.

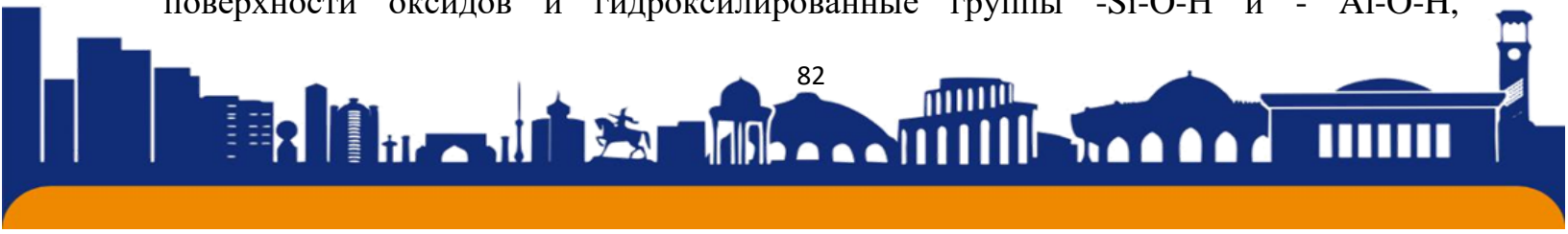
В окружающей среде подвижность урана определяется процессами комплексообразования и окислительно-восстановительными реакциями.

Эти процессы обуславливают преобразование нерастворимых форм урана в растворимые, и, как следствие, мобилизацию урана в объектах окружающей среды [2]. Наряду с сорбцией и хемосорбцией урана в почве на минералах идут абиотические и биологические процессы.

В результате этого образуются комплексы с неорганическими и органическими лигандами. Восстановлению шестивалентного урана до четырехвалентного, а также повторному окислению четырехвалентного урана за счет абиотических и биотических процессов, уделяется большое внимание. На подвижность урана в окружающей среде существенно влияет степень окисления урана. В восстановительных условиях четырехвалентный уран устойчив. Принято считать четырёхвалентный уран относительно неподвижным, который образует труднорастворимые минералы, такие, как уранинит (UO_2). В большинстве восстановительных условиях, встречающихся в природе, растворенный U (III) легко окисляется до U (IV). В водных растворах U (V) (UO_3^+) легко диспропорционирует в U (IV) и U (VI).

В природных условиях уран хорошо ассоциируется с органическим веществом. Широко распространенные в природе гуминовые кислоты, фульвокислоты образуют гуматы и фульваты урана, которые обладают различной растворимостью в зависимости от кислотности растворов.

К основным сорбционным фазам почв, сорбирующим шестивалентный уран, относятся оксиды железа и марганца, а также глинистые минералы. Для сорбции урана доминирующими поверхностями рассматриваются гидроксильные группы на поверхности оксидов и гидроксильные группы $-Si-O-H$ и $-Al-O-H$,



расположенные по краям глинистых минералов. Однако сорбция на таких участках переменного заряда контролируется значениями рН почвенной вытяжки.

Исследователи [9], изучавшие сорбционные свойства гетита и ферригидрита относительно урана, определили, что максимум адсорбции достигается при рН=4-5. Сорбция уранил-иона на поверхности карбонатов наблюдалась вблизи нейтральной рН среды. Сорбция карбонатно-сульфатных анионных комплексов уранила $[UO_2CO_3SO_4]$ 2- и трикарбонатного анионного комплекса уранила $[UO_2(CO_3)_3]$ 4- на гетите была показана в работе [10]. В то же время Пейн и Уайт [11] показали возможность сорбции нейтральных карбонатных UO_2CO_3 , бикарбонатных анионных $[UO_2(CO_3)_2]$ 2- , трикарбонатных анионных $[UO_2(CO_3)_3]$ 4- комплексов уранила на аморфных гидроксидах железа ($Fe_2O_3 \cdot H_2O$).

Позднее Уэйт и другие доказали, что ферригидрит так же сорбирует UO_2CO_3 , а Дафф и Амрейн [12] обнаружили сорбцию анионного комплекса $[(UO_2)_2CO_3(OH)_3]$ - на гетите.

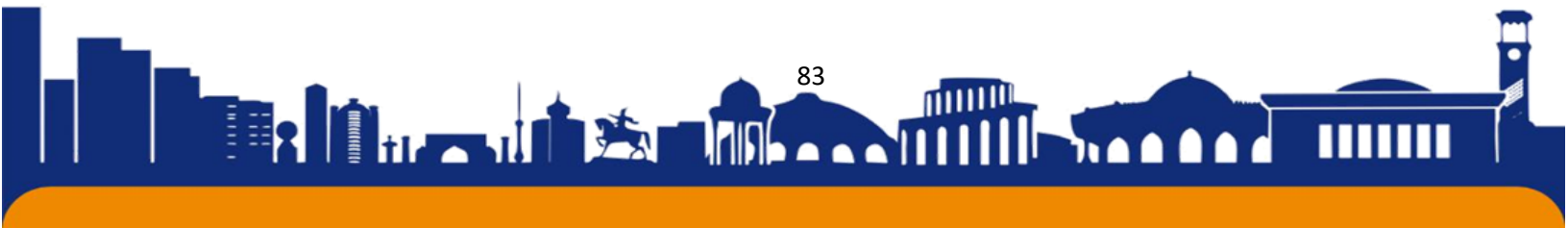
В работах [13] авторами рядом спектроскопических исследований было доказано формирование на поверхности минералов, таких, как гематит и кварц, тройного U-карбонатного вида, типа $[SO_2UO_2(CO_3)_x]$.

Изучение зависимости сорбции от кислотности среды показало, что ионы водорода H^+ конкурентно сорбируются с уранил-ионом на сорбционных поверхностях; при повышении кислотности среды, сорбционные свойства H^+ начинают превалировать, при достаточно низких значениях рН становится основным собирающимся агентом, образуя на сорбционной поверхности положительно заряженный депротонированный слой ($-Si-OH_2^+$).

При повышении значений рН, уранил-ион вытесняет ионы водорода и связывается с гидроксильной группой на поверхности алюмосиликатных минералов. Однако, подобное взаимодействие уранил-иона и гидроксильной группы наблюдается только в водных растворах.

Библиографический список:

1. Петухов О.Ф., Истомина В.П., Рудниев С.В., Хасанов А.С. Уран: химия, минералогия, обогащение, геотехнология, металлургия. Учебник для вузов. – Тошкент, 2014. – С. 56-58.



2. Каплунов Д.Р., Рылникова М.В., Радченко Д.Н. Проблема использования возобновляемых источников энергии в ходе разработки месторождений твердых полезных ископаемых // Физико-технические проблемы разработки полезных ископаемых. Москва, 2015. – № 1. – С. 88-96. 3. Петухов О.Ф., Хасанов А.С. Metallургия радиоактивных металлов. 4. Чекушина Т.В., Чекушина Э.В. Переработка минеральных отходов урановых рудников с помощью ресурсосберегающих

3. Петухов О.Ф., Хасанов А.С. Metallургия радиоактивных металлов. – Ташкент: Мухаррир, 2011. – С. 85-87

4. Чекушина Т.В., Чекушина Э.В. Переработка минеральных отходов урановых рудников с помощью ресурсосберегающих.

5. Лисовский Г.Д., Лобанов Д.П. и др. Кучное и подземное выщелачивание металлов – М.: Недра, 1982. – С. 27-28.

