

в эксплуатации, имеет низкую стоимость, достаточно легко утилизируется и является экологически безопасным компонентом, так как этот выведенный штамм непатогенен.

Литература.

1. Сорбционные материалы для извлечения радионуклидов из водных сред / Г.В. Мясоедова, В.А. Никашина // Российский химический журнал. – 2006. – Т.50, №5. – С.55–63.
2. Методы разделения и концентрирования в решении актуальных проблем радиохимии / Б.Ф. Мясоедов // Российский химический журнал. - 2005. - Т.49, №2. - С.64-67.
3. Федоров А.А. Жизнь растений: в 6-ти томах/ Гл. ред. Ал. А. Фёдоров. – М.: Просвещение. – 1978.
4. Клеточная стенка грибов – оптимальная структура для биосорбции / Горовой Л.С., Косяков В.Н. // Биополимеры и клетка. – 2006. – Т.12, №4.- С. 49-60.
5. Горова Л.С., Косяков В.Н. Сорбционные свойства хитина и хитозана. - М.: Наука. – с. 217-246. – 2002.

КИНЕТИКА СОРБЦИИ УРАНИЛ - ИОНОВ КОМПОЗИТНЫМИ БИОСОРБЕНТАМИ

А.Л. Новикова

Национальный исследовательский Томский политехнический университет

г. Томск, пр. Ленина, 30, тел 8-923-437-85-86

E-mail: furia.08@mail.ru

Аннотация. В данной статье исследуется кинетика сорбции уранил-ионов композитными биосорбентами (*A.niger* + TiO_2 , *A.niger*+ CuO , *P. pinophilum*+ TiO_2 , *P. pinophilum*+ CuO). Исследования показали что, достаточно высокий уровень относительной сорбции достигается за 12 часов от начала контакта уранил-ионов с сорбентом и в течение следующих часов мало изменяется.

Abstract. This article examines the kinetics of sorption of uranyl ions by composite biosorbents (*A. niger* + TiO_2 , *A. niger*+ CuO , *P. pinophilum*+ TiO_2 , *P. pinophilum*+ CuO). Studies have shown that a fairly high level relative sorption is achieved in 12 hours from the start of contact of the uranyl ions from the sorbent and during the following hours small changes.

В последние годы в связи с активным развитием атомной энергетики возникает проблема с переработкой радиоактивных отходов промышленных предприятий, лабораторий работающих с радиоактивными элементами разных концентраций превышающих ПДК (предельно-допустимые концентрации). Одним из видов отходов ядерных предприятий и энергетических установок являются сбросные радиоактивные жидкости – это значит, что основной удар загрязнения приходится на водную среду [1].

Решение проблемы загрязнения природных водоемов жидкими радиоактивными отходами состоит в разработке экологически безопасных и эффективных методов удаления радионуклидов и тяжелых металлов из загрязненных водоемов. Существуют различные методы очистки сточных и производственных вод от радионуклидов. К ним относятся физический, химический, электрохимический и физико-химический методы, а также методы очистки микробными биомассами. Но не все они решают проблему утилизации радиоактивных материалов или оказываются эффективными. В данное время используют наночастицы для очистки сточных вод от радионуклидов, которые адсорбируют загрязняющие вещества благодаря своей высокой удельной поверхности. Но существует проблема с извлечением из очищенной воды этих наночастиц с адсорбированным загрязнителем, вследствие чего возникает вторичное загрязнение воды [2].

Решением проблемы извлечения наночастиц стало их нанесение на носители, которые не сложно извлекать из очищаемой среды. В качестве таких носителей нами были выбраны плесневые грибы *Aspergillus niger* и *Penicillium pinophilum*. В качестве наноматериалов были нанотрубки диоксида титана TiO_2 и нанопорошки CuO , В процессе работы в лабораторных условиях были получены несколько видов композитных биосорбентов (*A.niger* + TiO_2 , *A.niger*+ CuO , *P. pinophilum*+ TiO_2 , *P. pinophilum*+ CuO).

В данной работе мы проводили исследование кинетики сорбции уранил-ионов из модельного раствора $UO_2(NO_3)_2$ концентраций 50мкг\л и 100 мкг\л.

При определении степени сорбции уранил-ионов с концентрацией 50 мкг\л спектрофлуориметрическим методом. Максимальная степень сорбции составила 95,76% у *A.niger* + TiO_2 при массе сорбента 1 г. Степень сорбции у *P. pinophilum* + TiO_2 составила 89,90% при массе сорбента 1 г. Стоит отметить, что в 1,2,4,8 час сорбенты с основой *P. pinophilum* имели большую степень сорбции, чем сорбенты с основой *A.niger*, но, после 10 часов у сорбентов с *P. pinophilum* сорбция замедляется, а у *A.niger*

наоборот ускоряется. После 12 часов сорбция заметно уменьшается и почти останавливается у всех видов сорбентов, скорее всего это связано с тем, что сорбенты насыщаются уранил-ионами.

Таблица 1

Кинетика сорбции уранил-ионов из модельного раствора
с концентрацией $UO_2(NO_3)_2$ 50мкг\л.

Время экспозиции, ч	1	2	4	8	10	12	13
Сорбент	Степень сорбции S, %						
<i>A.niger</i> +TiO ₂	12,20	38,32	66,40	89,50	95,72	95,76	95,76
<i>A.niger</i> +CuO	12,32	29,76	41,62	69,66	78,56	83,72	83,72
<i>P. pinophilum</i> +TiO ₂	24,86	38,60	55,00	78,12	89,16	89,90	89,90
<i>P. pinophilum</i> +CuO	21,20	35,92	54,20	76,88	85,54	85,68	85,68

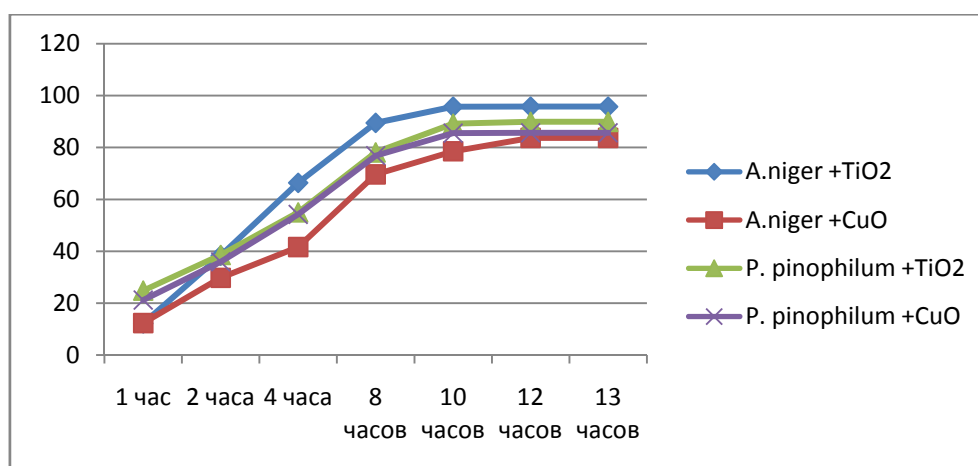


Рис. 1. Кинетика сорбции уранил-ионов с концентрацией 50 мкг\л композитными биосорбентами. (по оси x- время, по оси y- степень сорбции)

При определении степени сорбции уранил-ионов с концентрацией 100 мкг\л максимальная степень сорбции составила 56,95% у *P. pinophilum* +TiO₂ при массе сорбента 1 г. Степень сорбции у *P. pinophilum* +CuO составила 55,15% при массе сорбента 1 г. Стоит отметить, что в 1,2,4,8,10 и 12 час сорбенты с основой *P. pinophilum* имели большую степень сорбции, чем сорбенты с основой *A.niger*. После 12 часов сорбция заметно уменьшается и почти останавливается у всех видов сорбентов скорее всего это связано с тем, что сорбенты насыщаются уранил-ионами.

Таблица 2

Кинетика сорбции уранил-ионов из модельного раствора
с концентрацией $UO_2(NO_3)_2$ 100мкг\л.

Время экспозиции, ч	1 ч	2 ч	4ч	8ч	10 ч	12 ч	13 ч
Сорбент	Степень сорбции S, %						
<i>A.niger</i> +TiO ₂	15,97	29,34	39,34	50,60	51,73	51,85	51,85
<i>A.niger</i> +CuO	10,94	25,34	28,57	47,39	47,46	47,57	47,57
<i>P. pinophilum</i> +TiO ₂	16,44	35,13	38,98	55,33	56,56	56,94	56,95
<i>P. pinophilum</i> +CuO	17,42	30,38	36,21	54,73	55,03	55,15	55,15

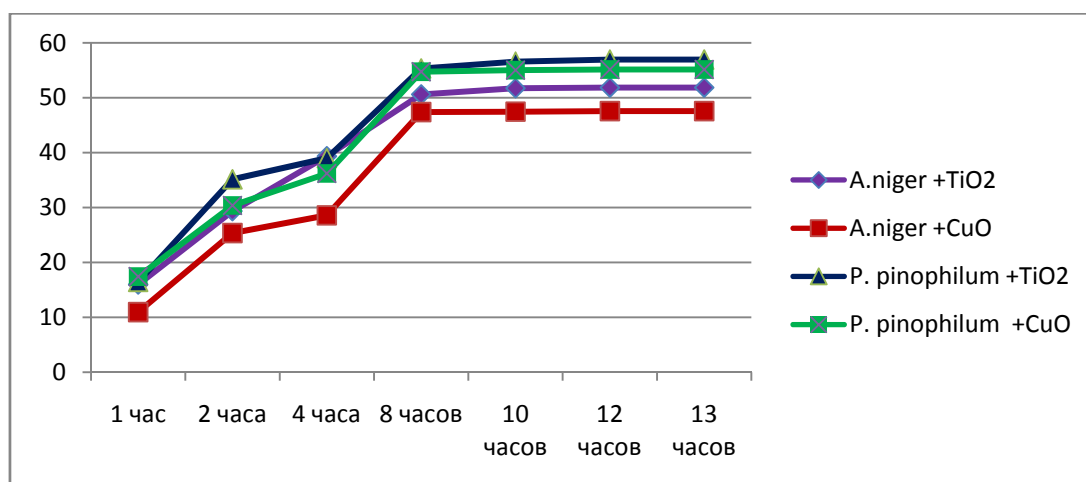


Рис. 2. Кинетика сорбции уранил-ионов с концентрацией 100 мкг/л композитными биосорбентами. (по оси x- время, по оси y- степень сорбции)

В ходе экспериментов было установлено, что достаточно высокий уровень относительной сорбции достигается за 12 часов от начала контакта уранил-ионов с сорбентом и в течение следующих часов мало изменяется. Из таблиц видно, что максимум сорбции наблюдается через 12 часов. Это означает, что необходимость удалить композитный биосорбент из воды различной природы (модельный раствор, технические воды, природные воды) в течение 12 часов от начала процесса сорбции. Максимальная степень сорбции у сорбентов с нано трубками TiO₂.

Мы установили оптимальное время (12 часов), необходимое для максимальной сорбции уранил-ионов композитным сорбентом.

Литература.

1. Сорбционные материалы для извлечения радионуклидов из водных сред / Г.В. Мясоедова, В.А. Никашина // Российский химический журнал. - 2006. - Т.50, №5. - С.55-63.
2. Влияние комплексообразования на миграционную способность меди в природных и сточных водах / Г.В. Леонтьева, В.В. Вольхин, О.И. Бахирева и др. // Тез. 15 Менд. съезда, Обнинский симп. «Радио-экологические проблемы в ядерной энергетике и при конверсии производства» Т.2, 1993. - 108 с.

КОНТРОЛЬ ВЫБРОСОВ ПЫЛИ В СИСТЕМАХ ТРАНСПОРТИРОВКИ ДИСПЕРСНЫХ МАТЕРИАЛОВ

И.С. Дмитриев, магистрант, М.В. Василевский, к.т.н., доц.

Томский политехнический университет

634050, г. Томск пр. Ленина, 30, тел. (3822)-12-34-56

E-mail: Ilya_Dmitriev_1994@mail.ru

Аннотация. Дается краткая характеристика средств обеспыливания воздуха в системах транспортировки дисперсных материалов, и их эффективности. Показывается необходимость оперативного контроля запыленности воздуха. Измерение дисперсного состава пыли в потоке газа импакторами трудоемко и требует соблюдения необходимых трудновыполнимых условий для качественного анализа. Предлагается метод расчета дисперсного состава пыли, фракционной концентрации частиц в потоке, на основе дисперсного анализа уловленной пыли пробоотборным стандартным циклоном и применением фракционных эффективностей улавливания частиц пробоотборным циклоном.

Abstract. We give a brief description of the means of air dust dispersed in materials handling systems and their effectiveness. The necessity of operational control airborne dust. Measurement of the particulate composition of dust in the gas stream impactors time-consuming and requires compliance with burdensome conditions necessary for qualitative analysis. The method of calculation of the particulate composition of the dust, fractional concentration of particles in the flow, based on the analysis of collected dust particulate sampling and the use of a standard cyclone fractional efficiencies of particulate matter sampling cyclone.

Ленточные конвейеры, элеваторы (нории) являются наиболее распространенными машинами непрерывного транспорта [1]. Пространственная конфигурация маршрутов перемещения грузов