

УДК 544.7

**Яковлева Ариадна Алексеевна,**

д.т.н., проф., Иркутский национальный исследовательский технический университет,  
e-mail: ayakovistu@mail.ru

**Нгуен Чунг Тхуй,**

аспирант, Иркутский национальный исследовательский технический университет,  
e-mail: nguyentrungthuy\_irk@mail.ru

**Нгуен Тхи Хоай,**

магистрант, Военный Институт профилактической медицины, 21 Чунг Льет, Р. Донг Да,  
Ханой, Вьетнам,  
e-mail: nguyenthinhoai\_sp@gmail.com

## **О НЕКОТОРЫХ КИНЕТИЧЕСКИХ МОДЕЛЯХ СОРБЦИИ ИОНОВ ЖЕЛЕЗА (III) НА ПОВЕРХНОСТИ РЕЧНОГО ПЕСКА ИЗ ВЬЕТНАМА**

**Yakovleva A.A., Nguyen Trung Thuy, Nguyen Thi Hoai**

## **SOME KINETIC MODELS OF THE SORPTION IRON (III) IONS ON THE SURFACE OF RIVER SAND FROM VIETNAM**

**Аннотация.** Исследована сорбция ионов Fe(III) на поверхности песка в статическом режиме при комнатной температуре. Для описания кинетических закономерностей рассмотрены модели нулевого, первого, второго и других порядков. Показано, что модель псевдо-первого порядка может быть рекомендована для описания процесса сорбции ионов железа (III) на речном песке.

**Ключные слова:** сорбция, речной песок, кинетика, кинетические модели.

**Abstract.** The sorption of the Fe(III) ion on the surface of the sand was carried out in static mode at the room temperature. To describe the kinetic rule, models of zero, first, second and other orders are applied. It is shown that the pseudo-first-order model can be recommended for describing the process of sorption of iron (III) ions on river sand.

**Key words:** sorption, river sand, kinetic models.

Изучение кинетики адсорбции имеет важное значение, поскольку оно дает ценную информацию о путях реакций и их механизмах. Для объяснения механизма адсорбционных процессов используется несколько кинетических моделей [1-3]. В данной работе для описания кинетики процесс сорбции ионов железа (III) на речном песке применены различные модели кинетики.

Целью настоящей работы является отыскание модели, удовлетворительно описывающей механизм поверхностного процесса.

Рассмотрен образец песка, отобранного на берегу реки Тхубон центральной части Вьетнама. Адсорбционную емкость песка (А, мг/г) рассчитывали по выражению [1-3]

$$A = \frac{C_0 - C}{m} V,$$

где  $C_0$  и  $C$  – начальная и равновесная концентрации используемого раствора (мг/дм<sup>3</sup>);  $m$  – масса песка (г);  $V$  – объем рабочего раствора (дм<sup>3</sup>).

Исследование кинетики проводили контактом песка с раствором Fe(III) при разных промежутках времени от 0,5 ч до 6 ч. При отработке методики

исследования сорбции ионов железа (III) на песке установлено, что состояние равновесия достигается в течение первых 4 часов сорбции. Кинетические модели представлены на рис. 1.

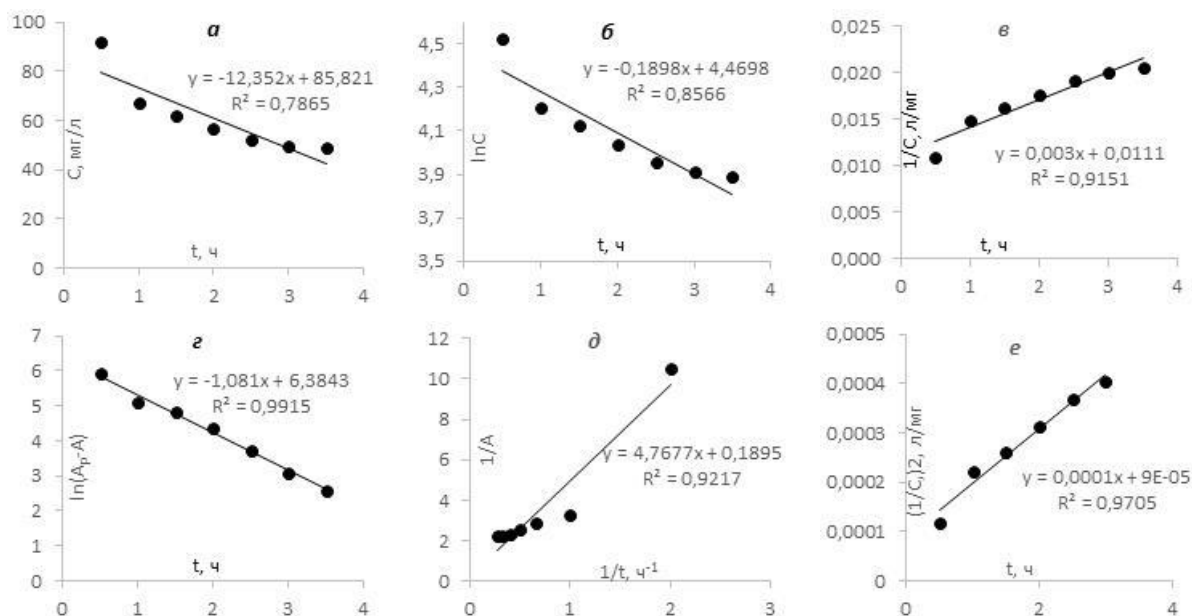


Рисунок 1 – Кинетические модели процесса сорбции ионов Fe(III) на песке: а – модель нулевого порядка; б – модель первого порядка; в – модель второго порядка; г – модель псевдо-первого порядка; д – модель псевдо-второго порядка; е – модель третьего порядка.

Как видно из рисунков, наиболее качественно аппроксимирует кинетику процесса сорбции Fe(III) уравнение псевдо-первого порядка с коэффициентом аппроксимации  $R^2 = 0,9915$ . Таким образом, модель псевдо-первого порядка может быть рекомендована для описания процесса кинетики сорбции ионов железа (III) на речном песке. Эта модель предполагает, что процесс на поверхности зерен песка зависит от скорости потока носителя реагента.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Тимофеев К.Л., Мальцев Г.И., Свиридов А.В. Кинетика сорбции ионов индия, железа и цинка на модифицированном монтмориллоните // Вестн. Моск. ун-та. сер. 2. химия. 2017. Т. 58. № 3. С. 135-143.
2. Patrick U.A., Chinedu U.C., Darlington A. Analysis of thermodynamics, kinetics and equilibrium isotherm on  $Fe^{3+}/Fe^{2+}$  adsorption onto PKSAC: A low-cost adsorbent // American chem.sci.Jour. 2014. V. 4. N 3. P. 298-325.
3. Abbas S.T. Isotherm, kinetic and thermodynamic of adsorption of heavy metal ions onto local activated carbon // Aquatic sci. and tech.2013. V. 1. N2. P. 53-77.
4. Ho, Y. S., & McKay, G. Pseudo-second order model for sorption processes // Process biochemistry. 1998. V. 34. P. 451-465.