

- 20 Костин А.В., Мосталыгина Л.В., Филистеев О.В., Бухтояров О.И. Особенности сорбции ионов никеля и меди на бентонитовой глине Зырянского месторождения Курганской области // Вестник ЮУрГУ. Серия ?Химия?. - 2009. - Вып.1. - № 12. - С.37-41.
- 21 Синтез и исследование сорбционных свойств гуанидинсодержащих полимерных нанокомпозитов: [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <https://www.ronl.ru/stati/himiya/297332/>. - Дата обращения: 06.05.2018.
- 22 Имангалиева А.Н., Сейлханова Г.А., Акбаева Д.Н., Рахым А.Б., Кенжалина Ж.Ж. Модифицированный сорбент на основе бентонитовой глины для извлечения ионов кадмия (II) из водных растворов // Комплексное использование минерального сырья. - 2016. - № 3. - С. 57-62.
- 23 Нуртазина Н.Д., Рахым А.Б., Имангалиева А.Н., Сейлханова Г.А. Композиционные материалы на основе бентонитовой глины // Проблемы теоретической и экспериментальной химии: тез.докл. XXVIII Рос. молодеж. науч. конф. с междунар. участием, посвящ. 100-летию со дня рожд. проф. В.А. Кузнецова, Екатеринбург, 25-27 апр. 2018 г. - Екатеринбург: Изд-во Урал.ун-та, 2018. - С.131.
- 24 Нуртазина Н.Д., Рахым А.Б., Имангалиева А.Н., Сейлханова Г.А. Особенности сорбции ионов  $Cu^{2+}$  из водных растворов композиционным материалом на основе природного бентонита // Материалы 4-й Международной Российско-Казахстанской научно - практической конференции "Химические технологии функциональных материалов", 12-13 апреля 2018. - С. 78 - 80.
- 25 Пахомов Н.А. Научные основы приготовления катализаторов: Курс лекций. - Новосибирск: НГУ, 2010. - 278 с.

Н.Д. Нуртазина<sup>1</sup>, Г.А. Сейлханова<sup>1,2</sup>, Д.Н. Акбаева<sup>1</sup>, А.Н. Имангалиева<sup>1</sup>, А.Б. Рахым<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Әл-Фараби атындағы Қазақ ұлттық университеті, Алматы, Қазақстан

<sup>2</sup> Физика-химиялық талдау және зерттеу орталығы, Алматы, Қазақстан

#### Бентонит сазы және полиэтиленгликоль негізіндегі композициялық материалдың сорбциялық және каталитикалық қасиеттері

**Аңдатпа** Бентонит сазы (BC) жұмыс барысында полиэтиленгликольмен модификацияланып және осы алынған композиттің сорбциялық сипаттамалары зерттелді. Модификацияланған BC-дың сулы ерітінділерінен  $Cu^{2+}$  иондарын шығару дәрежесі  $(98,96 \pm 0,57)\%$  құрады. Сондай-ақ, сулы ортадағы сары фосфор ( $P_4$ ) мен натрий гипофосфитінің ( $NaH_2PO_2 \cdot H_2O$ ) тотықтырғыш гидроксилденуі кезінде  $Cu^{2+}$  иондарының сорбциясы процесінде пайдаланылған бентонит сазынан және полиэтиленгликольден негізделген композициялық материалдың (BC-ПЭГ- $Cu^{2+}$ ) каталитикалық қасиеттері зерттелді. Бұл процесс жұмсақ жағдайларда жүргізілді:  $t = 60^\circ C$ ;  $P(O_2) = 1$  атм.  $P_4$  және  $NaH_2PO_2 \cdot H_2O$  тотықтырғыш гидроксилдеудің соңғы өнімі ретінде фосфор қышқылы қызмет етеді, оның шығымдылығы спектрофотометриялық әдіспен анықталды және  $(1,05-3,74)\%$  ішінде өзгереді. Алынған мәліметтерге сәйкес, катализатордың саны ұлғайған кезде және сары фосфор көлемінің өсуімен фосфор қышқылының шығымы артады.

**Түйін сөздер:** бентонит сазы, полиэтиленгликоль, полимерлі-сазды композит, тотықтырғыш гидроксилдену, каталитикалық қасиеттері, сары фосфор.

N.D. Nurtazina<sup>1</sup>, G.A. Seilkhanova<sup>1,2</sup>, D.N. Akbayeva<sup>1</sup>, A.N. Imangaliyeva<sup>1</sup>, A.B. Rakhym<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Al-Farabi Kazakh National University, Almaty, Kazakhstan

<sup>2</sup> Center of Physico-Chemical Methods of Research and Analysis, Almaty, Kazakhstan

#### Sorption and catalytic properties of a composite material based on bentonite clay and polyethylene glycol

**Abstract.** In the current work bentonite clay (BC) was modified with polyethylene glycol and the sorption characteristics of the obtained composite were investigated. The degree of extraction of  $Cu^{2+}$  ions from aqueous solutions by modified BC was  $(98.96 \pm 0.57)\%$ . Also the composite material based on bentonite clay and polyethylene glycol (BC-PEG- $Cu^{2+}$ ) obtained after the sorption of  $Cu^{2+}$  ions was used in the process of oxidative hydroxylation of yellow phosphorus ( $P_4$ ) and sodium hypophosphite ( $NaH_2PO_2 \cdot H_2O$ ) in aqueous media as a catalyst. This process was carried out under mild conditions:  $t = 60^\circ C$ ;  $P(O_2) = 1$  atm. The final product in the oxidative hydroxylation of  $P_4$  and  $NaH_2PO_2 \cdot H_2O$  is phosphoric acid, the yield of which was controlled by the spectrophotometric method and varies within  $(1.05-3.74)\%$ . According to the data obtained, with an increase in the amount of catalyst and the volume of yellow phosphorus, the yield of phosphoric acid also increases.

**Keywords:** bentonite clay, polyethylene glycol, polymer-clay composite, oxidative hydroxylation, catalytic properties, yellow phosphorus.

## References

- 1 Song L., Zhang S. A simple mechanical mixing method for preparation of visible-light-sensitive NiO-CaO composite photocatalysts with high photocatalytic activity, Journal of Hazardous Materials, 174, (1-3), 563-566(2010). DOI: 10.1016/j.jhazmat.2009.09.088
- 2 Bhattacharyya K. G., Gupta S. S. Adsorption of a few heavy metals on natural and modified kaolinite and montmorillonite: a review, Advances in Colloid and Interface Science, 140, 114-131(2008). DOI: 10.1016/j.cis.2007.12.008
- 3 Adeyemo A.A., Adeoye I.O., Bello O.S. Adsorption of dyes using different types of clay: a review, Appl Water Sci, 7,543-568(2017). DOI: 10.1007/s13201-015-0322-y