

Экспериментальная часть

В качестве природных сорбентов был использован шрот расторопши [ГОСТ 51331- Технические условия] и скорлупа грецкого ореха. Для создания рН 8-12 добавляли щелочь (NaOH). NaOH [ГОСТ 2263-79. Натр едкий технический]. Для создания рН 4-7 после обработки сорбентов щелочью добавляли сильную минеральную кислоту: HCl [ГОСТ 3118-77. Кислота соляная].

В работе использованы соли металлов марки «ч.д.а.». Исходные растворы солей меди (II), никеля (II) и кадмия (II) готовили согласно методике, описанной в работе [7].

Определение изменений структуры и поверхности морфологии частиц природного сорбента при модификации проводилось методами СЭМ (сканирующая электронная микроскопия) и ЭРС (энергодисперсионная рентгеновская спектроскопия).

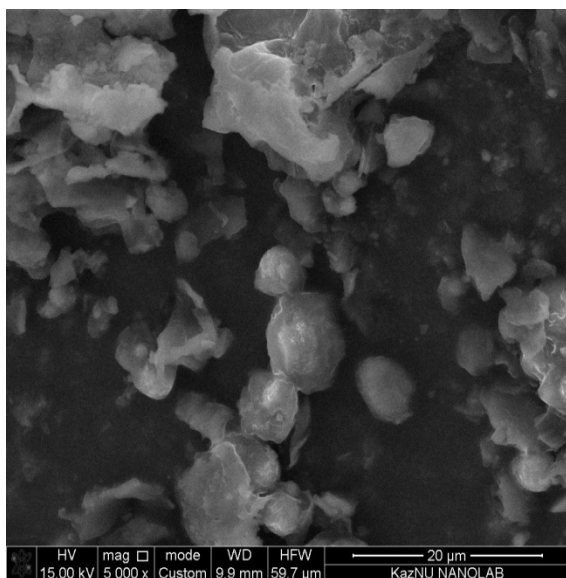
Исследование сорбции проводили в статических условиях на модельных растворах, содержащих соли тяжелых металлов (Cu^{2+} , Ni^{2+} , Cd^{2+}) с концентрацией 4-12 мкг/мл при температуре 25°C. Концентрация ионов тяжелых металлов до и после сорбции определялась атомно-адсорбционным методом на приборе марки «Shimadzu 6200». Количество адсорбированных ионов металла рассчитывали по формуле:

$$A = \frac{(C_{\text{исх}} - C_{\text{рав}}) * V}{m}$$

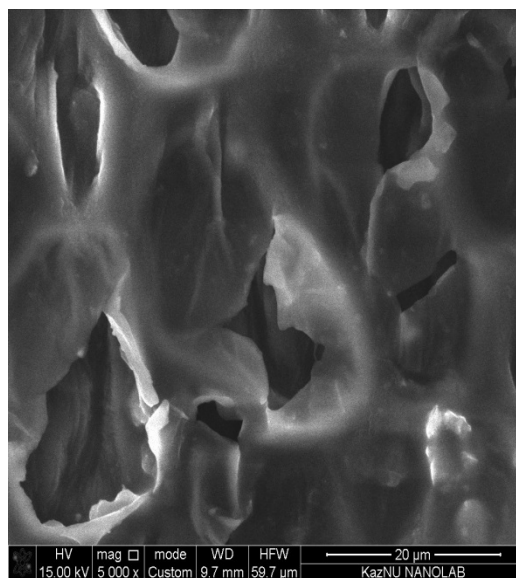
где A – адсорбционная емкость, мг/г адсорбента; $C_{\text{исх}}$ и $C_{\text{рав}}$ – исходная и равновесная концентрации ионов металла в растворе соответственно, мкг/см³; m – масса адсорбента (в пересчете на сухое вещество), г.

Обсуждение результатов

Поверхность модифицированного сорбента была исследована при помощи сканирующего электронного микроскопа. В качестве примера представлена микрофотография поверхности материала на основе шрота расторопши (ШР), шрота расторопши, модифицированный соляной кислотой (МШР), карбонизат скорлупы грецкого ореха крупного помола (ККП) и карбонизата порошкообразного (КП) (рисунок 1). Микрофотографии показали наличие асимметричных пор и открытой пористой структуры, которые могут обуславливаться эффективной адсорбцией ионов металла за счет развитой поверхности.



а)



б)

Рисунок 1 – Микрофотография начального и модифицированного сорбентов на основе шрота расторопши: а – образец ШР; б – образец МШР