



С. М. Э. Эльшербини
صلاح محمد السيد الشربيني
аспирант, ГГТУ им.
П.О. Сухого
طالب دكتوراه بجامعة سخوي
الحكومية التقنية

ИЗУЧЕНИЕ ХАРАКТЕРИСТИК КОМПОЗИЦИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ СОСТАВА $MgO:Y_2O_3$, ПОЛУЧАЕМЫХ ЗОЛЬ-ГЕЛЬ МЕТОДОМ

دراسة خصائص المواد المركبة ذات التركيب $MgO:Y_2O_3$ المتحصل عليها بطريقة المحلول الغرواني



Андрей Андреевич Бойко
أندريه اندريفيتش بويكو
д.т.н., профессор, проректор по
научной работе ГГТУ им.
П.О. Сухого
برفسور نائب رئيس جامعة سخوي
للشئون البحثية

Аннотация: Разработана технологическая схема для создания сорбентов, которые используются для очистки сточных вод от нефтепродуктов. Эта схема включает получение золя на основе MgO , введение его в состав смеси, прессование полученной массы, сушку формованных заготовок и спекание. В ходе исследования было изучено влияние оксидов иттрия, которые являются легирующими элементами, на структурные особенности получаемых материалов. В данной работе также были изучены структурные и сорбционные свойства полученных ксерогелей. Была показана возможность использования этих материалов для сбора нефтепродуктов.

Ключевые слова: $MgO, MgO:Y_2O_3$, Температура, Ксерогель.

الخلاصة: تم تطوير مخطط تكنولوجي لإنشاء مواد ماصة تستخدم لتنقية مياه الصرف الصحي من المنتجات البترولية. يتضمن هذا المخطط الحصول على محلول ملحي أساسه MgO ، وإدخاله في الخليط، وضغط الكتلة الناتجة، وتجفيف الفراغات المقولية والتلييد. تناولت الدراسة تأثير أكاسيد الإيتريوم، وهي عناصر صناعة السبائك، على السمات الهيكلية للمواد الناتجة. في هذا العمل، تمت أيضًا دراسة الخواص التركيبية والامتصاصية للجيلات الجافة الناتجة. وتم عرض إمكانية استخدام هذه المواد لتجميع المنتجات البترولية.

الكلمات المفتاحية: $MgO:Y_2O_3, MgO$ ، درجة الحرارة، الهلام الجافة.

Введение

В настоящее время идет поиск и исследование эффективных методов утилизации отходов, включая удаление фенолов, ионов тяжелых металлов и нефтепродуктов из сточных вод [1].

Цель проводимых исследований заключалась в разработке технологических приемов для получения композиционных металлооксидных систем в виде микропорошков. Нами сформированы высокопористые MgO -ксерогели, легированные Y_2O_3 . В ходе исследований изучены структурные и сорбционные свойства синтезированных ксерогельных заготовок.

Результаты и обсуждения

Синтез проводили с использованием золь-гель метода, с использованием исходных компонент не хуже «особо чистый». Таким образом, мы получили композиционные материалы, в виде ксерогельных заготовок $MgO:Y_2O_3$. Заготовки далее были размолоты до состояния высокодисперсных микропорошков. Микроструктура ксерогеля $MgO:Y_2O_3$ представлены на рисунке.

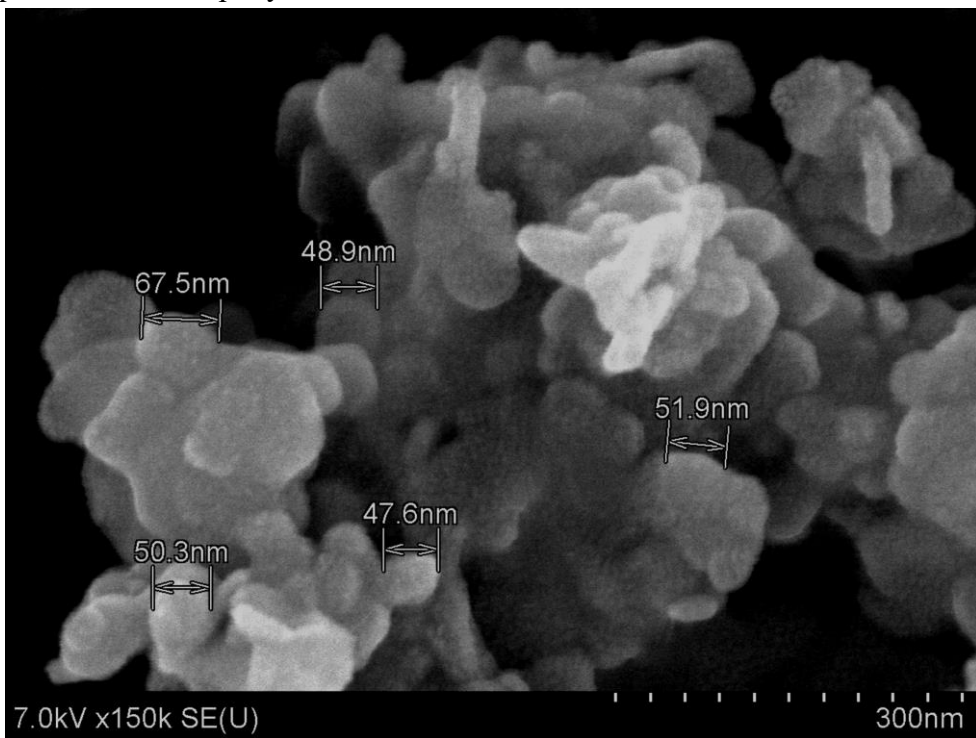


Рисунок: СЭМ-изображение состава $MgO:Y_2O_3$, образованного из водной дисперсии MgO с соотношением концентраций 1:0,10 в молях. Ксерогель термообработывался на воздухе при температуре $T = 700^\circ C$ в течение 1 часа.

Анализ рисунка выявляет рыхлую структуру полученного ксерогеля. Наблюдается четко выраженная глобулярная структура пластинчатого типа, где глобулы образованы агрегатами, состоящими из частиц с достаточно широким диапазоном распределения по размерам первичных зерен (от 47 до 67 нм). Исследования сорбционных свойств показали, что полученные ксерогели $MgO:Y_2O_3$ способны накапливать 180 % нефти к массе образца.

Заключение

В этой работе исследованы структурные и сорбционные свойства полученных ксерогелей. Показана возможность их использования в качестве материалов для сбора нефтепродуктов.

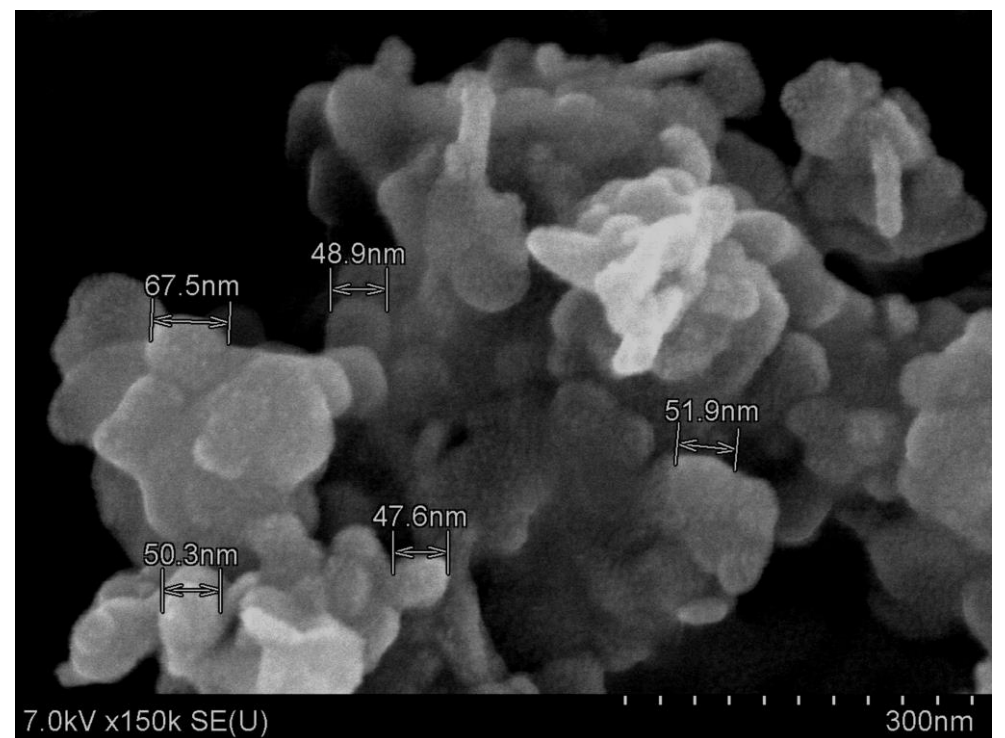
المقدمة

حاليًا، هناك بحث ودراسة لطرق فعالة للتخلص من النفايات، بما في ذلك إزالة الفينولات وأيونات المعادن الثقيلة والمنتجات البترولية من مياه الصرف الصحي [1].

كان الغرض من البحث هو تطوير الأساليب التكنولوجية لإنتاج أنظمة أكسيد المعادن المركبة على شكل مساحيق دقيقة. لقد قمنا بتكوين مواد هلامية جافة من أكسيد المغنيسيوم شديدة المسامية ومطعمة بأكسيد الإيتريوم حيث تمت خلال البحث دراسة الخصائص التركيبية والامتصاصية لفراغات الزيروجيل المصنعة.

النتائج والمناقشة

تم إجراء التوليف باستخدام طريقة sol-gel باستخدام مكونات البدء ليست أسوأ من "النقاء الزائد". وهكذا، حصلنا على مواد مركبة على شكل فراغات هلامية للتركيبه $MgO:Y_2O_3$ بعدها تم طحن الفراغات إلى حالة المساحيق الدقيقة شديدة التشتت حيث يظهر الشكل المجهرى للهلام الجاف للتركيبه $MgO:Y_2O_3$.



الشكل-صورة من الماسح الإلكتروني للتركيب السطحي للمركب $MgO:Y_2O_3$ المتكون من المحلول الغرواني المائي لأكسيد المغنيسيوم عند التركيز المولي للخليط 1:0,10، تمت معالجة الهلام في الهواء عند درجة حرارة $T = 700$ درجة مئوية لمدة ساعة واحدة

ويكشف تحليل النموذج عن البنية الفضفاضة للجيل الأحمر الناتج. ويلاحظ وجود بنية كروية محددة بوضوح من النوع الصفائحي، حيث تتشكل الكريات من مجاميع تتكون من جزيئات ذات نطاق واسع إلى حد ما من توزيعات حجم الحبوب الأولية (من 47 إلى 67 نانومتر) حيث أظهرت دراسات خصائص الامتصاص أن الهلام الجاف الناتج ذو التركيبه $MgO:Y_2O_3$ قادر على تراكم 180% من الزيت حسب وزن العينة.

الخاتمة

في هذا العمل، تمت دراسة الخصائص التركيبية والامتصاصية للجيلات الجافة الناتجة. وقد تبين إمكانية استخدامها كمادة لتجميع المنتجات البترولية.

المراجع والمصادر References

1. Аль-Камали, М. Ф. С. Х. Композиционные материалы на основе оксида магния для сорбции нефтепродуктов, полученные золь-гель методом / М. Ф. С. Х. Аль-Камали, А. А. Бойко, С. М. Э. Эльшербини // Вестник Гомельского государственного технического университета имени П. О. Сухого : научно-практический журнал. – 2023. – № 3. — С. 28-35.