

O'ZBEKISTON ISSN 2181-502X

QISHLOQ VA SUV XO'JALIGI

Махсус сон. 2021

Qishloq xo'jaligini ilmiy asosda
yo'lga qo'ymas ekanmiz, sohada
rivojlanish bo'lmaydi



**БУГУНГИ
ТАДКИҚОТЛАР –
УЧИНЧИ
РЕНЕССАНСТА
ПОЙДЕВОР**

МИКРОВОЛНОВЫЙ СИНТЕЗ ХРОМИТА ЛАНТАНА

LaCrO₃ is promising for modern material science due to its extraordinary thermoelectric, catalytic and optical properties. Lanthanum chromite solgel synthesis based on microwave-initiated co-precipitation reaction with presence of reductant is discussed in this article. X-ray powder diffraction method was used for characterization of synthesized LaCrO₃ sample. Obtained samples were sonicated to disperse porous aggregates formed on final step of synthesis. Particle sizes were measured by laser diffraction and it is shown that bulk quantity of particles has an approximate size of 310 nm. SEM investigations of LaCrO₃ particles before and after sonication were carried out. It is found that bulky aggregations are brittle and easily dispersed by sonication. Synthesized particles are flackshaped.

В связи с быстрым развитием в технологии, медицине и биологии новых методов, использующих особые свойства наноматериалов, возникает острая необходимость разработки простого и дешёвого способа синтеза наноматериалов, сочетающих макроскопические параметры материала и свойства, зависящие от размера. Так, например, магнитные и сорбционные качества наночастицы оксида железа Fe₃O₄ могут быть использованы для очистки крови, сочетание размерных и электрофизических свойств наноразмерного CdSe приводит к новому типу высокоселективных люминофоров. Мы предлагаем новый метод получения хромита лантана, основанный на разложении нитратов металлов под действием микроволнового излучения в присутствии восстановителя. Такой подход позволяет быстро получить наноразмерные частицы сложного оксида и содержит предпосылки для дальнейших исследований замещённых хромитов лантана. Основными преимуществами этого метода получения наночастиц можно считать относительную простоту и минимальное количество необходимого оборудования и прекурсоров [3–5].

Синтез хромита лантана проводили микроволновым разложением раствора эквимольных количеств нитрата хрома (III) и гексагидрата нитрата лантана (III) в присутствии мочевины. Предположительно, на начальной стадии синтеза происходит разложение нитратов. Эта стадия сопровождается бурным выделением оксидов азота и углерода и приводит к образованию золя, состоящего из смеси гидроксидов хрома (III) и лантана (III). Большая скорость и довольно сильный перегрев реакции приводят к тому, что состав выделяющейся газообразной смеси достаточно сложен и не может быть достоверно установлен без отдельных исследований. Затем происходит термическое разложение полученного золя с образованием порошка хромита лантана:

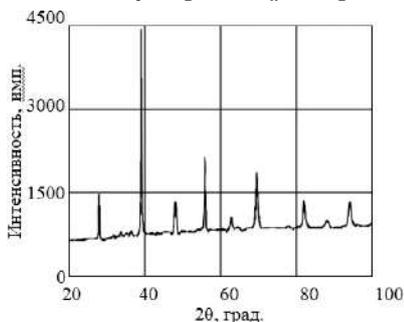
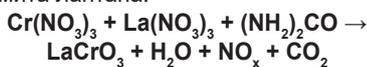


Рис. 1. Дифрактограмма полученного хромита лантана LaCrO₃

Мощный локальный микроволновый нагрев реактора обеспечивает быстрое образование огромного количества зародышей и равномерное распределение оксидов металлов в них. Высокая скорость синтеза не допускает роста наночастиц до значительных размеров. Однако в результате сильного экзотермического эффекта отдельные частицы слипаются до микронных и более размеров.

В работе также исследована возможность получения наночастиц путём ультразвукового разрушения агрегатов.

Фазовый состав полученных образцов определён путём рентгенофазового анализа. Порошкограммы снимались на дифрактометре "Bruker D2 Phaser" (CuK_α, λ=1,5414 Å). Характеризация фаз проведена с использованием базы дифракционных данных "Powder Diffraction File" (PDF). Дифрактограмма синтезированного порошка (рис. 1) однозначно соответствует гексагональной фазе LaCrO₃ и не содержит пиков примесей или непрореагировавших солей. Средний размер частиц измерен методом лазерной дифракции взвеси с использованием установки "Mastersizer 3000" до и после обработки ультразвуком (40 кГц, 40 кВт, 2 мин).

Объёмное и количественное распределения агрегатов (рис. 2) рассчитаны и построены с использованием теории Ми. Объёмное распределение информативно в области больших

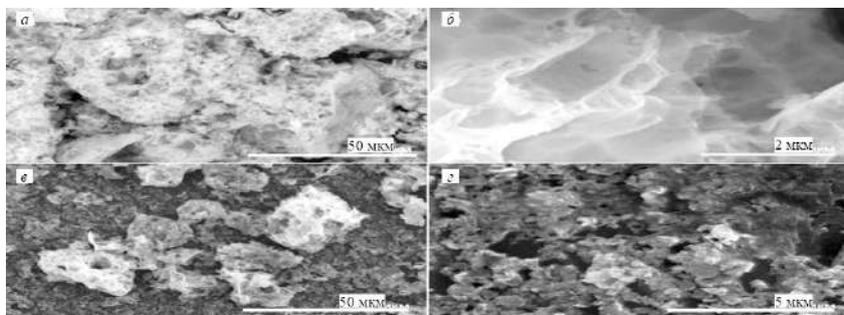


Рис. 2. Объёмное (а) и количественное (б) распределения по размерам: 1 — для агрегированных частиц; 2 — для частиц после обработки ультразвуком в течение 2 мин, 40 кГц, 40 кВ

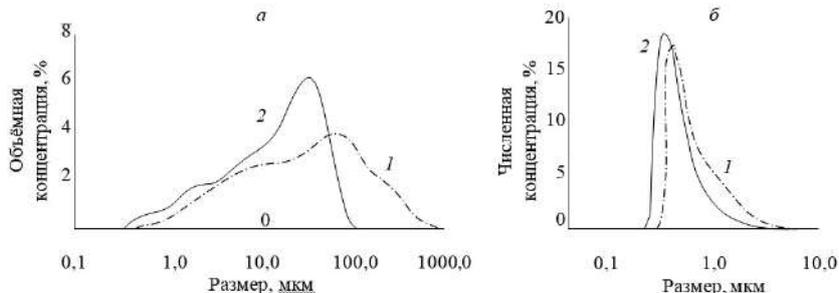


Рис. 3. Микрофотографии исходного образца в режиме обратнорассеянных электронов (а) и вторичных электронов (б); изображения в режиме вторичных электронов образца после обработки ультразвуком (в, г)

значений, поскольку наибольший вклад в общий объем вносят крупные частицы. Из распределения видно, что в образце присутствуют крупные агрегаты размером в несколько сотен микрон. Распределение после обработки ультразвуком показывает отсутствие в образце частиц более 100 мкм. Сравнение формы графиков объемных распределений и положений их максимумов позволяет говорить о неустойчивости крупных кластеров к ультразвуковой обработке. Обработка полученных данных и их представление в виде количественного распределения позволяет говорить о среднем размере частиц в массе. До ультразвуковой обработки максимум приходится на размер в 360 нм. После обработки пик немного смещается в область меньших размеров частиц и приходится на значение 310 нм. Малое изменение количественного распределения при обработке ультразвуком может говорить о том, что лишь незначительная общая доля наночастиц взаимодействовала при перегреве в последней стадии синтеза с образованием крупных агрегатов. Для определения формы полученных в результате синтеза частиц и характера их объединения проведены исследования методом сканирующей электронной микроскопии (СЭМ) на приборе "HITACHI S-3400N". Кроме того, методом СЭМ сделана качественная оценка результата обработки исходного образца ультразвуком. На изображениях рис. 3, а, б представлен образец перед ультразвуковой обработкой. Хорошо видны большие пористые агрегаты неправильной формы с развитой поверхностью. Режим съёмки в обратнорассеянных электронах (BSE) (рис. 3, а) показывает, что состав образца однороден и сохраняет пористую струк-

туру в объеме. Режим получения изображения во вторичных электронах (SE) (рис. 3, б) позволяет более детально рассмотреть структуру и дать оценку толщины стенок пор порядка 50–100 нм. Как видно на второй паре изображений (рис. 3, в, г), под воздействием ультразвука наиболее крупные агрегаты разрушаются вплоть до размеров, соответствующих максимуму количественного распределения, показанного методом лазерной дифракции. Это говорит о хрупкости структур и открывает перспективы получения порошков, состоящих из отдельных наночастиц сложных оксидов после более интенсивной ультразвуковой обработки.

В результате исследования разработана доступная методика синтеза наночастиц LaCrO_3 , не требующая работы с токсичными и дорогими прекурсорами, получение однофазного хромита лантана подтверждено методом рентгеновской дифракции. Непосредственно в ходе синтеза получена полидисперсная смесь, содержащая отдельные частицы порядка 0,3 нм и небольшое число пористых агрегатов, достигающих размера сотен микрон. Крупные агрегаты разрушаются при ультразвуковой обработке до микронных размеров. Количественное распределение показывает, что значительная часть образующихся в ходе синтеза частиц в агрегате образовании участия не принимает. Полученные в ходе синтеза частицы представляют собой тонкие чешуйки толщиной 100 нм и менее.

Лола СУВАНОВА, ассистент,
Шавкат ИМОМОВ, профессор,
ТИИИМСХ.

ЛИТЕРАТУРА

1. Гладилевич В. Д., Шрейнер Е. В., Дубровский Я. А. и др. Исследование специфических свойств регулярного мультимолекулярного сорбента Fe(III) // Науч. приборостроение. 2013. —Т. 23, № 1. С. 106–114.
2. Jie Bao, Mounqi G. Bawendi. A colloidal quantum dot spectrometer // Nature. 2015. Vol. 523. P. 67–70.
3. Rida K., Benabbas A., Bouremmad F., Pen'a M. A., Sastre E., Mart'inez-Arias A. Effect of strontium and cerium doping on the structural characteristics and catalytic activity for C_3H_6 combustion of perovskite LaCrO_3 prepared by sol-gel // Appl. Catalysis (B). 2008. Vol. 84, iss. 3–4. P. 457–467.
4. Zhang Q., Lu J., Saito F. Mechanochemical synthesis of LaCrO_3 by grinding constituent oxides // Powder Technology. 2002. Vol. 122, iss. 2–3. P. 145–149.

УО'Т: 631.69:34.

MEKANIK TARKIBI OG'IR, GIPSLI TUPROQLARNING MELIORATIV HOLATINI YAXSHILASH VA YUQORI HOSIL OLISH

В статье рассматривается влияние хлопчатника в почве Бухарской области на количество солей в почве при орошении хлопчатника сорта Бухара-102 тяжелого механического состава, низкой засоленности на средних почвах и глубокого размягчения на глубине 60 см и 80 см. Результаты исследования на этом случае хлопок выращивают напрямую без глубокого рыхления почвы с возможностью контроля, глубокого рыхления почвы на глубине 60 см и 80 см в результате поливных и дренажных работ для снижения засоления почвы и полива. Было проанализировано влияние на проницаемость.

The article describes the amount of salts in the soil during irrigation of cotton of the Bukhara-102 variety in the conditions of the Bukhara region with a heavy mechanical composition of gypsum, moderately saline soils that do not loosen deeply, and the deep plasticizer softens at a depth of 60 cm and 80 cm. The results of the study of the secret are presented. In this case, cotton is grown directly, without deep loosening of the soil with the possibility of control, deep loosening of the soil by deep softening by 60 cm and 80 cm as a result of irrigation and drainage works to reduce soil salinity and water loss. impact on permeability.

О'zbekiston Respublikasi Prezidenti Sh.Mirziyoyevning Qishloq xo'jaligini modernizatsiya qilish va jadal rivojlantirish to'g'risidagi strategiyasida tarkibiy o'zgartirishlarni chuqurlashtirish va qishloq xo'jaligi ishlab chiqarishini izchil rivojlantirish, mamlakat oziq-ovqat xavfsizligini yanada mustahkamlash, ekologik toza

mahsulotlar ishlab chiqarishni kengaytirish, agrar sektorning eksport salohiyatini sezilarli darajada oshirish; sug'oriladigan yerlarning meliorativ holatini yanada yaxshilash, melioratsiya va irrigatsiya ob'ektlari tarmoqlarini rivojlantirish, qishloq xo'jaligi ishlab chiqarish sohasiga intensiv usullarni, eng avvalo, suv va resurslarni tejaydigan

O'ZBEKISTON QISHLOQ VA SUV XO'JALIGI

agrар-iqtisodiy,
ilmiy-ommabop jurnal

СЕЛЬСКОЕ И ВОДНОЕ ХОЗЯЙСТВО УЗБЕКИСТАНА

аграрно-экономический,
научно-популярный журнал

Muassislar:

O'ZBEKISTON RESPUBLIKASI
QISHLOQ XO'JALIGI VA SUV
XO'JALIGI VAZIRLIKлари

Bosh muharrir:

Tohir DOLIYEV

Tahrir hay'ati:

Shuhrat G'ANIYEV
Jamshid XO'JAYEV
Shavkat XAMRAYEV
Shuhrat TESHAYEV
Azimjon NAZAROV
Bahodir TOJIYEV
Ravshan MAMUTOV
Abrol VAXOBOV
Bahrom NORQOBILOV
Nizomiddin BAKIROV
Botirjon SULAYMONOV
Ravshanbek SIDDIQOV
Mirziyod MIRSAIDOV
Baxtiyor KARIMOV
Ibrohim ERGASHEV

2021-yil,
Maxsus son.

Jurnal 1906-yil yanvardan
chiqa boshlagan.

Obuna indeksi 895

Jurnaldan materiallar ko'chirib
olinganda "O'zbekiston qishloq va
suv xo'jaligi" jurnalidan olindi",
deb ko'rsatilishi shart.

MUNDARIJA

A. RAHIMOV. Yaratiladigan yangi navlar chigitining tuksiz b'ulishi b'uyicha selektsiya jara'ni...	1
F. RAHMATULLAEV, X. EGAMOV. F'uzaning tanlov nav sinovida yangi tizmalarining x'ujalikka foydali belgilariни ўrganiш natijalari	2
Ж. ИШЧАНОВ. F'ўza хосилдорлиги ўзгаришини бирхиллик testi asosida taхлил қилиш	3
O. AMANOV, Z. BO'LIQIEV. Janubiy mintaqalar sharoitida qatтиқ buғdoyning don sifati yuqori b'ulgan tizmalarini tanlash	4
G. G'AYBULLAYEV, F. TOSHKENTBOYEVA, SH. NURKABULOV. Mikro va makro o'g'itlarning kuzgi buғ' doy hosildorligi va don sifat ko'rsatkichlariga ta'siri	6
F. FAYBULLAEV, P. TUYGUNOV, M. ABDULLAEVA, M. ABDURASHIDOVA. Kuzgi arpa navlarini xar tomonlama ўrganiш va selektsiya uchun eng yaxshi nav namunalari tanlash	7
O. QURBONOVA. Kunjutning "Toshkent -122" navini yetishtirishda suv sarfining don hosildorligiga ta'siri	8
I. SAPARNIYEV, S. SANA'EV, SH. SHAMSIEVA. Shiring makkaж'хori ўstirish texnologiyasining muхim elementlari	10
A. QURBONOV. Yamiқ navlari fotosintetik faoliatining eкиш muddati va meъerlariga bog'liqligi	12
Ю. САИМНАЗАРОВ, С. АБДУРАМАНОВА. Gилосning <i>In vitro</i> sharoitida mikropayvand қилинган "Қора гилос" navini илдиз олдиришda ауксиннинг таъсири	14
A. ELMURODOV, Y. ABDULLAYEVA. Kartoshka navlarini botanik urug' o'simtasidan <i>in vitro</i> o'stirib, urug' bop mini-tuganaklar yetishtirish	15
Х. РАВШАНОВ. Полиз экинларини экиш учун tupроки тайёрлаш va экиш технологиялари тахлили	16
G. РЕЙПНАЗАРОВА, И. НАМОЗОВ. Kизил (<i>Cornus mascula. L.</i>) қўчатини яшил қаламчасидан қўпайтириш технологияси	18
Z. НОВИЦКИЙ, Н. БАКИРОВ, А. ХАМЗАЕВ, Г. КУРБАНОВ. Инновационный подход к выращиванию сеянцев кормовых растений в лесных питомниках	20
H. СИДДИҚОВА, M. МИРЗАИТОВА. Фаргона водийси sharoitida игнабаргли daraхtlarдаги замбуругли касалликлар tadqiqoti natijalari	22
I. XASANOV. Karbamid suspenziyasi sepiш va biostimulyatorlarda urug' larni ivitishning yantoқ va shiriniya ўsimliklariga таъсири	24
A. AMANOV, T. MEYLIYEV. Sugoriladigan kuzgi galla maydonlarida yangi gerbiциdlarни suspenziya bilan birgalikda қўllaganda хосилдорликка таъсири	26
A. MUHAMMEDKHODJAEV, И. BEGMATOV. Obosnovaniye parametrov ustoychivogo vodnogo i ekologicheskogo balansa aydar-arnasayskoy sistemy ozer	27
M. AVLIEKULOV, N. YAKH'EVA. Tomchilatib sugorish texnologiyasida ўg'itlash tizimi muammolari	28
A. JO'RAYEV, SH. XAMIDOVA, X. BO'RIYEV, U. JO'RAYEV. Yerlarning meliorativ holati va sho'r yuvish me'yorlariga fitomeliorant o'simliklarning ta'siri	29
Х. РАВШАНОВ. Kuzgi donli экинlardan b'ushagan tuproqlarga ишлов беришнинг asosiy шарт-sharoitlari	30
M. XAMIDOV, Ж. ИШЧАНОВ. Tuproқning шўрланиш daraжasi ўzgarishini chizikli regressiya modeli orқali baхolash va bashorat қилиш	32
M. ATAЖАНОВ, M. IMINOV. Xamkor экин loviyaning tuproқda қолдирган ангиз va илдиз қолдикларининг tupроқ unumdorligiga таъсири	33
L. SUVANOVA, SH. IMONOV. Mikrovolnoviy sintez хromita лantana	35
M. XAMIDOV, A. JO'RAEV, U. JO'RAEV, V. ATAMURODOV. Mexanik tarkibi og'ir, gipsli tuproqlarning meliorativ holatini yaxshilash va yuqori hosil olish	36
A. XODJIEV, X. AMINOV, D. UMARXODJAEV, M. KABILOVA, D. ERGASHEVA, B. NABIYEV. Atmosferaga avtomobillardan чиқаётган zaхарли газлар tashlanishining олдини олиш imkoniyatlari	38
M. RAJABOVA. Atроф-mухитни muhofaza қилишda ekologiya fanining roli	41
A. MAMATALIYEV. Vodopotrebleniye xloпчатника в зависимости от глубины залегания грунтовых вод и гранулометрического состава почвогрунтов	42
A. JAHONGIROV, A. T'UXTAQ'ZIEV. F'ўza қator oralari va очиқ maydonlarга don экуvчи seялка ишланмаси va синов natijalari	43
K. KOSIMOV, A. M'UYDINOV, P. SULTO'NOV. Valсимон detallarining ейилишига asosiy omillarining таъсири natijalari	45
A. T'UXTAQ'ZIEV, U. XASANOV. Иш jara'ni takomillashтирилган plugга ўrnatilgan iskanasimon tupроқчуқурлаткичнинг tortишга қаршилигини anиклаш	47
M. TURAКУЛОВ, B. ERMATOV, B. BATIROV. Obosnovaniye koличества почвозащепов и noжей ротационного рабочего органа	48
O. DAVRONOV. Яйлов ерларини рақамлаштиришda классификаторнинг roli	50
X. ABASXANOVA, Ф. ХАМИДОВА. Кишлоқ х'ужалик махсулотларини етиштириш jara'нининг masофавий назорат tizimini ишлаб чиқиш	53

Jurnal O'zbekiston Matbuot va axborot agentligida 2019-yil 10-yanvarda 0158-raqam bilan qayta ro'yxatga olingan.

Manzilimiz: 100004, Toshkent sh.,
Shayxontohur t., A.Navoiy k., 44-uy.

Tel.: +998 71 242-13-54,
+998 71 249-13-54.

www.qxjurnal.uz
E-mail: uzqx_jurnal@mail.ru,
Telegram: qxjurnal_uz
Facebook: uzqxjurnal

© «O'zbekiston qishloq va suv xo'jaligi»

Bosmaxonaga topshirildi: 2021-yil 26-noyabr.
Bosishga ruxsat etildi: 2021-yil 26-noyabr. Qog'oz bichimi 60x84 1/8. Ofset usulida ofset qog'oziga chop etildi. Shartli bosma tabog'i - 4,2. Nashr bosma tabog'i - 5,0. Buyurtma №27. Nusxasi 200 dona.

«NUR ZIYO NASHR» MCHJ
bosmaxonasida chop etildi.

Korxonа manzili: Toshkent shahri,
Matbuotchilar ko'chasi, 32-uy.

Navbatchi muharrir - B.ESANOV
Dizayner - U.MAMAJONOV