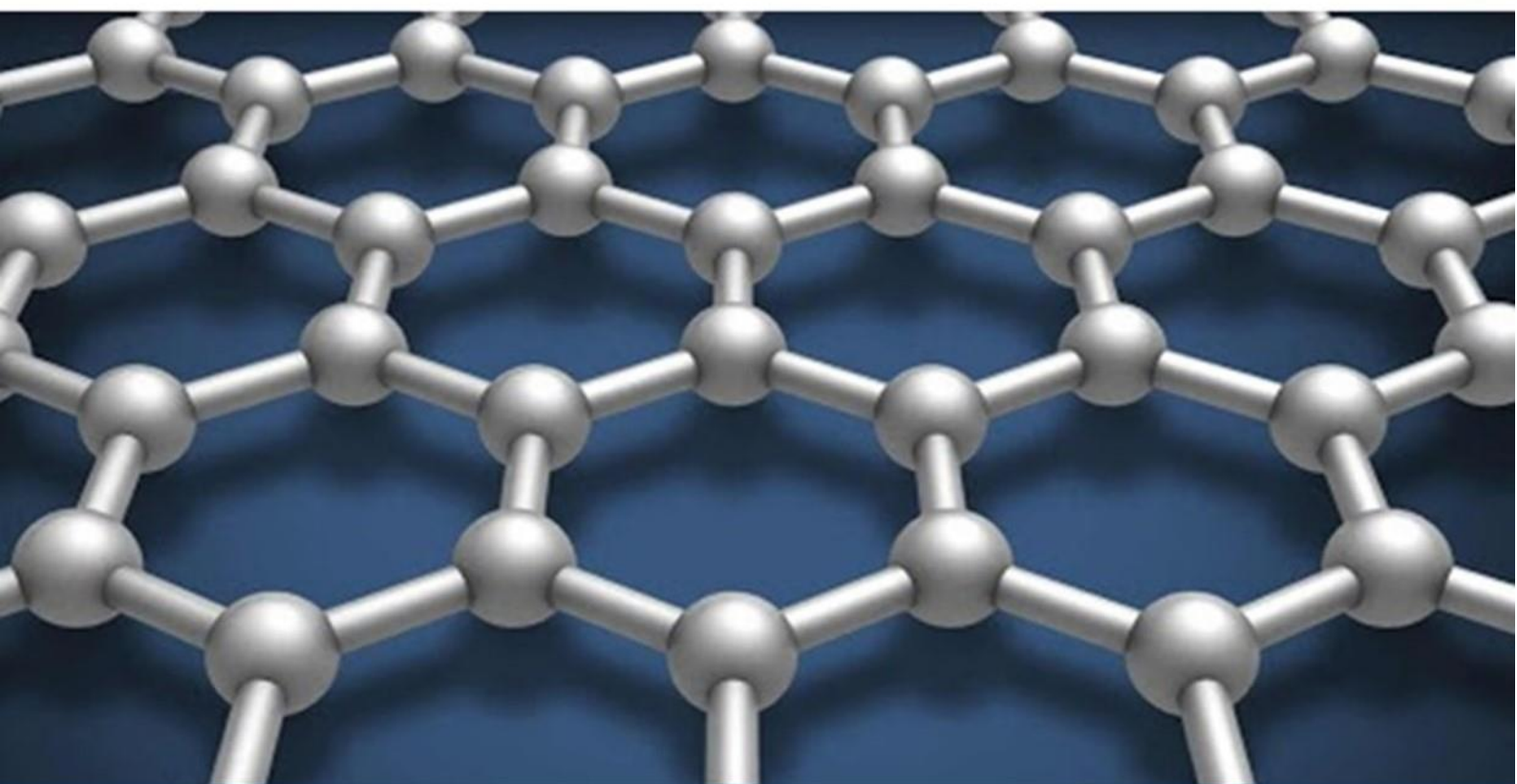


O'zbekiston

Kompozitsion **M**ateriallar

Ilmiy-texnikaviy va amaliy jurnali



Узбекский научно-технический и производственный журнал
Композиционные материалы

ADABIYOTLAR:

1. Shaxobutdinov R.E., Karimova A.R. “Zoldir prokatlash stani yo‘naltiruvchi lineykasining ishlab chiqarish jarayoniga ta’siri masalasi”, /Zamonaviy mashinasozlikda innovatsion texnologiyalarni qo‘llashning ilmiy asoslari: tajriba va istiqbollar mavzusida xalqaro miqyosida ilmiy-amaliy konferensiya, NamMQI, 23-24 sentyabr, 2022 y., 183-185 b.
2. Shaxobutdinov R.E., Karimova A.R. “Zoldir prokatlash stani yo‘naltiruvchi lineykasini takomillashtirish masalalari”, /Materialshunoslik, materiallar olishning innovatsion texnologiyalari va payvandlash ishlab chiqarishning dolzarb muammolari-2022. Respublika ilmiy-texnik anjumani, 19-noyabr, 2022 y., 419-420 b.
3. Shaxobutdinov R.E., Karimova A.R., Nosirov T.N. “Yo‘naltiruvchi lineyka ishchi qismining geometrik parametrlarini nazariy asoslash”, Innovatsion texnika va texnologiyalarning qishloq xo‘jaligi – oziq-ovqat tarmog‘idagi muammo va istiqbollari. 20-21 aprel 2023 y. 169-171 b.
4. Shaxobutdinov R.E., Karimova A.R., Nosirov T.N. “Zoldir prokatlash stani yo‘naltiruvchi lineykasini takomillashtirishning nazariy muammolari”, Quymakorlik ishlab chiqarish sohaida resurs va energiyatejamkor innovatsion texnologiyalar. 18-19 may 2023. 273-275 b.

Kalit so‘zlar: kukunli qoplama, zoldir prokatlash stani, maydalovchi po‘lat zoldir, yo‘naltiruvchi lineyka, ko‘ndalang vintli prokatlash.

Ushbu maqolada zoldir prokatlash stani yo‘naltiruvchi lineykasi ishchi qismiga 35V9X3CF markali kukunli sim qoplama qoplash orqali uning ish unumdorligini oshirish masalasi o‘rganilgan. O‘rganilgan masaladan olingan asosiy natijalar, maydalovchi po‘lat zodirlarni ishlab chiqarish jarayonida yo‘naltiruvchi lineykalarning holatini tahlil qilish hamda amaliyot sinovlari o‘tkazilganidan keyingi yakuniy xulosalar bilan taqqoslash imkoniyatini beradi.

Ключевые слова: порошковая наплавка, шаропрокатный стан, стальной помольный шар, направляющая линейка, поперечно-винтовая прокатка.

В данной статье рассматривается задача повышения производительности направляющей линейки шаропрокатного стана, путем нанесения покрытия на рабочую часть порошковой проволокой марки 35B9X3CF. Основные результаты, полученные по изученной задаче, дают возможность проанализировать состояние направляющих линеек в процессе производства стальных помольных шаров и сравнить их с окончательными выводами после проведения практических испытаний.

Keywords: powder coating, ball rolling mill, grinding steel ball, linear guide, cross-helical rolling.

This article discusses the problem of increasing the productivity of the linear guide of a ball rolling mill by coating the working part with 35V9X3CF flux-cored wire. The main results obtained from the studied problem make it possible to analyze the state of the linear guides during the production of grinding steel balls and compare them with the final conclusions after practical tests.

Shaxobutdinov Rustam Erkinbayevich
Karimova Anorgul Ruzimovna
Nosirov To‘lqin Nazrullayevich

– t.f.f.d. (PhD), dotsent, Toshkent davlat texnika universiteti
– katta o‘qituchi, Toshkent davlat texnika universiteti
– prokat guruhi boshlig‘i, “O‘zmetkombinat” AJ

УДК 541.135

СИНТЕЗ И СТРУКТУРА БИМЕТАЛЛИЧЕСКОГО ФОСФИДА Ni-Co-P

К.Х. Рашидова, Н.Т. Каттаев, Х.И. Акбаров

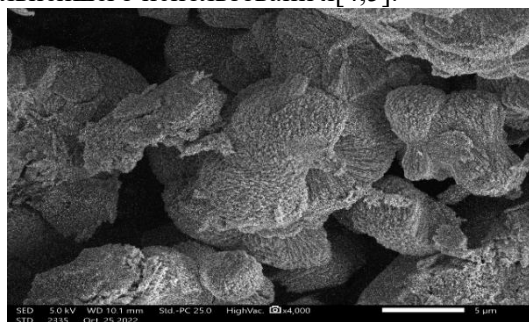
Введение. В последнее время возобновляемое водородное топливо привлекает все возрастающее внимание в контексте обострения проблем, связанных с нехваткой энергоресурсов и регулированием выбросов CO₂ во всем мире. Однако, многообещающий безуглеродный метод производства H₂ электролизом воды, по-прежнему, остается дорогим методом и требует недорогих эффективных катализаторов для облегчения реакций выделения водорода/кислорода (HER/OER) при

расщеплении воды. Хотя оксиды переходных металлов (ОПМ) проявляют впечатляющую активность в реакциях OER в качестве недорогих, нетоксичных катализаторов, не содержащих благородных металлов, их низкая активность в реакциях HER и низкая проводимость ограничивают универсальное применение в практических технологиях генерации водорода.

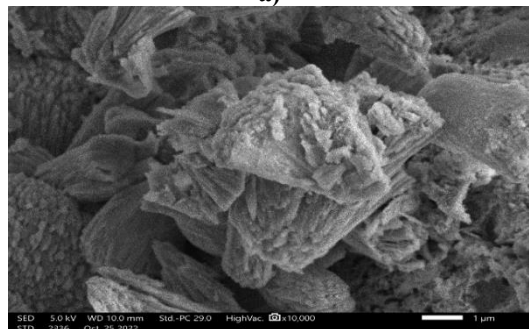
При этом важную роль сыграет наличие электрокатализатора с соответствующей электронной структурой, адаптированной с

применением различных методов, таких как допирование гетероатомами, контроль граней и образование анионных вакансий в катализаторах на основе соединений переходных металлов [1,2]. Выявлено, что легирование фосфором также изменяет электронные состояния катализаторов, особенно обеспечивая правильную модификацию HER. Например, некоторые фосфиды переходных металлов (Fe, Co, Ni, Cu, Mo, W) известны как эффективные электрокатализаторы для расщепления воды. В этой связи, в данной работе синтезирован полифункциональный электрокатализатор на основе фосфида никеля металлов смешанного состава (Ni-Co-P) [3].

Экспериментальная часть. Ni-Co-P был синтезирован одностадийным гидротермальным методом. Для этого расчетное количества солей никеля (II) и кобальта (II) смешивали с деионизированной водой и перемешивали. Затем добавили нужное количество красного фосфора и оставляли при перемешивании в течение 1 часа. Затем всю реакционную смесь перенесли в автоклав из нержавеющей стали с тефлоновым покрытием и поместили в муфельную печь для проведения процесса при 200°C в течение 24 часов. После остывания весь осадок собирали, несколько раз промывали деионизированной водой, а также этанолом, затем высушивали в сушильном шкафу при температуре 70°C и сохраняли для дальнейшего использования [4,5].



а)



б)

Рис.1. СЭМ-микрофотографии электрокатализатора Ni-Co-P при 4000 (а) и 10000 (б) кратных увеличений образца

Обсуждение результатов.

Синтезированный электрокатализатор был исследован методами Фурье-ИК-спектроскопии, сканирующей электронной микроскопии (СЭМ), энерго-дисперсионной спектроскопии (ЭДС) и спектроскопии диффузного отражения (СДО).

Как видно из представленных на рис.1 микроснимках, при 4000 - кратном увеличении образца структурная морфология синтезированного электрокатализатора смешанного состава представляет собой кристаллическую структуру цветоподобной формы. Однако при увеличении образца в 10000 обнаруживается наличие чешуйчатой кристаллической структуры, представляющей собой игольчатые/волоконистые агрегаты, сложенные из зерен, вытянутых практически в одном направлении [6].

На рис.2 представлен энерго-дисперсионный спектр синтезированного электрокатализатора Ni-Co-P.

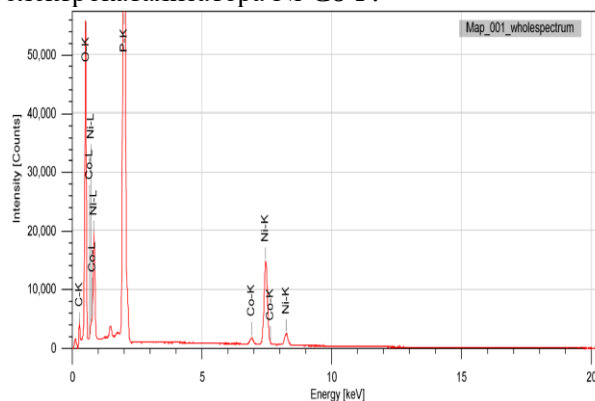
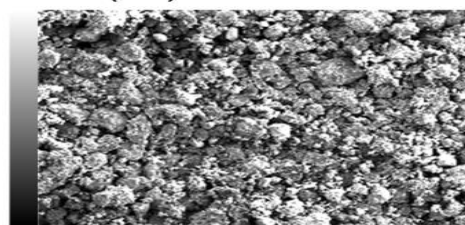
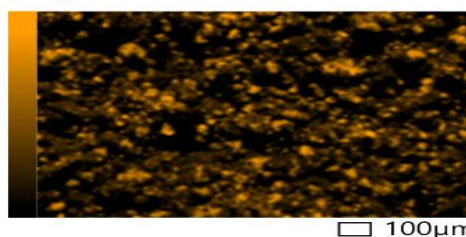


Рис.2. Энерго-дисперсионный спектр электрокатализатора Ni-Co-P

На энерго-дисперсионном спектре синтезированного электрокатализатора (рис.2) обнаруживаются сигналы, относящиеся атомам Ni, Co, P, O, а также C в следовых количествах. IMG1(1st)



P-K



100µm

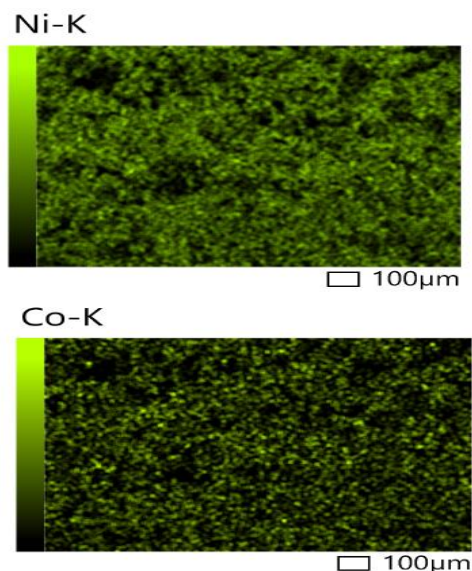


Рис.3. Карты распределения атомов основных элементов, входящих в состав электрокатализатора Ni-Co-P

На рис.3 представлены карты распределения атомов, входящих в состав синтезированного электрокатализатора Ni-Co-P. Как можно видеть из представленных на рис.3 картах распределения, атомы основных элементов, входящих в состав Ni-Co-P, распределены равномерно, повторяя морфологию поверхности образца. Характер распределения атомов элементов, входящих в состав образца, свидетельствует о равномерном протекании процесса синтеза по всему объему образца.

Результаты исследования электронной структуры Ni-Co-P оптическим методом в интервале длины волн 380-730 нм показали, что по значению ширины запрещенной зоны (indirect/direct=1,64-2,65 эВ) образец имеет перспективу применения в качестве электрокатализатора для получения водорода путем расщепления воды.

ЛИТЕРАТУРА:

- [1] Hyogyun Roh et. al. Various metal (Fe, Mo, V, Co)-doped Ni₂P nanowire arrays as overall water splitting electrocatalysts and their applications in unassisted solar hydrogen production with STH 14 %. *Applied Catalysis B: Environmental* 297 (2021) 120434.
- [2] A. Grimaud, K.J. May, C.E. Carlton, Y.-L. Lee, M. Risch, W.T. Hong, J. Zhou, Y. Shao-Horn, Double perovskites as a family of highly active catalysts for oxygen evolution in alkaline solution, *Nat. Commun.* 4 (2013) 1–7.
- [3] Min Wang et. al. A highly efficient Fe-doped Ni₃S₂ electrocatalyst for overall water splitting // *Nano Res.* 2021, 14 (12) 4740–4747.
- [4] I. C. Man, H. Y. Su, F. Calle-Vallejo, H. A. Hansen, J. I. Martinez, N. G. Inoglu, J. Kitchin, T. F. Jaramillo, J. K. Norskov and J. Rossmeisl. Universality in Oxygen Evolution Electrocatalysis on Oxide Surfaces // *Chemcatchem.* -2011.- Vol. 3. -P. 1159-1165.
- [5] H. Dau, C. Limberg, T. Reier, M. Risch, S. Roggan and P. Strasser. The Mechanism of Water Oxidation: From Electrolysis via Homogeneous to Biological Catalysis // *Chemcatchem.* -2010. -Vol. 2. -P. 724-761.
- [6] C. C. L. McCrory, S. Jung, J. C. Peters and T. F. Jaramillo. Benchmarking Heterogeneous Electrocatalysts for the Oxygen Evolution Reaction // *J. Am. Chem. Soc.* -2013. -Vol. 135. -P. 16977-16987.

Kalit so'zlar: aralash metall fosfidi, elektrokatalizator, suvni parchalash, vodorodni generatsiyalash.

Ni-Co-P qo'sh metall fosfidi bir bosqichli gidrotermal usulda sintez qilindi. Hosil bo'lgan Ni-Co-P ning strukturaviy va morfologik xususiyatlari zamonaviy fizik-kimyoviy tahlil usullari yordamida o'rganildi. Elektron strukturaning optik tadqiqi Ni-Co-P ni suvni parchalaydigan elektrokatalizator sifatida ishlatish istiqbolini ko'rsatadi.

Ключевые слова: смешанный фосфид металлов, электрокатализатор, расщепление воды, генерация водорода.

Одностадийным гидротермальным методом синтезирован биметаллический фосфид Ni-Cu-P. Современными физико-химическими методами анализа исследованы структурно-морфологические особенности полученного Ni-Co-P. Изучение оптическим методом электронной структуры показана перспектива применения Ni-Co-P в качестве электрокатализатора для расщепления воды.

Key words: mixed metal phosphide, electrocatalyst, water splitting, hydrogen generation.

Bimetallic phosphide Ni-Cu-P was synthesized by a single-stage hydrothermal method. Structural and morphological features of the resulting Ni-Co-P were studied by modern physicochemical methods of analysis. An optical study of the electronic structure shows the prospect of using Ni-Co-P as an electrocatalyst for water splitting.

Рашидова Камила Хамидовна - научный исследователь Национального университета Узбекистана имени Мирзо Улугбека

М.С. Избуллаева, М.М. Амонова, М.Р. Амонов. Изучение эффективности флокулянтов при очистки сточных вод промышленных производств.....	182
A.M. Murtazayev. Neft va gaz quduqlarida qum paydo bo'lishining bartaraf etish usullari.....	185
Р.Ш. Сулаймонов, З.Ж. Омонов, Ж.Ж. Дусиёров. Аппали жинни таъминлагичининг тозалагичини самарадорлиги бўйича изланишлар.....	187
R.E. Shaxobutdinov, A.R. Karimova, T.N. Nosirov. Yo'naltiruvchi lineykaning ishchi qismiga 35V9X3CF markali kukunli sim qoplama qoplash orqali ish unumdorligini oshirish.....	190
К.Х. Рашидова, Н.Т. Каттаев, Х.И. Акбаров. Синтез и структура биметаллического фосфида Ni-Co-P.....	192
Д.Й. Хакимова, М.Э. Икрамова, Н.С. Абед, С.С. Негматов. Исследование вещественного и химического состава марганецсодержащих руд месторождения Дауташ.....	195
Т.С. Халимжанов. Исследование физико-механических свойств композиционных эпоксидных полимерных материалов ультразвуковой обработкой.....	197

6. Проблемные обзоры

Х.К. Каршиев, А.С. Хасанов, Ш.Б. Каршибоев. Аналитический обзор извлечение кобальта из вторичных ресурсов.....	200
И.Н. Нугманов, Х.Х. Бобоев, И.Ч. Жўрақулов. Пластичность и сверхпластичность металлов.....	202
А.А. Саидахмедов, А.С. Хасанов, М.К. Амридинов. К вопросу утилизации и переработке продуктов и отходов газоочистки медного производства.....	204
G.R. Abdugapparova, S.S. Jumanova, G.A. Esanboeva, M.A. Radjapova, M.X. Qambarov, S.T. Parmonov, F.Y. Hakimov. Tog' jinslarini burg'ulashda qo'llaniladigan qattiq qotishmalar (adabiyotlar tahlili).....	206
А.С. Хасанов, Б.С. Рахимбаев, Э.А. Пирматов, Е.А. Тастанов. К вопросу переработки литийсодержащих руд месторождений и техногенных минеральных образований Республики Казахстан.....	209

7. Вести из лаборатории

М.М. Якубов, С.Р. Худояров, О.М. Ёкубов, М.С. Максудходжаева, Х.Р. Валиев, Ш.А. Мухамеджанова. Инновационные технологии вовлечения техногенных образований в пирометаллургическом производстве меди в печи ванюкова на АО «Алмалыкский ГМК».....	212
Ш.А. Каримов, З. Мирзарахимова. Буравые инструменты с износостойким твердосплавным покрытием для бурения в нефтегазовой отрасли.....	214
С.Р. Худояров, М.М. Якубов, Х.Р. Валиев. Термодинамика восстановления оксидов железа содержащихся в железоугольных окатышах.....	216
Д.Х. Хамдамов, М.А. Хошимханова, М.Г. Бекмуратова, З.Х. Абдурасулова, Т.О. Камолов. Исследование отходов обогатительных фабрик и золы тэс с определением содержания металлов.....	218
М.М. Якубов, Д.Б. Холикулов, О.М. Ёкубов, М.С. Максудходжаева, Х.Р. Хайдаралиев. Усовершенствование технологии гидрометаллургической переработки цинковых концентратов на АО «Алмалыкский ГМК».....	222
С.С. Негматов, Т.У. Улмасов, С.С. Жовлиев, Н.С. Абед. Изучение и анализ теплофизических свойств полимеров и композиций на их основе.....	224