

O'zbekiston

Kompozitsion **M**ateriallar

Ilmiy-texnikaviy va amaliy jurnali



Узбекский научно-технический и производственный журнал
Композиционные материалы

15. Обидов З.Р., Ганиев И.Н. Физикохимия цинк-алюминиевых сплавов с редкоземельными металлами. Душанбе: ООО «Андалеб-Р», 2015. 334 с.
16. Васильев Е.К., Назмансов М.С. Качественный рентгеноструктурный анализ. Новосибирск: Наука. 1986. 200 с.

Калит сўзлар: Zn22Al қотишмаси, хром, термогравиметрик усул, оксидланиш тезлиги, активация энергияси.

Мақолада хром билан легирланган Zn22Al қотишмасини термогравиметрик тадқиқотларида 523÷623 К ҳароратда кислород билан реакцияси натижалари келтирилган. Zn-Al-Cr туркумидаги қотишмаларнинг оксидланиш жараёни оксидланишнинг монотон бориши билан характерланади (0,01÷0,5 мас.%) бу эса Zn22Al қотишмасининг гипербола кинетик қонуниятига бўйсунушини изоҳлайди. ZnO, Al₂O₃, Cr₂O₃, Al₂O₃·ZnO ва ZnO·Cr₂O₃ оксидлари эса юқорида келтирилган оксидланиш жараёнининг маҳсулотлари ҳисобланади.

Ключевые слова: сплав Zn22Al, хром, термогравиметрический метод, скорость окисления, энергия активации.

В статье представлены результаты термогравиметрического исследования взаимодействия сплава Zn22Al, легированного хромом, с кислородом воздуха в интервале температур 523÷623 К в твёрдом состоянии. Процесс окисления сплавов системы Zn-Al-Cr характеризуется монотонным снижением скорости окисления и повышением энергии активации при содержании хрома (0.01÷0.5 мас.%) в сплаве Zn22Al, что подчиняется формально-кинетическому закону – гиперболе. Продукты окисления сплавов являются оксиды ZnO, Al₂O₃, Cr₂O₃, Al₂O₃·ZnO и ZnO·Cr₂O₃.

Key words: Zn22Al alloy, chromium, thermogravimetric method, oxidation rate, activation energy.

The article presents the results of a thermogravimetric study of the interaction of the Zn22Al alloy doped with chromium with air oxygen in the temperature range 523÷623 K, in the solid state. The process of oxidation of alloys of the Zn-Al-Cr system is characterized by a monotonic decrease in the oxidation rate and an increase in the activation energy at a chromium content (0.01÷0.5 wt%) in the Zn22Al alloy, which obeys the formal kinetic law - hyperbole. Alloy oxidation products are ZnO, Al₂O₃, Cr₂O₃, Al₂O₃·ZnO and ZnO·Cr₂O₃ oxides.

**Ҳакимов Искандар
Бозорович
Обидов Зиёдулло
Раҳматович**

- старший преподаватель кафедры общей и аналитической химии Института технологии и инновационного менеджмента в городе Куляб,
- д.х.н., профессор кафедры общей и аналитической химии Института технологии и инновационного менеджмента в городе Куляб, Адрес: Республика Таджикистан 735360, г. Куляб, ул. Борбад, e-mail: z.r.obidov@rambler.ru

**Тураев Анвар
Нормаатович**

– старший преподаватель Ташкентского государственного технического университета Республика Узбекистан, 100095, г. Ташкент, ул. Университетская,2

УДК 547.66.091

АКРИЛ ВА АЗОТ САҚЛАГАН ОРГАНИК МОНОМЕРЛАР АСОСИДА ОЛИНГАН СОПОЛИМЕРЛАРНИ ФИЗИК-КИМЁВИЙ ХУСУСИЯТЛАРИНИ ТАДҚИҚ ЭТИШ

Б.К. Шайкулов, Ф.Н. Нуркулов, А.Т. Джалилов

Кириш. Сўнгги йилларда жаҳонда акрил кислотаси асосидаги полимерларни ишлаб чиқарилиши ва унинг истеъмоли ҳажми йилига 5-10 % нисбатда ортиши ҳолати кузатилмоқда. Хусусан, 2015 йилда акрил кислотаси сополимерларни ишлаб чиқариш ҳажми 6 млн тонна бўлган бўлса, 2021 йилга келиб 7,65 млн тоннага етган. Соҳа мутахассислари томонидан 2026 йилга бориб 10 млн тоннага етиши таҳлил қилинмоқда.

Ишлаб чиқарилган акрил асосидаги бирикмаларнинг 50 % акрил эфирлари (метилакрилат, этилакрилат, бутилакрилат ва 2-этилгексилакрилат), 34 % акрил юқори

молекуляр бирикмалар (эластомерлар, сорбент полимерлар, сувни тозалаш полимерлари) ва қолган 16 % бошқа турли сополимерлар (клей, қоғоз қоппамалари) синтез қилишда фойдаланилади.

Шунингдек, акриллар (акрилатлар) билан адгезияли сополимер ҳосил қилувчи таркибида азот сақловчи олигомерлар замонавий юқори молекуляр бирикмалар саноатининг энг кенг тарқалган тармоқларидан бири ҳисобланади. Дунёда бу каби азот сақловчи моддалар ишлаб чиқарилиши йилига 8-9 миллион тоннани ташкил этиб, бу кўрсаткич полимер саноатининг 6 %ни ташкил этади [1].

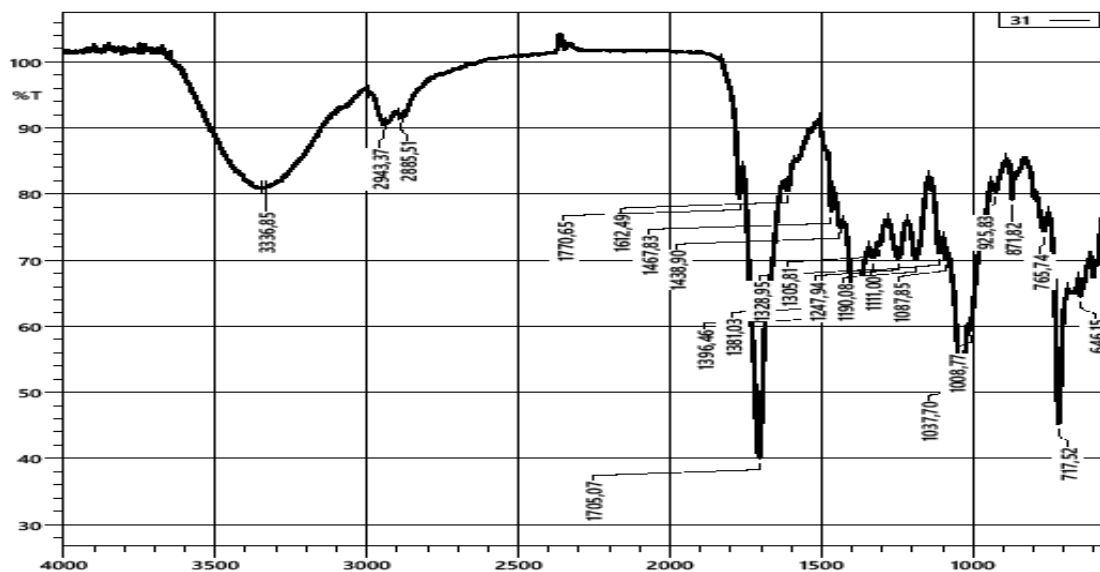
Бу эса ўз навбатида, акрил (акрилат) мономерлари билан юқори адгезияли хусусиятга эга бўлган сополимерлар ҳосил қилувчи таркибида азот сақлаган сополимерлар ишлаб чиқариш соҳасида самарали илмий тадқиқот ишлари олиб борилишига сабаб бўлмоқда.

Бу каби тадқиқот ишларининг давоми сифатида маҳаллий ҳом-ашёлар асосида акрил (акрилат) билан таркибида азот сақловчи олигомер ўртасида борадиган сополимерланиш реакцияси ва ҳосил бўлган композициянинг ўзига хос хусусиятлари кўриб чиқилди.

Хусусан, амалга оширилган тадқиқот давомида акрил (акрилат) билан таркибида азот сақловчи олигомерлар эркин радикал сополимерланиш реакцияси асосида синтез қилинди. Ўтказилган тажрибада молекуляр оғирлиги 700-800 ташкил қилувчи таркибида азот сақлаган олигомер бирикмалар билан акрил кислотасини 1:1 нисбатлари олиниб реакция амалга оширилди. Умумий реакция жараёни 80-90 °C ҳароратда 8 соат давомида, азот муҳитида олиб борилди.

Синтез қилинган акрил асосидаги сополимер (IRAffinity-1S (SHIMADZU)) ИК

спектроскопия усули орқали ҳосил бўлган кимёвий ўзгаришлари таҳлил қилинди. Таркибида азот сақловчи акрил сополимери ИК спектроскопиясида акрил кислотасини азот сақлаган олигомерлар билан ҳосил қилган сополимерларни характерловчи асосий кимёвий боғлари кўйидагилардан иборат. ИК спектроскопияда 1467-2885 cm^{-1} ҳамда 717,5 cm^{-1} соҳасидаги валент тебранишлар $-\text{CH}_2-$ гуруҳга мансуб ютилиш чизиқлари мавжуд, 1438,9-1396 cm^{-1} соҳаларидаги ютилиш чизиқлари $-\text{CH}_2-\text{CO}-$ тутган полимерларни ҳосил қилувчи ҳамда C-O-C полимер таркибидаги эфир боғларни характерловчи гуруҳларга тегишли 1190-1087 cm^{-1} минтақаларидаги ютилишлар мавжуд эканлигини тасдиқлайди. ИК спектроскопияда R-NH-R боғларни характерловчи 3340-3310 cm^{-1} минтақаларидаги ютилишлар мавжуд эканлиги аниқланган. Олинган акрил сополимерларни тавсифловчи ютилиш чизиқлари 1770-1705 cm^{-1} минтақаларида азот сақлаган олигомерлар билан акрил кислотасини сополимер ҳосил қилганлигини кўриш мумкин (1-расм).



1-расм. Лаборатория шароитида синтез қилинган таркибида азот сақловчи акрил сополимерининг ИК спектроскопияси кўрсаткичлари

Тақлиф этилаётган акрил кислотаси билан азот сақлаган олигомерларни турли нисбатларда олиб борилган реакция натижалари таҳлил қилиниб 1:1 нисбатда энг яхши натижага эришилганлигини 1-жадвалда келтирилган маълумотлардан аниқлаш мумкин. Ушбу сополимерларни структура тузилиши, қоплама ҳосил қилиши, механик хусусиятларни барқарорлиги ҳамда кўшимча равишда қўшиладиган тўлдирувчилар, эритувчилар ва бошқа кимёвий таркибга эга бўлган моддалар билан аралаштириш хоссасига эга.

Мазкур синтез қилинган азот сақлаган акрил сополимерининг асосий ўзига хос хусусиятлари мавжуд амалдаги норма меъёрлар (ГОСТ) талаблари бўйича тадқиқ этилди. Хусусан, синтез қилинган сополимернинг ташқи кўриниши ўрганилганда тўқ қизил рангда 20°C ҳароратда қуюқ мойсимон кимёвий композиция эканлиги, шунингдек, ушбу модданинг ГОСТ 12.1.007 бўйича хавфлилик даражаси аналогларга нисбатан паст эканлиги аниқланди. (1-жадвал).

1-жадвал

Синтез қилинган таркибида азот сақловчи акрил сополимерининг сифат кўрсаткичлари		
т/р	Кўрсаткич номи	Аниқлаш методи ва тавсифи
1	Ташқи кўриниши ва ранги	тўқ қизил рангда қуюқ мойсимон
2	Зичлиги	1,07
3	Водород кўрсаткичи, рН	7,5-9,0
4	Хавфлилик даражаси	4
5	Кўллаш ҳарорати	+14 дан +25 гача

Ўтказилган тажрибалар давомида синтез қилинган адгезияли хусусиятга эга бўлган азот сақлаган акрил (акрилат) сополимери эритувчиларда эрувчанлик хусусияти тадқиқ этилди. Тадқиқот натижаларига кўра, синтез

қилиб олинган адгезия хусусиятига эга бўлган сополимер сувда ва бошқа органик эритувчиларда хона ҳароратида яхши эрувчанлик хусусияти аниқланди (2-жадвал).

2-жадвал

Синтез қилинган таркибида азот сақловчи акрил сополимерининг эрувчанлик хусусияти			
т/р	Эритувчи номи	Эриш ҳарорати	Эриш кўрсаткичи
1	Сув	20°C	60 % гача
2	Эфир	20°C	25 % гача
3	Этанол	20°C	20 % гача
4	Бутанол	20°C	20% гача

Хулоса ўрнида, акрил кислотаси ва азот сақлаган олигомерлар асосидаги плёнка ва қопламалар юқори эластиклик, адгезион ҳамда фойдаланиш давомийлигининг анологларга нисбатан яхшилиги билан бирга аралашманинг бир хил структура ҳосил қилиши лок-бўёқлар ва герметик сифатида қўллаш имкониятларни

яратади. Шу билан бирга, таркибида азот сақловчи акрил (акрилат) сополимерларининг физик-кимёвий хусусиятларини тадқиқ этиш хулосаларига кўра келажакда республика шароитида маҳаллий ҳом ашёлардан синтез қилиниши технологияларини яратиш мақсадга мувофиқ саналади.

АДАБИЁТЛАР:

1. Очк оммавий ахборот воситаларида адгезияли моддалар ҳамда герметик композицияларнинг ишлаб чиқарилиши бўйича маълумотлар ўрганиб чиқилди.
2. Каримова Д.А. ИК - спектроскопические исследования интерполимерных комплексов полианилинов с поликислотами // «Наука. Мысль: электронный периодический журнал». Научный журнал «Science. Thought: electronic periodic journal» scientific e-journal. №2. 2017г.
3. Кузьминский, А.С. Физико-химические основы получения переработки и применения эластомеров / А. С. Кузьминский, С. М. Кавун, В. П. Кирпичев. - Москва : Химия, 1976.
4. Перова, М.С. Герметизирующие композиции на основе бутилкаучука, модифицированные реакционноспособными олигомерами / М.С. Перова, К.А. Антипов, Р.Ю. Галимзянова, Ю.Н. Хакимуллин // Клеи. Герметики. Технологии. - 2011.
5. Lalouaux X., Fautré E., Blin T., et al. Temperature-Responsive PolymerBrushes Switching from Bactericidal to Cell-Repellent // Advanced Materials. 2010.

Калит сўзлар: акрил, мономер, сополимер, эркин радикал сополимерланиш, азот сақловчи олигомер, спектроскопия.

Маҳаллий ҳом-ашёлар асосида таркибида азот сақловчи акрил (акрилат) сополимерларини синтез қилиш ҳамда ушбу сополимернинг физик-кимёвий хоссаларини ўрганиш ҳамда ушбу сополимернинг адгезион хусусиятини янада ошириш технологиясини яратиш соҳасини тадқиқ этиш муҳим саналади. Мазкур тадқиқот соҳасида синтез қилинган сополимернинг физик-кимёвий хусусиятларига асосий эътибор қаратилиб, унинг ишлаб чиқаришда иктисодий самарадорлик ва бошланғич моддаларнинг маҳаллий ҳом-ашёлардан олиниши кўриб чиқилди.

Тадқиқот давомида акрил ва азот сақловчи мономерлар асосида сополимер синтез қилиниб, унинг физик-кимёвий хоссалари ўрганиб чиқилди.

Ключевые слова: акрил, мономер, сополимер, свободнорадикальная сополимеризация, азотудерживающий олигомер, спектроскопия.

СОДЕРЖАНИЕ

1. Химия и физикохимия композиционных материалов и нанокomпозитов

Р.И. Абдуллаева, В.С. Туляганова, Р.Х. Пирматов, С.С. Негматов, Г.Ф. Валиева, Ш.А. Аззамова. Петрографическое исследование фазового состава опытных образцов электрокерамических композиций.....	3
А.М. Эминов, И.Р. Байжанов, М.Т. Боймуродова, Д.С. Джабберганов, М.У. Насиров. Физико-химические процессы образования алюмосиликатной керамики.....	8
Д.Й. Хакимова, М.Э. Икрамова, Н.С. Абед, С.С. Негматов, А.Н. Бозоров. Исследование физико-химических свойств марганецсодержащих руд.....	12
Н.Б. Кадырова, А.А. Абдурахимов, Р.Ж. Эшметов, Д.С. Сагдуллаева, М.И. Карабаева. Изучение коллоидно-химических свойств полученных моющих средств.....	14
И.Б. Хакимов, З.Р. Обидов, А.Н. Тураев. Окисление сплава Zn22Al, легированного хромом.....	17
Б.К. Шайкулов, Ф.Н. Нуркулов, А.Т. Джалилов. Акрил ва азот саклаган органик мономерлар асосида олинган сополимерларни физик-кимёвий хусусиятларини тадқиқ этиш.....	21
С.Н. Асатов, А. Шодиев, Т. Халимжонов. Особенности условий восстановления трехокси молибдена водородом.....	24
Д.З. Эшметова, А.Н. Бобокулов, А.У. Эркаев, М.С. Джандуллаева. Изучение некоторых физико-химических свойств системы Et ₂ NH-H ₂ SO ₄ -H ₂ O.....	27
С.Т. Содиков. Геохимические особенности Жамской площади.....	30
О.Х. Расулов, А.А. Маматалиев, Ш.С. Намазов, Ф.А. Ибатов. Модифицированная известково-аммиачная селитра с добавкой сульфата аммония и реологические свойства её расплавов.....	36
Н.Т. Рахматуллаева, Ш.А. Муминжонов, А.Ш. Гиясов, С.М. Турабджанов, Л.С. Рахимва. Избирательное экстракционное извлечение меди (II) и комплексообразование её с 1-(2-пиридилазо)-2-нафтолом (ПАН) в органической фазе.....	40
К.К. Кадирбекова. Экспериментальные исследования фазового, химического состава и свойств покрытий на основе Zr-Nb.....	44
Н.У. Пулатова, О.С. Максумова. Таркибида турли функционал гурухлар тутган гетероциклик бирикмалар асосида сополимерлар синтези.....	47
У.А. Сафаев, П.Х. Расулева, З.Т. Карабаева, З.М. Агзамова. Новые возможности извлечения йода из пластовых вод с использованием ионогенных сорбентов.....	50
Х.А. Адинаев, З.Р. Қодирова. PbO-R ₂ O ₃ -SiO ₂ системаси асосида рангли шиша синтези ва физик-кимёвий хоссалари.....	53
С.К. Юсупов, Ф.М. Юсупов, Н. Ёдгаров, Г.А. Байматова, С.У. Халилов. Синтез новых вспенивателей для извлечения драгметаллов из ульев.....	56

2. Физико-механика и трибология композиционных материалов

С.С. Негматов, Ш.В. Рахимов, К.М. Иноятгов, Н.О. Умирова, К.С. Негматова, Н.С. Абед, С.К. Имомназаров, Ё.С. Раджабов, М.А. Абдуразаков, Т.У. Улмасов, З.У. Махаммаджанов, Ш.А. Бозорбоев, С.У. Султонов. Влияние природы, вида и содержания органоминеральных наполнителей на адгезионную прочность при формировании покрытий.....	59
К.С. Негматова, Ш.В. Рахимов, Н.С. Абед, Н.О. Умирова, Т.У. Улмасов, К.М. Иноятгов, З.У. Махаммаджанов, Ё.С. Раджабов, М.А. Абдуразаков, С.К. Имомназаров, С.У. Султонов, Ш.А. Бозорбоев. Влияние вида, морфологии твердой поверхности субстрата -металлической подложки на адгезионную прочность полимерных покрытий.....	64
Дж.С. Файзуллаев, К.С. Негматова, Р.Х. Пирматов, С.С. Негматов, М.Э. Икрамова. Влияние ванадия на механические и эксплуатационные свойства свариваемой арматурной стали класса А500С.....	68
С.С. Негматов, Н.С. Абед, С.К. Имомназаров, Ш.А. Аликобилов, Н.О. Умирова, М.Б. Мухитдинов, Ш.В. Рахимов, Т.О. Камолов, Ё.С. Раджабов, Т.У. Улмасов. Исследование влияния содержания различных наполнителей на износостойкость и другие физико-механические свойства композиционных эпоксидных полимерных материалов.....	72
С.С. Негматов, Т.О. Камолов, Ф.М. Наврузов. Исследование релаксационных и резонансных максимумов взаимопроникающих систем (впс) на основе эпоксидиановых полимеров и полиуретановых эластомеров.....	77
Н.Х. Бозорова, Ж.Х. Асомов, М.А. Иброхимов, Э.Р. Тураев. Обработка полипропилена различными наполнителями и улучшение его физико-механических свойств.....	80
Г.Э. Эшдавлатова, М.Р. Амонов. Физико-механические и колористические свойства набивных тканей загущенными полимерными композициями.....	83
С.С. Негматов, Н.С. Абед, М.Э. Икрамова, А.Х. Аликулова. Нефт маҳсулотларининг зичлигини аниқловчи воситаларни калибрлашда фойдаланиладиган суоқликларнинг стандарт намуналарини яратиш.....	86

3. Разработка и технология получения композиционных материалов

С.С. Негматов, Д.К.Холмуродова, Д.Ш. Киямова, Н.С. Абед. Кўмир брикетларининг шаклланиш жараёнини ўрганиш.....	89
Х. Ахмедов, Ж.М. Бекпулатов, М.М. Якубов, Ш.Н. Асиров, Ш.Ш. Пардаев. Исследование и разработка флотационной схемы обогащения руд месторождения кокпатас.....	91
Ф.А. Хамдамова, О.С. Максумова. Акриламид ва марганич асосида олинган бирикманинг мономерини кристал ва молекуляр тузулиши.....	94
J.V. Sunnatov, N.K. Qarshiyev, Sh.M. Munosibov, X.R. Xaydaraliyev, M.M. Yakubov. Kobalt- nikelli keklarni qayta ishlashning zamonaviy texnologiyalarini tadqiq qilish.....	96