

O'zbekiston

Kompozitsion **M**ateriallar

Ilmiy-texnikaviy va amaliy jurnali



Узбекский научно-технический и производственный журнал
Композиционные материалы

покрытия, разной 0,8 мм, а именно такого порядка покрытия целесообразно применять в формующей оснастке и подложки -0,2 мм, ошибка составляет 430%, а при $\Delta t=0,5$ мм и $t=0,2$ мм-131 %, в то время, как при $\Delta t=0,1$ мм и $t=0,2$ мм-всего 4,8 %.

Для качественной оценки внутренних напряжений консольным методом в толстых покрытиях необходимо пользоваться формулой (1), а сравнительную оценку изменения внутренних напряжений двух или нескольких находящихся в одинаковых условиях покрытий можно провести, рассчитав их по упрощенной формуле (2).

Предложенный в работе [5, 6] консольный метод и прибор для измерения величины отклонения свободного конца консольно закрепленного образца при помощи обычного

отсчетного микроскопа имеет высокую чувствительность. При точности измерения отклонения свободного конца подложки отсчетным микроскопом 0,01 мм, длине подложки 100 мм, толщине пленки 0,2 мм, толщине подложки 0,2 мм, использовании стали в качестве материала подложки чувствительность измерения составляет 0,78 кг/см². При необходимости чувствительность может быть увеличена за счет уменьшения толщины подложки.

Таким образом, проведенный анализ существующих методов измерения внутренних напряжений позволил выбрать консольный метод для сравнительной оценки изменения величины внутренних напряжений полимерных покрытиях различных составов при эксплуатации в различных среде для покрытий.

ЛИТЕРАТУРА:

1. Kompozitsion Materiallar Ilmiy-texnikaviy va amaliy jurnali Mart №1 2021, с. 100.
2. Megnager M., Compt. Rend., 1930, v 190, 1249-1257.
3. Гончаров Н.Р. Определения напряжений в деталях машин посредством тензометров и лаков. М. – Л., Гостехиздат, 1946. 140 с.
4. О.Ш. Сабирова, Т.У. Улмасов., С.С. Негматов., Е.С. Раджабов. Методы расчета внутренних напряжений в полимерных и лакокрасочных покрытиях. Узбекский Научно-технический и производственный журнал. Композиционные материалы №1, 2022
5. А.Т.Санжаровский. Методы расчета внутренних напряжений в полимерных и лакокрасочных покрытиях. «Высокомолекулярные соединения». Т.2, № 11, 1960
6. А.Т.Санжаровский., Т.И.Епифанов. Экспериментальные методы изучения внутренних напряжений в полимерных и лакокрасочных покрытиях. «Высокомолекулярные соединения». том 2, № 11, 1960.

ТИТАН(IV) ОКСИДИ БИЛАН МОДИФИКАЦИЛАНГАН КУ-2-8 КАТИОНИТИНИНГ СОРБЦИОН ХОССАЛАРИНИ ТАДҚИҚ ҚИЛИШ

Н. Кучкарова, С. Турабджанов

Ислом Каримов номидаги Тошкент давлат техника университети

Кириш. Сорбцион технологиялар сув тайёрлаш жараёнларида кўпинча динамик шароитларда узлуксиз ишлаш имкониятини таъминлайдиган ва осонликча автоматлаштириладиган ионалмашинувчи колонналарда мураккаб схемалар ёрдамида амалга оширилади. Юқори қувватга, селективликка эга бўлган, кимёвий қаршилик ва механик мустаҳкам ионитлардан фойдаланиш нафақат кўплаб саноат тармоқларининг ривожланишига ҳал қилувчи таъсир кўрсатади, балки технологик жараёнларни тубдан яхшилашга, кўплаб энергия ва меҳнат талаб қиладиган операцияларни йўқ қилишга, маҳсулот таннархисини пасайтиришга имкон беради. Бугунги кунда сув тайёрлаш корхоналаридаги

мавжуд, фойдаланилаётган катион алмашинувчи полимерларни сорбцион хоссаларини такомиллаштириш мақсадида модификацияланган сорбентлар яратиш бўйича қатор илмий - тадқиқот ишлари олиб борилмоқда [1-3]. Модификацияланган ионитлар билан метал ионларини жумладан, Li^+ ва Ca^{2+} [4-5], Na^+ , K^+ , Mg^{2+} [6], Cu^{2+} , Zn^{2+} , Pb^{2+} [7-9], Mn^{2+} , Fe^{2+} [10-11], Ni^{2+} [12] ионларини сорбциялаш жараёнлари тўлиқ ўрганилган. Адабиётлардан модификацияланган сорбентларнинг ион алашсини хусусиятлари эритмаларнинг рН-муҳитига [13-14], рақобатлашадиган ионлар мавжудлиги ҳисобига танлаб таъсир этиши [15-16], эритма ҳароратига ва ғоваклар ўлчами (микро-, мезо-, макро-ғоваклар)га [17-18], сорбент юзаси билан

эритмадаги ионларнинг контактлашиш вақтига [19], эритмаларнинг концентрациясига [20] боғлиқлиги маълум. Шунингдек модификацияланган сорбентлардаги ион алмашилиш жараёнларини чуқур таҳлил қилиш асосида диффузион ва кинетик [21-22] кўрсаткичларни асослаш ҳам долзарбдир.

Ушбу изланишнинг асосий мақсади, титан(IV) оксиди тузлари билан модификацияланган КУ-2-8 катионитини статик ва динамик шароитлардаги кальций ионларини сорбциялаш қобилиятини тадқиқ этиш ҳамда модификацияланмаган ион алмашинувчи ҳоссалари билан таққослаш асосида хулосалар олишдан иборат бўлди.

Экспериментал қисм.

Модификацияланган ионитнинг ион алмашилиш сифимини характерловчи асосий хусусиятларига намлиги, солиштира массаси, солиштира ҳажми каби кўрсаткичлар қиради. Намликни аниқлаш – ГОСТ 10898.1-84 бўйича бюксда 0,0002 г аниқлик билан ўлчанган 3-4 г ионит $70 \pm 5^\circ\text{C}$ ҳароратда термошкафта ўзгармас масса холига келгунча қуритилади. Бюксни ионит намунаси билан бирга ўлчашдан олдин кальций хлорид солинган эксикаторда совитилади. Намлик (W,%) қуйидаги формула ёрдамида ҳисобланади:

$$W = \frac{P - P_1}{P} \cdot 100\%$$

Бу ерда, P – қуритишдан олдинги ионитнинг массаси, г;

P_1 – қуритилгандан кейин ионит массаси, г.

Бўккан ионитнинг солиштира ҳажми қуйидаги формула ёрдамида ҳисобланади ГОСТ 10898.4 – 84.

$$V_{yo} = \frac{V \cdot 100}{m \cdot (100 - W)} \text{ мл/г}$$

Бу ерда V – бўккан ионитнинг ҳажми, мл
m – текширилаётган ионитнинг массаси, г;

W – намликнинг масса қисми, % .

Кальций ионини аниқлаш учун [23] адабиётда берилган методикадан фойдаланилди. 150 мл ли конуссимон қолбага текширилаётган сувдан 100 мл солиб, устига 10-15 мл аммиакли буфер аралашмасидан қўшамиз ва шпатель ёрдамида хром қораси Т индикаторидан қўшиб, Трилон-Б нинг эритманинг ранги хаво рангга киргунча ишчи эритмаси билан титрлаймиз. Таҷрибани яна 4 марта қайтариб, натижаларни жадвалга ёзамиз. Титрлаш учун кетган титратнинг ўртача ҳажмини топиб Ca^{2+} ионини миқдорини қуйидаги формула ёрдамида ҳисоблаймиз:

$$g_{Ca} = \frac{N_{To} \cdot V_{To} \cdot \mathcal{E}_{Ca}}{1000}$$

Бу ерда N_{To} – Трилон – Б нинг нормаллиги, н;

V_{To} – титрлаш учун кетган Трилон – Б нинг ҳажми, мл;

\mathcal{E}_{Ca} – кальций эквиваленти, г.

Модификацияланган куруқ КУ-2-8 ионитдан 100 грам ўлчаб, диаметри 25 мм ўлчамли шиша колоннага жойлаштирилди. Сўнгра 5% ли HCl кислота эритмаси қуйилиб, 24 соатга қолдирилди. Белгиланган вақт ўткандан сўнг, дистилланган сув билан нейтрал холга келгунча ювилди. Универсал лакмус индикатор қоғози билан доимий текшириб борилди. Нейтрал холга келган ионитнинг сорбцион хусусиятларини динамик шароитда ўрганиш учун CaCl_2 тузининг 0,1н эритмасини колоннанинг пастки қисмидан юқорига қараб, $8,3 \text{ см}^3/\text{мин}$ тезликда йўналтирилди. Элюат ҳажми 250 см^3 бўлган қолбаларга йиғиб борилди ва доимий элюатга ўтган кальций миқдори титрлаш орқали таҳлил қилиб борилди.

Натижалар ва уларнинг таҳлили.

Ион алмашинувчи полимерларнинг энг асосий физик-кимёвий кўрсаткичларидан бири бу - намликдир. Сувни ушлаб туриш қобилияти, тўлиқ бўккан ва қуриган ион алмашинувчи смоласи ичида ва юзасида сақланадиган сув миқдори бўлиб, бу нам вазнининг фоизи (%) сифатида ифодаланади. Модификацияланган ионитнинг намлиги 100 грамм ионитни 105°C ҳароратда масса ўзгармай қолгунга қадар қуриши шкафида қуритилганда, титан (IV) оксидининг 20%-ли HNO_3 кислотаси билан модификацияланган тури 49,94% кўрсаткичга эга эканлиги аниқланди. Титан (IV) оксидининг 20%-ли HCl ҳамда H_2SO_4 кислоталари билан модификацияланган кўринишларида эса нисбатан кам, яъни мос равишда 48,54% ва 47,25% бўлиши ўрганилди. КУ-2-8 катионитининг матрицаси дивинилбензол ва стирол асосидаги полимер эканлигини инобатга олинса, модификациялангандан кейинги функционал гуруҳлар сифатида мавжуд бўлган $-\text{SO}_3-\text{Ti}(\text{OH})_3$ боғлари ионлар билан алмашилиш вазифасини бажаради: солиштира ҳажм яъни сувни ўтказиш кўрсаткичи қанча юқори бўлса, эритма ва қаттиқ фазали ионит юзасида ион алмашинув жараёни шунчалик яхши боради. Бунинг асосий сабаби, ионит нам бўлганда функционал гуруҳларнинг осон электролизланиши билан тушинтирилади [24]. Шунингдек модификацияланган ионитнинг солиштира

хажми макромолекуляр доиранинг ўзаро боғланиш даражаси, ионитдаги ионоген гуруҳларнинг концентрацияси ва шунга мос равишда функционал гуруҳларнинг ионланиш даражаси ва уларнинг гидратланиш қобилияти ҳам боғлиқдир [25]. Титан (IV) оксидининг 20 %-ли HNO_3 кислотаси билан модификацияланганда солиштирма хажм $2,66 \text{ см}^3/\text{г}$ бўлса, 20 %-ли HCl ҳамда H_2SO_4 кислоталари билан солиштирма хажм $2,59$ ва $2,40 \text{ см}^3/\text{г}$ ни ташкил этди.

Модификацияланган КУ-2-8- $\text{Ti}(\text{OH})_3$ катион алмашинувчининг сорбцион хусусиятлари тадқиқ этилганда, статик

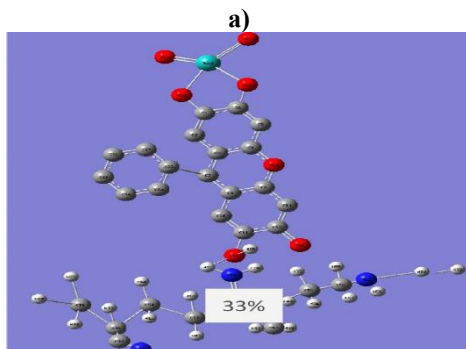
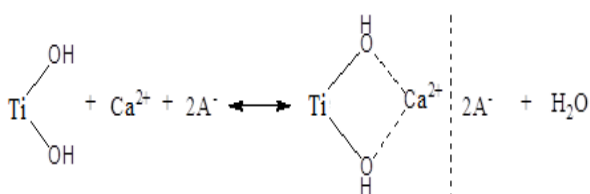
алмашилиш сифими $2,31\text{-}3,6 \text{ мг-экв/г}$ эканлиги аниқланди. Динамик шароитда эса $0,0528 \text{ моль/дм}^3$ алмашилиш сифимини ташкил этди. Бундай натижани экспериментал олиниши адабиётлардан, сорбент қатлаמידан эритмани ўтказиш тезлигига боғлиқлиги маълум [26]. Модел эритманинг ҳажмий оқим тезлигини 2 дан $30 \text{ см}^3/(\text{см}^2\text{мин})$ гача ортиши билан кальций учун динамик алмашилиш сифимининг (ДАС) ўзгариши аниқланди. Эритма бериш тезлигини 1,5 марта ошиши билан статик алмашилиш сифими $114,8 \text{ г}$ сорбентга 2 мг кальций миқдорини ташкил этишини тажрибалар асосида исботланди.

Жадвал

Модификацияланган КУ-2-8- $\text{Ti}(\text{OH})_3$ ионитининг физик-кимёвий хоссалари

№	Кўрсаткичлар номи	Ўлчов бирлиги	Олинган натижалар	
			КУ-2-8	КУ-2-8- $\text{Ti}(\text{OH})_3$
1	Намлиги	%	48,0-58,0	49,94-60,83
2	Солиштирма хажми	$\text{см}^3/\text{г}$	2,8	2,7
0,1н CaCl_2 эритмаси бўйича:				
3	Статик алмашилиш сифими (САС)	мг-экв/г	1,8	2,31-3,6
4	Динамик алмашилиш сифими (ДАС)	моль/дм^3	0,034	0,0528

Шу билан бирга, модификацияланган ионитнинг сорбцион хусусиятларини бўйича олинган натижаларни ионалмашилиш механизми асосида тушинтириш мумкин. Ушбу механизмнинг гидроксиди сорбентларда намоён бўлиши кучли гидроксокомплекслар ҳосил қилишга мойил ва ушбу сорбция механизмига асосан боради:



б)

Расм. Модификацияланган КУ-2-8- $\text{Ti}(\text{OH})_3$ катионитининг координацион боғ [27] ҳосил қилиш кимёвий механизми (а) ҳамда Guess View дастурида (б) кўриниши

Ушбу реакциянинг механизм моҳияти, металл ионларининг (ёки уларнинг қисман гидролизланган шакллари) OH^- гуруҳлари $\text{Ti}(\text{OH})_3$ билан координацион боғланишлари туфайли бошқа икки валентли метал ионлари жумладан мис, рух, темир, никель ва бошқа металллар билан комплексларнинг ҳосил бўлишига олиб келади.

Хулосалар. Республикаимиз сув тайёрлаш бўлимларида сувни қаттиқлигини йўқотиш учун кенг қўлланиладиган КУ-2-8 катионитини титан (IV) оксидининг 20%-ли HNO_3 HCl ҳамда H_2SO_4 кислоталари билан модификациялаш орқали олинган сорбентнинг сорбцион хусусиятлари ўрганилди. Экспериментал натижалар шуни кўрсатдики, титан (IV) оксидининг 20%-ли HNO_3 билан ҳосил қилган $-\text{SO}_3-\text{Ti}(\text{OH})_3$ функционал гуруҳлари бошқа кислота тузларидан юқори, шунингдек, намлиги ҳамда солиштирма хажм кўрсаткичлари билан ажралиб турди.

Динамик ва статик шароитлардаги ион алмашилиш сифимларини стандарт КУ-2-8 кўрсаткичларини модификацияланган КУ-2-8- $\text{Ti}(\text{OH})_3$ билан таққосланганда $1,5\text{-}2$ баробарга ошганлиги аниқланди. Шунингдек ушбу модификацияланган катионитни оғир метал ионларини сорбция механизmlарини назарий таҳлиллари координацион боғлар ҳисобига барқарор комплекслар ҳосил қилиши саноат оқова сувларини тозалаш жараёнларига қўллаш имкониятларини беради.

К.С. Негматова, М.Э. Икрамова, М.Н. Негматова, Ш.Н. Расулова, И.А. Набиева, С.С. Негматов, М.А. Бабаджанова, Ф.А. Лапасова. Исследование физико-химических свойств разработанных композиционных красителей для термического крашения, применяемых при отделке тканей и волокон.....	192
К.М. Иноят, Ш.В. Рахманов, С.С. Негматов, Н.С. Абед, Ш.А. Бозорбоев, Т.У. Улмасов, З.У. Махаммаджонов, А.А. Олмасов, С.З. Рахимов. Исследование влияния органоминеральных наполнителей на формирование адгезионной прочности полимерных покрытий.....	198
J.A. Sherbo‘taev, V.Q. Tilabov. Uglerodli po‘latlarni tanlash va ularga optimal termik ishlov berish rejimlarini qo‘llash...	202
А.М. Эминов, А.О. Саркисян, И.Р. Байжанов, А.А. Эминов, О.М. Турсункулов. Утилизация отходов обогащения каолина и перспективы использования их в составе керамики.....	206
Б.Т. Хаминов, Ш.В. Рахманов, С.С. Негматов, Н.А. Икромов, Б.М. Тожибоев, Н.С. Абед, Т.У. Улмасов, Ш.А. Бозорбоев, З.У. Махаммаджонов, С.З. Рахимов, А.А. Олмасов. Исследование влияния наполнителей на антифрикционно-вибропоглощающих свойств композиционных полимерных материалов и покрытий из них.....	210
С.Ё. Иноғомов, У.А. Асроров, Ф.Ж. Абед, Н. Дусиёров, Г.И. Мухамедов. Натрийкарбоксиметилцеллюлоза ва полиакриламид асосида олинган интерполимер комплексларини ик-спектроскопик усулда ўрганиш.....	214
У.К. Кучкоров, К.С. Негматова, С.С. Негматов, Ш.В. Рахманов, М.Э. Икрамова, Н.С. Абед, С.У. Султонов, М.М. Бабаханова, Н.А. Икромов, Б.М. Тожибоев. О разработке композиционных полимерных материалов для защиты и ремонта трубопроводов и оборудования нефтегазовой промышленности от коррозионно-механических повреждений.....	221
Ҳ.П. Жуманиёзов. Узунбулоқ кони диабазларининг таркиби ва тузилишини ўрганиш.....	227
Б.М. Тожибоев, Ш.В. Рахманов, Т.У. Улмасов, С.С. Негматов, С.Э. Рахимов, А.А. Олмасов, Н.С. Абед, Ш.А. Бозорбоев, К.Х. Масодиков, О.Ш. Сабирова, Н.А. Икромов. Состояние и анализ методов определения внутренних напряжений полимерных и лакокрасочных покрытий.....	230
Н. Кучкарова, С. Турабджанов. Титан(IV) оксиди билан модификацияланган КУ-2-8 катионитининг сорбцион хоссаларини тадқиқ қилиш.....	232
А.К. Эшчанова, Р.Б. Каримова, З.А. Сманова. Разработка сорбционно-спектроскопического метода определения ионов меди с реагентом индиго.....	235
63, Т.О. Камолов, Д.Х. Хамдамов, Ф.А. Нурханов, М.А. Хашимханова, А.А. Эралиев. Методы исследований компонентов зол и шлаков ТЭС.....	238
К.С. Негматова, М.Э. Икрамова, М.Н. Негматова, Ш.Н. Расулова, И.А. Набиева, С.С. Негматов, Н.С. Абед, М.А. Бабаджанова, Ф.А. Лапасова. Исследование свойств композиционных красителей на основе солей поливалентных металлов.....	240
О.А. Эрматова, М.Р. Турсунов. Жанубий мирзачўл ва дўстлик каналлари суви таркибида рух элементи микдорининг мавсумий ўзгариши.....	245
6. Вести из лаборатории	
Д.Н. Раупова, К.С. Негматова, С.С. Негматов, Ю.К. Рахимов, Р.Х. Пирматов, М.Э. Икрамова, Х.Ю. Рахимов. Исследование физико-химических свойств композиционных химических деэмульгаторов для обезвоживания эксплуатационных масел.....	247
М. Каршиев, А.А. Саттаров, О.Т. Пардаев, К.И. Юнусалиева. Технологических процесс получения фильтрующих элементов для очистки жидкости и газов различного назначения методом осаждения мелких частиц в предварительно спеченную пористую заготовку из газопылевого потока воздуха.....	249
Х.И. Акбаров, Н.Т. Катгаев, Г.Б. Сидрасулиева. Новые композиционные наноматериалы для решения экологических проблем.....	251
О.Р. Юлдашев, А.К. Аллашев. Совершенствование систем обучения предмета безопасность жизнедеятельности в системах образования.....	252