

O'zbekiston

# **K**ompozitsion **M**ateriallar

Ilmiy-texnikaviy va amaliy jurnali



Узбекский научно-технический и производственный журнал

**Композиционные материалы**

В данной статье даётся общая характеристика, а также основные механические и химические свойства полимерного покрытие из материала PVDF.

**Key words:** polymer coatings, materials, filler, anticorrosion protection, heat-resistant, antifriction.

In this article the general characteristic as well as basic mechanical and chemical properties of polymer coating of PVDF material are given.

УДК 543.426:543.62

## АЛЮМИНИЙ ВА ИНДИЙ ИОНЛАРИНИ АТРОФ-МУҲИТ ОБЪЕКТЛАРИДАН СОРБЦИОН-ФЛУОРЕСЦЕНТ УСУЛДА АНИҚЛАШ

Х.У. Усманова, Х.Ш. Бобожонов, З.А. Сманова

**Кириш.** Охирги йилларда экологиянинг ифлосланиши яъни атроф-муҳитнинг турли хил оғир ва захарли металллар билан захарланишининг ортиб бораётганини кузатишимиз мумкин. Бунга эса антропоген таъсирнинг ортиши яъни ишлаб чиқариш ҳамда саноатнинг ошганлиги сабаб бўлиб ҳисобланади. Мамлакатимизнинг экологик хавфсизлигига таҳдид солувчи асосий миллий таҳдидлар қаторида сув ресурсларининг ифлосланиши, табиий ва техноген офатлар, ишлаб чиқариш ва маиший чиқиндилар, айрим ҳудудларнинг радиацион ифлосланиши, ер ости сувларининг ифлосланиши кабиларни алоҳида таъкидлаш лозим [1-3].

Атроф-муҳит, озик-овқат, ичимлик ва оқава сувлари таркибидан алюминий ва индий ионларининг руҳсат этилган миқдорлари назорат қилиб турилмаса, аҳоли саломатлиги учун хавф туғдиради. Бугунги кунга келиб захарли металлларни аниқлаш учун ишлаб чиқилган усулларнинг метрологик ва аналитик хусусиятларига қўйиладиган талаблар тобора ортиб бормоқда, бу эса ушбу металл ионларини аниқлашнинг замонавий усулларини ишлаб чиқишни тақозо қилади [4-6].

Айрим металлларни мураккаб объектлар – тоғ жинслари, минерал хомашё турлари, айниқса бойитилмаган руда материалларидан аниқлаш учун паст аниқлаш чегарасида юқори селективликли методлар талаб қилинади [7-10].

Алюминий ва индий ионларини аниқлашга юқорида қўйилган талабларга жавоб берадиган усул сифатида спектроскопик усулларидан жумладан, люминесценция усулидан фойдаланиш мақсадга мувофиқ. Бунда аниқлашда қўлланиладиган органик реагентларни иммобиллаш орқали унинг кимёвий-аналитик хоссаларини яхшилашга эришилади. Ўрганилаётган ионларни аниқлашда иммобилланган оксиязобирикмалар ва полиоксифлавонлардан фойдаланилди. Ушбу реагентларни кимёвий-аналитик хусусиятларини яхшилаш мақсадида уларни

турли табиатли ташувчиларга иммобиллаш амалга оширилди. Иммобиллаш жараёнининг ва улар ёрдамида металл ионларини аниқлаш жараёнининг оптимал шароитлари ўрнатилди.

Мазкур ишда алюминий ва индий ионларини иммобилланган органик реагентлардан фойдаланган ҳолда турли атроф-муҳит объектлари намуналари таркибидан сорбцион-флуоресцент усулда аниқлаш учун намуналар тайёрлаш ҳамда аниқлашни амалга ошириш тартиблари ёритилган.

Атроф-муҳит объектлари сифатида ичимлик ва оқава сувлар, озик-овқат махсулотлари, махсус тоза моддалар, қотишмалар намуналари текширилди.

Атроф-муҳит объектларидан намуналар тайёрлаш:

а) Сув намунасини анализга тайёрлаш

Минерал ва оқава сув намуналари нам куйдириш усули билан тайёрланади. Зарур ҳолда натрий диэтилтиокарбаминат ёки ацетилацетон билан концентрланади.

Нам куйдириш усули. Нитрат кислотаси билан кислотали муҳит қилинган, анализ қилинаётган сув намунаси сув ҳаммомида қуригунча буғлатилди. Сўнг қолдиққа 25 мл концентрланган нитрат кислота қўшилади, қайнаш ҳароратига яқин ҳароратигача қиздирилади ва иситишни давом эттирилади, суюқликни кичик ҳажмгача буғланади, сув қолдиқлари йўқлигига ишонч ҳосил қилиш керак.

Қолбадаги жигарранг буғлар органик модданинг тўлиқ оксидланмаганидан далолат беради ва нитрат кислотаси ёки нитрат кислотасининг водород пероксид билан аралашмасида қайта ишланади ва қуригунча буғлатилади. Қолдиқ минимал миқдордаги концентрланган хлорид кислота билан намланган, қолдиқни эритиш учун дистилланган сув керакли миқдорда қўшилади, эритма филтрланади, эримайдиган қолдиқ ювилиб, филтрланган аммиакнинг концентрланган эритмаси билан

зарарсизлантирилиб, дистилланган сув билан маълум ҳажмгача суюлтирилади.

б) Тупроқ намунасини анализга тайёрлаш.

Массаси 1-2 гр гача бўлган тупроқ намунасининг тортилган қисми 10 мл хлоридли ва нитрат кислоталарнинг аралашмасига 1:1 нисбатда қуйилиб, Шотт воронкаси орқали филтрланади, сўнгра филтрат ёпиқ идишда куритилиши учун қум ҳаммомида

қайтариладиган кондензатор билан бугланади. Қуруқ қолдиқ 2 мл кислоталар аралашмасида эритилиб, дистилланган сув билан 10 мл гача келтирилади.

Юқоридаги методика бўйича тайёрлаб олинган намуналардан алюминий ионини имобилланган органик реагентлар ёрдамида оқава сув намунасида текширишда қўлланилди, олинган натижалар 1-жадвалда келтирилган.

#### 1-жавдал

##### Алюминий ионини имобилланган реагент ёрдамида оқава сувлар таркибидан аниқлаш натижалари (n=6; P=0,95; V<sub>умум</sub>=500 мл)

| Анализ қилинадиган намуна | Реагент          | Топилди Алюминий, мкг            | Назорат методида топилган алюминий | Sr   |
|---------------------------|------------------|----------------------------------|------------------------------------|------|
| Сув намунаси (Чирчик)     | Морин            | $(1,05 \pm 0,09) \times 10^{-3}$ | $1,15 \times 10^{-3}$              | 0,07 |
|                           | Эриохром қизил В | $(1,4 \pm 0,10) \times 10^{-4}$  | $1,00 \times 10^{-4}$              | 0,08 |

Келтирилган натижалардан кўриш мумкинки, саноат зоналаридаги ичимлик ва оқава сувлари таркибидан алюминий ионини юқори аниқлик ва қайта такрорланувчанлик билан аниқлашга имкон яратади. Ушбу анализлар узоқ вақт ва қўшимча амалларни бажаришни талаб қилмайди. Алюминий ионини аниқлаш бўйича олинган натижалар ажратиш ва концентрлаш каби қўшимча амалларни бажариш орқали аниқланган натижалар билан бир хил бўлганлиги усулнинг аниқлиги ва қайта такрорланувчанлиги

юқорилигини кўрсатди. Олинган натижалар t критериялар бўйича статистик қайта ўлчанганда сезиларли систематик хатолик аниқланмади ( $t_{\text{эксп}}=0,80-1,95 < t_{\text{хисоб}}$ ).

Олинган натижаларнинг тўғрилиги қўшимча назорат методи натижалари билан таққослаб борилди. Шунингдек, озик-овқат маҳсулотлари таркибидан ҳам алюминий ионини аниқлаш бўйича текширувлар ўтказилди, олинган натижалар 2-жадвалда келтирилган.

#### 2-жадвал

##### Озик-овқат маҳсулотларидан алюминийни аниқлаш натижалари (n=5; P=0,95)

| Анализ қилинувчи объект | Металл-реагент      | Оғирлиги, гр | Кирилди, Ме, мкг     | Топилди металл, $(x \pm \Delta x)$ , г/кг                                                                    | Sr                   | Назорат усулида топилган металл, X, г/кг |
|-------------------------|---------------------|--------------|----------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|------------------------------------------|
| Картошка                | Al-Морин            | 400          | 2,0<br>4,0<br>6,0    | $(1,95 \pm 0,03) \times 10^{-3}$<br>$(2,05 \pm 0,07) \times 10^{-3}$<br>$(2,21 \pm 0,02) \times 10^{-3}$     | 0,01<br>0,03<br>0,01 | $2,01 \times 10^{-3}$                    |
| Нон                     | Al-Эриохром қизил В | 200          | 20,0<br>30,0<br>40,0 | $1,002 \pm 0,012$<br>$1,103 \pm 0,026$<br>$1,050 \pm 0,060$                                                  | 0,01<br>0,02<br>0,05 | 1,023                                    |
| Мол гўшти               | Al-Эриохром қизил В | 138          | 2,0<br>4,0<br>6,0    | $(0,738 \pm 0,102) \times 10^{-3}$<br>$(0,742 \pm 0,11) \times 10^{-3}$<br>$(0,771 \pm 0,09) \times 10^{-3}$ | 0,12<br>0,13<br>0,11 | $0,74 \times 10^{-3}$                    |

Олинган натижалар таҳлили шуни кўрсатадики, алюминийни озик-овқат маҳсулотларидан аниқлаш юқори аниқлик ва қайта такрорланувчанлик билан амалга оширилади.

Индийни имобилланган органик реагентлар ёрдамида махсус тоза моддалар таркибидан аниқлаш бўйича текширувлар ўтказилди. Олинган натижалар 3-жадвалда келтирилган.

3-жадвал

Индийни иммобилланган реагентлар билан махсус тоза моддалардан аниқлаш бўйича олинган натижалар

| Анализ қилинувчи объект | Металл реагент | Оғирлиги, гр | Топилган металл, $(x \pm \Delta x)$ , % | Sr   | Назорат методда топилган металл, x, % |
|-------------------------|----------------|--------------|-----------------------------------------|------|---------------------------------------|
| Калий сулфат            | In-кварцетин   | 5,00         | $(0,19 \pm 0,02) \cdot 10^{-6}$         | 0,08 | $0,20 \cdot 10^{-6}$                  |
|                         | In-морин       | 1,00         | $(4,50 \pm 0,30) \cdot 10^{-6}$         | 0,11 | $4,0 \cdot 10^{-6}$                   |
| Металлсимон кремний     | In-морин       | 0,20         | $(1,50 \pm 0,10) \cdot 10^{-6}$         | 0,10 | $1,00 \cdot 10^{-6}$                  |
| Люминофор               | In-кварцетин   | 0,50         | $(0,40 \pm 0,00) \cdot 10^{-6}$         | 0,16 | $0,42 \cdot 10^{-6}$                  |

Ишлаб чиқилган сорбцион-люминесцент методда аниқлаш усули турли минераллар намуналаридан алюминийни  $71 \cdot 10^{-2}$  дан  $1,8 \cdot 10^{-3}$  % гача  $Sr=0,04$ ;

ва индийни  $3,5 \cdot 10^{-3}$  дан  $1,0 \cdot 10^{-3}$  % гача  $Sr=0,15$  аниқликда, ичимлик ва оқава сувлари намуналаридан алюминий ионини  $1 \cdot 10^{-3}$  дан  $1,0 \cdot 10^{-4}$  г/л даражада  $Sr=0,12$  аниқликда, махсус тоза моддалар намуналаридан алюминийни  $1,8 \cdot 10^{-3}$  дан  $1,0 \cdot 10^{-6}$  % гача  $Sr=0,17$ , индийни  $0,1 \cdot 10^{-6}$  дан  $4,5 \cdot 10^{-6}$  % гача  $Sr=0,17$  аниқликда аниқлаш имконини беради.

**Хулоса.** Алюминий ва галлий ионларини сорбцион-люминесцент усулда аниқлаш методикасидан фойдаланган ҳолда ичимлик, оқава сувлари, озик-овқат маҳсулотлари ва махсус тоза моддалар таркиби текширилди. Усулни аниқлаш чегарасининг пастлиги, селективлиги ва қайта такрорланувчанлигининг юқорилиги ўрганилаётган металлларни ушбу усулда турли объектларда аниқлаш имконини беради.

АДАБИЁТЛАР:

1. Лосев В.Н., Метелица С.И., Дидух С.Л., Кашкевич А.И., Трофимчук А.К., Сирык Е.А. Люминесцентное определение меди(II), серебра(II), золота(II) и платины(II) с использованием 2-меркапто-5-бензимидазолсульфокислоты, в том числе закрепленной на поверхности кремнезема // Журн. аналит. химии. -2018. -Т. 73. -№ 1. -С. 37-45.
2. Запорожец О.А., Гавер О.М., Сухан В.В.. Иммобилизация аналитических реагентов на поверхности носителей. // Усп. хим. -1997. -Т. 66. -№ 7. -С. 702-712.
3. Нулматов Р., Кист А.А. Многоэлементный инструментальный нейтронно-активационный анализ водных объектов и его применение в экологических исследованиях // Зав.лаб. -1978. -Т. 44. -№ 5. -С. 1482-1485.
4. X.U. Usmanova, X.Sh. Bobojonov. Атроф муҳит объектларидан кўрғошин ва рух ионларини люминисцент усулда аниқлашда қўлланиладиган органик реагентлар// “Комплекс бирикмалар кимёси ва аналитик кимё фанларининг долзарб муаммолари” республика илмий-амалий конференцияси материаллари тўплами (2022 йил 19-21 май). Термиз.: “ТерДУ босмахонаси”. 132-133 б.
5. X.Sh. Bobojonov, X.U. Usmanova, Z.A. Smanova. Влияние иммобилизации на химико-аналитические свойства оксиазореагентов и гидроксидантрахинонов// O‘zMU xabarları. -2020. –В, 193-196.
6. Золотов Ю.А. Вклад ученых СССР в развитие люминесцентного анализа // Журн. аналит. химии. -2014. -Т. 69. -№ 8. -С. 887-894.
7. X.Sh. Bobojonov, X.U. Usmanova, Z.A. Smanova. Эриохром кизил в реагенти ёрдамида галлий ионини каттик фазали люминесцент усулда аниқлашнинг аналитик жиҳатлари // JOURNAL OF NEW CENTURY INNOVATIONS. Volume–42 33\_Issue-1\_Iyul\_2023.
8. X.Sh. Bobojonov, X.U. Usmanova. Алюминийни каттик фазали люминесцент усулда аниқлашда оксиазобирикмаларни иммобиллашнинг кимёвий-аналитик хоссаларини яхшилаш // Сборник материалов Республиканской научно-практической конференции. Институт общей и неорганической химии АН РУз. Ташкент 12-14 май 2022 года. 110-112 б.
9. X.U. Usmanova, A.Yangibayev, Z.A. Smanova.Комплексообразование ионов алюминия с иммобилизованными аналитическими реагентами // Universum: химия и биология.: электронный научный журнал. Москва . -2016. -№ 9 (27).
10. Усманова Х.У., Жураев И.И., Сманова З.А. Sorbption-fluorimetric determination of lead ion polymer immobilized reagents and application in analysis of natural waters. // Austrian Journal of Technical and Natural Sciences. №3-4. Австрия. -2016. № 3-4. -P.145-147.

## СОДЕРЖАНИЕ

## 1. Химия и физикохимия композиционных материалов и нанокompозитов

- Н.С. Абед, С.С. Негматов, М. Рахимов. О механизме физико-химических взаимодействий компонентов композиционных полимерных материалов, наполненных неорганическими и органическими ингредиентами..... 3
- Д.М. Бердиев, В.М. Константинов, Т.Н. Ибодуллаев. Изучение процесса термоциклической обработки при нагреве без фазовой и с полной фазовой перекристаллизацией..... 11
- L.S. Raxmatullaev, M.O. Karimov, Sh.N. Qiyomov. Polietilenni organo mineral qo'shimchalar bilan modifikatsiyalash.. 13
- F.A. Khamdamova, O.S. Maksumova. Synthesis and properties of a monomeric complex compound based on acrylamide. 17
- А.Т. Шамишова, О.М. Исакова, Д.Н. Махкамова, З. Тураев, И.И. Усманов. Исследование взаимодействия компонентов в системе  $\text{KNO}_3\text{-CuSO}_4\text{-H}_2\text{O}$ ..... 19
- Н.Н. Рахматуллаева, Л.В. Гальперин, З.Д. Эрматов, Н.С. Дуняшин. Исследование взаимодействия расплавленного металла и шлаков при автоматической дуговой сварке под слоем флюса..... 22
- Л.В. Гальперин, Н.Т. Рахматуллаева, Н.С. Дуняшин, З.Д. Эрматов. Исследование взаимодействия металла со сложными газами при разработке состава керамических флюсов для автоматической дуговой сварки низкоуглеродистых и низколегированных сталей..... 25
- A.F. Ishankulov. Polimerlar bilan ko'p komponentli gibridd kvant nuqtalari kompozitlarining lyuminestsensiyasi va optik-o'lcham xossalari..... 28
- Ш.М. Улашов, Г.А. Ихтиярова. Изучение взаимодействия аминополисахарида хитозана apis mellifera с глутаровым альдегидом..... 30
- A.A. Ermatova, X.Q. Abdushukurova, Sh.S. Ismoilova. Sorbtion-spektroskopik usulda og'ir va zaharli metallarni aniqlash..... 33
- A.A. Ermatova, N.S. Umirov, Sh.Q. Tashbayeva. Сирдарё вилояти тупроклари таркибидаги оғир ва захарли металлар микдори тахлили..... 35
- Sh.T. Khojiev, H.Sh. Sultonov, Sh.A. Muxametdjanova. Xalkopiritni magnetit bilan ta'sirlashish jarayonining ba'zi termodinamik jihatlari..... 37
- Б.А. Юсупов, У.К. Абдурахманова. Янтар кислотасининг янги ҳосилалари синтези..... 41
- А.Ш. Хусенов, А.Ж. Жонузов, Д.С. Камалова, Г. Рахманбердиев. Некоторые особенности химического строения хлоринулина..... 44
- М.И. Мамасалиева. Эффективное полимерное покрытие материалом PVDF..... 47
- Х.У. Усманова, Х.Ш. Бобожонов, З.А. Сманова. Алюминий ва индий ионларини атроф-мухит объектларидан сорбцион-флуоресцент усулда аниқлаш..... 50
- L.B. Pulatova, A.B. Kasimova. Advantages and characteristics of TPU filament over PLA filament when using 3D printing technology in clothes..... 53
- K.N. Sultonov, I.S. Sedalova. Zol-gel metodida  $\text{TiO}_2$  nanokompozitmateriallar sintezi va tahlili..... 59
- S.X. Jamolov, M.A. Abdurazov. Rezina kukuni va polimer chiqindisini asfaltbeton qoplamasining mustahkamligini oshirishda sirt-faol kompozit material sifatida qo'llash texnologiyasi ..... 62
- Ш. Урозов. Табиий минерал хомашёси асосида олинган ZSM-5 цеолит аналогининг адсорбцион хусусиятлари..... 66

## 2. Физико-механика и трибология композиционных материалов

- Н.Р. Шеркулова, Д.Т. Шодиев, Р.М. Давлатов. Изучение улучшения прочностных характеристик натурального хлопкового волокна при модификации..... 70
- Б.Т. Хаминев, С.А. Умаров, Д.Ш. Бахриддинова. Қаттиқ қотишмаларнинг физик-механик хоссаларини ошириш усуллари таҳлил қилиш..... 72
- А. Иргашев, Н.А. Эгамбердиева. Оценка износостойкости композиционных шестерен по концентрации продуктов износа в масле агрегатов..... 76
- Б.Т. Хаминев, С.А. Умаров, Д.Ш. Бахриддинова. Вольфрам карбид кобальти қаттиқ қотишма структура ва физик-механик хоссаларига ультрадисперс TiC заррачалар микдорининг таъсирини аниқлаш..... 78
- Н.А. Хусанов. Электроконтакт усулида қоплама қоплашда қоплама макро ва микроструктурасига қуқуннинг детал юзасига сиқишдаги бошланғич босим таъсирини тадқиқ этиш..... 83
- С.С. Самадов, Б.Ф. Мухиддинов, С.С. Негматов, М.Э. Икрамова. Исследование структуры, теплофизических и физико-механических свойств модифицированных эпоксидных композитов..... 84
- Kh.E. Fayzullaev. Study of the influence of fillers on developed composite materials for mechanical engineering..... 88
- Б.Т. Хаминев, С.А. Умаров, Д.Ш. Бахриддинова. Ультрадисперс TiC қуқуни микдорининг вольфрам карбид кобальти намуналарнинг физик-механик хоссаларига таъсирини аниқлаш..... 91
- Ю.И. Попкова, А.Я. Григорьев. Влияние микролегирования сталей насосно-компрессорных труб на их коррозионную стойкость в скважинных условиях нефтеносных месторождений..... 93

## 3. Разработка и технология получения композиционных материалов

- A.N. To'rayev, N.D. Turaxodjayev, Sh.N. Saidxodjayeva, Sh. Xudoyqulov, Sh.N. To'raxo'jayeva, R.X. Murodqosimov. Alyuminiy qirindilaridan ferroqotishma olish texnologiyasini ishlab chiqish..... 101
- A.A. Мухамедов, К.В. Гузашвили, З.Б. Мирзарахимова, Н.А. Воронков. Первичное обогащение каолиновых месторождений Узбекистана и применение их в производстве шамотных изделий..... 103