



GREENDT

Uzbekistan Green Development Trust

Funded by the European Union



O'ZBEKISTON RESPUBLIKASI
OLY MAJLISI G'ARBIY QIT'ALAR PALATASI



**2025-YIL
24-25-OKTYABR**



**“IQLIM O'ZGARISHI VA BARQAROR
RIVOJLANISHDA ILM FAN YUTUQLARI”**
mavzusidagi Respublika ilmiy-amaliy anjumani
materiallari to'plami

3-4-QISMLAR

O‘ZBEKISTON RESPUBLIKASI
OLIY TA‘LIM, FAN VA INNOVATSIYALAR VAZIRLIGI

JIZZAX POLITEKNIKA INSTITUTI

“EKOLOGIYA VA MEHNAT MUHOFAZASI” KAFEDRASI



“IQLIM O‘ZGARISHI VA BARQAROR RIVOJLANISHDA
ILM FAN YUTUQLARI”

mavzusidagi respublika ilmiy-amaliy anjumanning

MATERIALLARI TO‘PLAMI

III QISM

JIZZAX 2025

МЕТАЛЛ БИЛАН ҚОПЛАНГАН БУЮМЛАРНИНГ КОРРОЗИЯГА БАРДОШЛИЛИГИ ЎРГАНИШ

*Маматқулов Асилбек Кирйигитович*¹

*Одилова Шахноза Шаннон қизи*²

*Жиззах политехника институти доцент*¹ в.б, ассистент²

Тўйчиев Диёржон Эгамберди ўгли

Жиззах политехника институти талабаси

Аннотация: Безакли қопламали металл билан қопланган пластмассалар пўлат шарчаларни юзага таъсир эттирилганда яхши бардош беради, шарчалар юқориқодан ташланганда ҳам эзилган жой унча чуқур бўлмайди. Худди шундай қопламали енгил қотишмали маҳсулотларда эса чуқурроқ бўлади.

Металл билан қопланган пластмассаларнинг коррозияга бардошлилиги худди шундай қопламали металл деталларга нисбатан мустаҳкамдир. Бунга сабаб, пластмасса гальваник микробугланиш ҳосил бўлишида иштирок этмаслиги, коррозия ҳосил бўлган тешик эса чуқурлашиб кетмайди, фақат кенгайиб кетади. Металл билан қопланган пластмассалардан атмосфера шароитида фойдаланилганда, маҳсулотнинг таиқи кўриниши 2-3,5 йилгача сақланиб туради.

Калит сўзлар: полистирол, полиэтилен, фенолформалдегидли ва эпоксидли шиша пластиклар, полиэфир пластиклар, полиамидлар, полиэтилентерефталат, фторопласт, коррозия.

Ҳозирги вақтда металл билан қопланиладиган пластмассалар кўпгина қисми безакли қопламалар билан қопланмоқда. Безакли металланган пластмасса маҳсулотларни саноат микёсида ишлаб чиқариш 1962 -1964 йиллардагина бошланган. Лекин бу ишлаб чиқариш жуда тез ривожланди. Безакли металланган пластмассаларнинг жаҳон бозоридаги йиллик айланмаси бир неча ўн миллион долларга баҳоланмоқда. Дунёда металланган пластмассалар билан шуғулланувчи юздан ортиқ фирмалар мавжуд.

Металл билан қопланган пластмасса маҳсулотлари одатда рангли металллар ва енгил қотишмалар ўрнини босади. Бу билан сезиларли даражада иқтисод қилинади. Пластмасса деталлар металлларга қараганда тахминан икки марта арзон ва бир неча маротаба енгилдир.

Пластмассанинг қиймати металл билан қопланган маҳсулотлар қийматининг атиги 20 -30 % га яқин қисмини ташкил этади. Пластмассаларни металланишнинг яна бир муҳим ютуғи, металл буюмларга механик ишлов бериш, силлиқлаш ва сайқаллаш каби қиммат ва оғир меҳнат талаб қилувчи жараёнларнинг олиб борилмаслигидир.

Безакли металлланган пластмассалардан турли хил кенг истеъмол қилинадиган деталлар: машиный техникалар, фотоаппарат ва телефонлар учун корпус ва ёрдамчи қисмлар, ошхона асбоб–анжомларива овқатланиш учун хизмат қиладиган жиҳозлар, эшик тутқичлари, рақамлари ва ёзувлари, жомадон ва музлаткич ҳошиялари, безакли панжара ва тагликлар, муқовалар, тугмалар, оддий тақинчоқлар, ўйинчоқлар, безакли паннолар, барельефлар (текис юзага ишланган бўртма нақш), гуллар учун туваклар, кулдонлар, папирос қутилари, соат қисмлари.

Махсус қопламалар билан қопланган пластмасса маҳсулотларидан кенг миқёсда фойдаланилмоқда. АБС–пластикани металл билан қоплаш йўли билан муҳр чизмалари, тўлқин узатгичлар, ўйма қолиплар, тишли ғилдирак ва нашр учун машиналар қисмлари тайёрланади.

Металл билан қопланган поликарбонатлар юқори қаттиқлик хоссасига эга бўлади. Улардан линзали антенналар тайёрлашда фойдаланилади.

Кумуш ёки бошқа металллар билан қопланган полистирол, полиуретан ва асосан пенополиуретанлардан енгил тўлқин узатгичлар ва антенналар сифатида фойдаланилади.

Самолётнинг пластмасса қисмларини ёмғирли эрозиядан сақлаш учун юқори коррозия бардошликка эга бўлган никел қопламаларидан фойдаланилади. Кимёвий металланиш усулида металл қопламаларга кукунсимон ва ғовак материаллар, масалан, актив қўмир, ионитлар, олмослар суртилади. Электр ўтказувчанликни ошириш учун кимёвий металланиш усулида металл қатламлари ва толасимон материаллар суртилади.

Металл билан қопланган пластмассалар – бу ўзига хос бўлган композицион материаллар ҳисобланади. Бунда уларнинг хусусиятлари бошланғич пластмасса таркибига, уларнинг ишлаб чиқариш усули ва тартибига, юзаларни металланишга тайёрлаш ва металланиш усуллари, ва металл қопламаларнинг хоссаларига (уларнинг қалинлиги, таркиби ва тузилиши) боғлиқдир.

Пластмассаларни металланишда металл қаватларнинг пластмасса билан узвий, мустаҳкам бирикиб, боғланиш хусусиятлари (электр ўтказувчанлиги, оптик, магнитли хоссалари ва бошқалар, металлнинг табиатда тарқалиши ва қоплама тузилиши) жуда муҳим аҳамиятга эга ҳисобланади. Кимёвий йўл билан металланиш пластмасса ва бошқа электр ўтказмайдиган

моддаларнинг барча турларида қўллаш мумкин. Лекин бу имкониятлардан фойдаланганда истеъмолчилар талаблари ва технологиялардан фойдаланиш муҳим ҳисобланади:

1. Пластмасса асоснинг металл қоплама билан мустаҳкам бирикиши.
2. Пластмасса ва қоплама белгиланган механик ва физик хусусиятларга эга бўлиши лозим.
3. Пластмассанинг хусусиятлари қўлланилиш соҳаларидаги ўзига хос талабларга тўлиқ жавоб бериши керак.
4. Пластмассалар ўзига хос бўлган кимёвий хоссаларга эга бўлиши керак, тули хил эритмаларга кимёвий барқарор ва осон едирилиши керак.

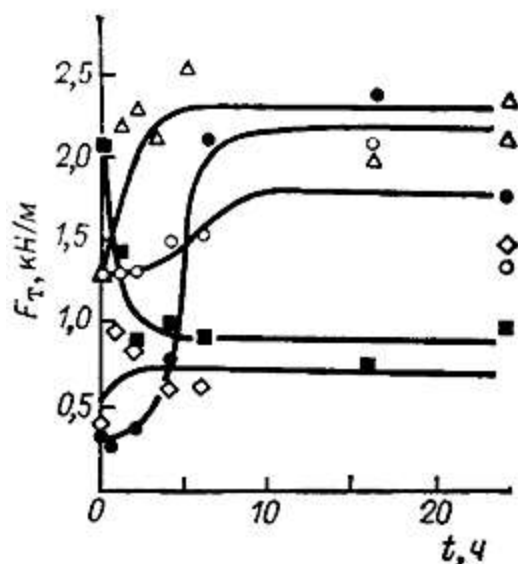
Ҳозирги вақтда металлланган пластмассаларнинг 90 % ини АБС-пластиклари ташкил этади. Уларга ишлов бериш қулай, зич қопланган, сирт юзасини осон едириш мумкин, асос билан зич ҳолатдаги металл қопламалари ҳосил қилинади.

Зарбга чидамли полистирол, найлон, полиацетал, полифениленоксид, полисулфон, поликарбонат, полипропилен каби пластмассаларни саноатда юқори масштабда металланади. Лабораторияшароитда тажриба асосида поливинилхлорид, найлон ва капрон, полиметилметакрилат ва полиацетал, эпоксид смолалар металланмоқда. Полиэтилен, фенолформалдегидли ва эпоксидли шиша пластиклар, полиэфир пластиклар, полиамидлар, полиэтилентерефталат, фторопласт, углеродли толалар кабибир қанча пластмассалар махсус усуллар билан металланади.

СНП, СНК, СТАН, эплон, АБС-2020 каби пластмасса маркаларини ва стирол ва полипропилендан олинган сополимерларни сиртини металлаш натижасида декоратив металл қопламалари ҳосил қилинади.

Пластмассаларни сиртини металлашдан олинган қопламалар қуйидаги хоссаларга эга бўлиши керак: иссиқликка чидамли, иссиқликка чидамлилиқ коэффициентининг юқори бўлиши, циклик ҳароратли нагрузкага чидамли, ишлов беришнинг қулайлиги (босим остида шаклини ўзгартириш (суюлиш, оқувчалик), юзани силлиқлаш, ички кучланиш, қисқариш), зич ва қаттиқ, кимёвий барқарор ва едирилишга чидамли.

Юпқа (0,2 – 0,5 мкм) электр ўтказувчан қопламани ҳосил қилиш учун кимёвий металлашдан фойдаланилади. Бундай қопламалар Ni-P, Ni-B, Ni-Co-P, Cu, Ag дан ҳосил қилинади. Қуйидаги расмда бундай қопламаларнинг асос билан жипслашиши тасвирланган.



Кимёвий металлшдан кейин пластмасса билан металл қопламанинг зич бирикиши (F_T) ни қуритиш вақтига боғлиқлиги графиги

Айрим кимёвий чўктирилган металл қопламалар масалан, юпқа қатламли кимёвий чўктирилган мис ва печатли платалар учун чўктирилган Ni-P қопламалари, ўз ўзини функцияларини сақловчи ҳисобланади.

Электр ўтказувчан гальваник нимқатламнинг таркиби ҳар хил бўлиши мумкин. Бундай юпқа қатламларга хира ёки ялтироқ мис, хира ва ярим ялтироқли никел қопламалари мисол бўлади. Декоратив металлшда температура ўзгариши билан иссиқликка чидамлик коэффициенти нинг юқори бўлишида биринчи юпқа қатлам металл ва пластмассани зичлаштириш ва кучланишни тўғрилаш элементни сўндириш учун хизмат қилади. Бунинг учун қоплама юқори пластикликка эга бўлиши ва умумий қалинликнинг $\frac{3}{4}$ қисмини ташкил этиши керак. Металлшнинг иш услубини яхшилаш учун пластмассаларни қисилган ҳолда кимёвий-гальваник қоплаш усулида қаттиқ никелли қопламаларни ҳосил қилиш керак. Пластмассаларни декоратив металлшдан ялтироқ, ялтироқли мовутсимон ёки қора хромли, никелли, юпқа қатламли олтиндан олинган сифатли қопламалар олишда фойдаланилади.

Металл билан қопланган пластмассаларнинг коррозияга бардошлилиги худди шундай қопламали металл деталларга нисбатан мустаҳкамдир. Бунга сабаб, пластмасса гальваник микробуғланиш ҳосил бўлишида ишпирок этмаслиги, коррозия ҳосил бўлган тешик эса чуқурлашиб кетмайди, фақат кенгайиб кетади. Металл билан қопланган пластмассалардан атмосфера шароитида фойдаланилганда, маҳсулотнинг ташқи кўриниши 2-3,5 йилгача сақланиб туради.

Одатда металланган пластмассалар анод химояси учун механизм бўйича коррозияга учрайди: мис қават эритилади, бунинг натижасида юзада коррозия маҳсулоти бўлган яшил ёки тўқ малла рангдаги доғлар пайдо бўлади. Коррозия жараёни узокроқ давом этганда металл қатламга, айниқса никелга кимёвий ишлов берилади. Бунда адгезия камаяди ва нуқтали бўртмалар ҳосил бўлади. Бу турдаги коррозия жараёни металл билан қопланган пластмассалар (АБС –пластика нисбатан полипропилен деталлар анча чидамли) хоссаларига ва кимёвий металлшдан олдин юзадаги фаоллаштириш турларига таъсир кўрсатади. Коррозия жараёни жуда узок муддат давом этганда қоплама бузилади ва қўчиб кетади.

Коррозияга бардошлиликни ошириш мақсадида пластмассаларга никел қаватни кўпроқ микдорда суркалади (25 -30 мкм), дуплекс ва триплекс никел қопламалар, микроғовакли ва микроёриқли хромли қопламалардан ҳам фойдаланилади.

Фойдаланилган адабиётлар рўйхати

1. R. Deshpande. Battery Cycle Life Prediction with Coupled Chemical Degradation and Fatigue Mechanics/Journal of The Electrochemical Society, 2012, - №159 (10), P 1730-1738.
2. Bolun Xu, Modeling of Lithium-Ion Battery Degradation for Cell Life Assessment/Article in IEEE Transactions on Smart Grid June, № 8, 2016, P 118-125.
3. Юдилевич С.Р., Коликова Г.А., Кривченко Г.В. // Сб. трудов по хи-мич. источн. тока. С.-П.: Химиздат, 2004. - С. 56-68.
Юдилевич С.Р., Подалинский Ю.А., Коликова Г.А. // Электрохимическая энергетика.-2003.- Т.3, -№4, -С. 200-203.

52.	Berdiyeva Dildora, Ismoilov Javlon Nuriddin o'g'li, G'oziboyev Murodjon Botir o'g'li, Ilxomov Shoxrux Uchqun o'g'li Velosiped yo'laklari va piyoda hududlari — ekologik shahar konsepsiyasi	258
53.	Berdiyeva Dildora, Jumaboyev Isobek Shuxrat o'g'li, Ochilov Farrux Xasan o'g'li, Primov Umidjon Mahmud o'g'li Jamoat transportida energiya tejamkorlik va chiqindisiz texnologiyalar	261
54.	Berdiyeva Dildora, Sherxanova Muborak Erkin qizi, Shilimatov Ortik Baxtiyar o'g'li, Tolibayev Shaxzod Ochilbay o'g'li Elektrotransport — barqaror shahar infratuzilmasining kelajagi	264
55.	Berdiyeva Dildora, Yusupova Guli Baxtiyor qizi, Turdumurodov Jayxunjon Zafarjon o'g'li, Xolboyev Dilshod Shavkat o'g'li Shahar transportida ekologik muvozanat va yashil mobil tizimlar	267
56.	Shodmanov Anarkul Yuldashevich Ekologik me'yorlar va atrof muhitga ta'siri	269
57.	Djiyanbayev Sirojiddin Valiyevich, Saidov Sunnatillo Karim o'g'li, Mustafoyev Behzod Farhod o'g'li Transport vositalari harakatlanishida navigatsiya tizimidan foydalanish va logistik kontsepsiyasi bo'yicha xorij tajribasi	273
58.	Kamolova Mahliyo Akbar qizi Avtomatlashtirilgan raqamli dasturlar yordamida bo'lajak muhandislarda loyiha-konstruktorlik kompetentligini rivojlantirish metodikasini takomillashtirish	277
59.	Kamolova Mahliyo Akbar qizi, Ismoilov Shohruh Shavkat o'g'li Kesish jarayonini raqamli modellashtrish asosida bo'lajak muhandislarda loyiha-konstruktorlik kompetentligini shakllantirish metodikasi	280
60.	Ubaydullayev R, To'ynazarova I. Xavfsiz harakatlanishning ekologik jihatlar: atrof-muhit va inson salomatligiga ta'sirini kamaytirish	283
61.	Baydullayev J., To'ynazarova I. Transportlarning zamonaviy yo'l infratuzilmasini qurishda resurslarni tejaydigan va ekologik xavfsiz qurilish mahsulotlaridan foydalanish	290
62.	Сатторов Р., Туйназарова Ирода Абдубакиевна Экологические проблемы в архитектуре и строительстве	298
63.	Yusufjonov N. To'ynazarova I. Yo'l qurishda innovatsion g'oyalari va texnologiyalarning qo'llanilishi	300
64.	Маматкулов Асилбек Кирийгитович, Одилова Шахноза Шаннон қизи, Тўйчиев Диёржон Эгамберди ўғли Металл билан қопланган буюмларнинг коррозияга бардошлилиги ўрганиш	308
SHO'BA 4		
65.	Jumaqulova Zulayho Bahodirjon qizi Yoshlarni ekologik loyihalarga jalb etishda zamonaviy pedagogik texnologiyalarning o'rni va ahamiyati	313
66.	Omonova Sevara Akramjonovna Ekologik ta'linda zamonaviy pedagogik texnologiyalarning o'rni va samaradorligi	323
67.	A.X. G'ofurova Dasturlashtirilgan ta'lim vositalari asosida ixtisos fanlarni o'qitishda yaratiladigan shart sharoitlar taxlili	326
68.	A'zamqulov Axror Abdumutal o'g'li, Navruzov Asilbek Yoshlarda ekologik madaniyatni oshirish davr talabi	329