



# FAN, TA'LIM VA AMALIYOT INTEGRATSIYASI

ISSN: 2181-1776

Алимов Бехзодхўжа Ботирович

Фуқаро муҳофазаси институти кафедра бошлиғи

## ТЎҚИМАЧИЛИК МАТЕРИАЛЛАРИГА ОЛОВБАРДОШЛИК ХУСУСИЯТИНИ БЕРИШ ТЕХНОЛОГИЯЛАРИ ВА УЛАРГА ҚЎЙИЛАДИГАН ТАЛАБЛАР

### Аннотация

Замонавий тўқимачилик материаллари жуда хилма-хил бўлиб, уларни қўллашнинг янги соҳалари доимий равишда топилмоқда. Кўпчилик материалларга, истеъмолчи талабларига қараб, кўп функцияли (турли хавфларга қарши химоя) ва ақлли (интеграция қилувчи белгилар) хусусиятлар берилади. Бугунги кунда тўқимачилик материалларининг оловга чидамли хусусиятларига бошқа функционал хусусиятлар билан биргаликда катта эътибор берилмоқда. Чунки иссиқликдан химоя қилувчи ва оловга чидамли матолар нафақат ҳарбий саноатда ёки ўт ўчирувчиларнинг махсус кийимларида, балки ёнғиндан химоя қилиш зарур бўлган хизмат кўрсатиш соҳасида ҳам кенг қўлланилади: жамоат транспорти ўриндикларининг қопламаси, меҳмонхоналар ва жамоат дам олиш жойларини ички безатиш ва одамлар гавжум бўладиган, шунингдек, ёнғинга чидамли материаллардан тайёрланган маҳсулотлар махсус кийим ишлаб чиқариш учун ҳам ишлатилади. Бироқ, ёнғинга қарши ишлов берадиган маҳсулотлар, уларнинг токсиклиги ва хавфлилиги туфайли атроф-муҳит ва инсон саломатлигига салбий таъсир кўрсатади.

**Ключевые слова:** оловбардошлик, тўқимачилик материаллари, ишлов бериш, оловга чидамли восита, антипирен, атроф-муҳит, инсон саломатлиги.

XX асрда кимё саноатининг жадал ривожланиши тўқимачилик саноатида катта ютуқларга эришди. 1950-1980 йилларниҳеч шубҳасиз антипиренларни тадқиқот



қилишнинг олтин даври деб аташ мумкин. Турли толаларга ишлов беришнинг ўзига хос усулларини ҳамда истеъмолчиларнинг аниқ талабларини қондиришни ҳисобга олган ҳолда оловбардош маҳсулотларнинг таснифини шакллантирилди (масалан, 1955 йилда Proban билан ишлов берилган биринчи барқарор оловга чидамли целлюлоза матонинг ишлаб чиқилиши).

Толанинг структуравий хусусиятлари туфайли доимий оловбардош хусусиятларга эга бўлган синтетик толалар пайдо бўлди (масалан, 1961 йилда Номекс савдо белгиси остида биринчи полиарамид рўйхатга олинди).

Бу давр нафақат оловбардош тузилмалар бозорининг жадал ривожланиши билан муҳрланиб қолмасдан, балки меъёрий қонунчилик базасининг пайдо бўлиши билан тарихга кирди.

1960-йилларда Британия қонунчилигида тунги кийим хавфсизлиги тўғрисидаги қонунчиликка 1967/1985 ўзгартиришлар киритилди [1]. 1971 йилда Америка қўшма штатлари бундай хавфсизлик фикрлашларини йўққа чиқариш учун бирламчи уриниш қилди [2].

Оловбардош тўқимачилик маҳсулотларини ишлаб чиқариш соҳасидаги асосий саноат мақсадларини бешта бандга келтириш мумкин, бу:

- паст сарф-ҳаражат билан оловбардошлик даражасига эришиш;
- барқарор ривожланиш шароитида лойиҳалаш ишларини амалга ошириш;
- тўқимачилик маҳсулотларини оловга чидамли ҳимоя қатламига айлантириш;
- оловга чидамлилиқ хусусиятларини бошқа кутилган хусусиятлар билан сақлаб туриш;
- қўлланилиш соҳасига қараб специфик хусусиятларни инобатга олиш (филтрлаш, кимёвий моддалардан холис этиш, об-ҳаво шароитларига қаршилиқ қилиш, бактерицид хусусиятлар ва бошқалар).

Мавжуд бўлган тижорат стратегияларининг ҳеч бири юқорида баён этилган мақсадларга тўлиқ жавоб бермайди.

Оловбардош ва механик жиҳатдан самарали бўлган иссиққа чидамли толалар ҳам, уларнинг нархи, қулай эмаслиги (бўяш ва рангларнинг мустаҳкамлиги билан боғлиқ қийинчиликлар) ва уларнинг муддатидан олдин эскириши (хусусан, ультрабинафша нурланиш таъсири остида) билан кейинги ривожланишида чекланиб қолган.

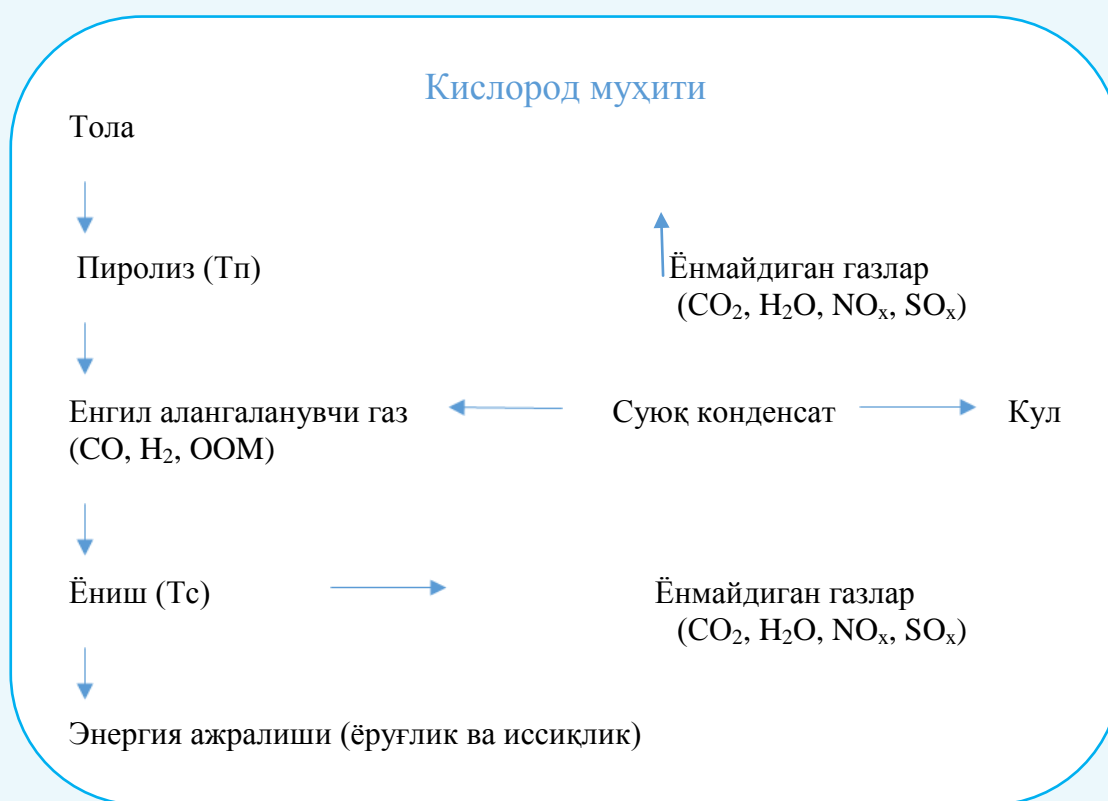
Кимёвий модификацияланган полимерлардан ёки таркибида тўлдирувчилар бўлган оловбардош толалар энг яхши мутаносибликка, яъни нарх/сифатга эга (нарх, қулайлик, реализация, ювилишга барқарорлик), аммо битта компонентли таркибда иссиққа чидамли толаларга ўхшаш оловга чидамлилиқ кўрсаткичларини таъминлай олмайди. Мисол учун, Ленцингнинг учта асосий савдо маркаси - оловбардош вискоза, модакрил (Kanecaron) ва полиестер Trevira CS.

Тўқимачилик материалларига ёнғинга чидамли хусусиятларни беришнинг иккинчи усули бу - сирт қопламасини ҳосил қилишдир. Бу табиий толалар учун қўлланиладиган ягона усулдир. Шундай қилиб, бир неча ўн йиллар давомида кўплаб илмий-тадқиқот ишлари табиий толалар, шу жумладан дунёда энг кўп ишлатиладиган

толалардан бири бўлиб қоладиган пахта асосида оловбардош тўқимачилик материалларини ишлаб чиқариш усулларини ишлаб чиқишга қаратилган.

Тўқимачилик асоснинг оловбардошлиги асосан толаларнинг полимер табиатига боғлиқ. Ёнмайдиган табиати билан шиша каби минерал толалар ва полиармид каби термал барқарор полимерлардан олинадиган толалар табиий равишда оловга чидамли. Бошқа тоифалар, яъни табиий ёки сунъий (целлюлоза, оксил) ва синтетик (полиолефин, полиестер, полиамид ва бошқалар) турли хил ёниш реакцияларини намойиш этади. Целлюлоза толалари энг тез ёнувчан ҳисобланади ва бунинг акси бўлган оксил толалари (жун) деярли ёнмайди. Иккала турдаги толалар табиий равишда кулга айланади.

Ёнишни секинлаштириш механизмини самарали тушуниш учун аввал ёниш циклига аниқлик киритиш зарур (1-расм).



Расм 1- Толанинг ёниш цикли

Ёниш - бу юқори ҳарорат ва атроф-муҳитда кислород мавжудлигини, мос ёқилгини талаб қиладиган экзотермик жараён. Атроф-муҳит ҳарорати ошиши билан толанинг ҳарорати ҳам пиролиз ҳароратига (Тп) етгунча орта бошлайди. Бу температурада тола қайтмас кимёвий ўзгаришларга учрайди, бунда қуйидагилар ҳосил бўлади:

- ёнмайдиган газлар (карбонат ангидрид, буғланган сув, азот ва олтингугуртнинг юқори оксидлари аралашмасидан иборат);
- таркибида углерод бўлган кўмир, катронлар/суюқ конденсатлар ва ёнувчан газлар (яъни углерод оксиди, водород ва кўплаб оксидланадиган органик молекулалар).

Қоида тариқасида, антипиренларни уч асосий тоифага ажратиш мумкин:



I тоифа: "Газ босқичи", реактив эркин радикалларни, масалан галоген ва фосфорни тозалаш хисобига ёнишнинг газ босқичида ҳарорат пасайиши натижасида ёнишга тўсқинлик қилиши. Органогалогенлар ёки галогенлашган бирикмалар антипирен сифатида кам ҳаражат ва самарали ёндашувни таклиф этиб, маҳсулотлар кенг ассортиментига, уларнинг оловбардошлигини ошириш учун қўлланилиши мумкин. Алангаланишни пасайтирадиган асосий воситалар икки хил: бромли ва хлорли.

II тоифа: эндотермик оловбардош моддалар газ фазасида ҳам, конденсатланган фазада ҳам ёнмай диган газларни (яъни  $H_2O$ ,  $CO_2$ ) чиқариш хисобига ишлайди, ёқилгини аралаштиради ва полимерни совутади, масалан, Ca ва Mg карбонатлари ва металлларнинг гидроксидлари ( $Al(OH)_3$ ,  $Mg(OH)_2$ ). Ноорганик антипиренлар, фазали конденсация механизмидан азият чекадиган материалларнинг кенг синфини ифодалайди. Масалан, рух борат ( $2ZnO \cdot 3B_2O_3 \cdot 3.5H_2O$ ), кремний бирикмалари.

III тоифа: конденсациялашган фазада таъсир қиладиган, ёқилгининг ажралиб чиқишига тўсқинлик қиладиган ва шунинг натижасида, асосий полимер учун иссиқлик изоляцияси бўладиган кул бўладиган полимерни ҳосил қилади. Масалан, иссиқлик таъсир этиши натижасида ҳажми ортадиган ва зичлиги камаядиган бўртадиган моддалар (яъни полимер/полиол, полиаммофосфат, меламина бирикмаси) ва янги антипиренлар, масалан, нанокөмпозитлар оловбардошлигини таъминлайди.

Оловдан ҳимояловчи бирикмалар ривожланишининг асосий йўналишлари қуйидаги йўналишлар бўлиб қолмоқда:

- микрокапсуляциялаш жараёни орқали тўқимачиликда қўлланши учун формулани ўзгартириш ва ёки антипиренни такомиллаштириш [4, 5],
- иссиқликка бардош бера оладиган ва бутун материални ҳимоя қила оладиган қоплама матоларни ишлаб чиқишда, полиэфир учун эритмани сиқиб олиш пайтида, тўлдирувчиларни (микро ёки нанометр) киритиш. [6, 7],
- тўқимачилик материалларида қўшимчалар ва ёки биополимерларнинг ишлатилиши.

Тўқимачилик материаллари кундалик ҳаётимизда кенг қўлланилади. Иш кийимлари, пардалар, чойшаблар ёки гиламлар табиий ёки синтетик толалар ва уларнинг комбинацияларига асосланган матолардан иборат. Тўқимачилик асосга оловбардош ишлангани бериш ишлаб чиқаришда ёнғин ёки бахтсиз ҳодисалар хавфини камайтиришда жуда муҳим босқич хисобланади. Тўқимачилик материалларининг ёнғинга чидамли қопламасига эришиш учун одатда улар ноорганик тузлар билан ишланади, яъни алюминий ёки магний гидроксиди, органогалогенлар: хлоропарафинлар, бромбифенил эфирлари, бромбисфеноллар ва формалдегидлар [5, 8].

Бироқ аниқланмоқдаки, ёнғинга қаршиишлов берадиган воситалар, уларнинг токсиклиги ва хавфлилиги туфайли атроф-муҳит ва инсон саломатлигига салбий таъсир кўрсатади [8]. Бундан ташқари, нейлон ва полиестер каби баъзи тўқимачилик материалларининг реакцияга киришиши пастлиги, шунингдек, ишлов бериш эритмасининг тола таркибига ёмон сингиши туфайли, уларга оловбардошлик хусусиятини бериш қийин. Атроф-муҳит хавфсизлиги нуқтаи назаридан, анъанавий формалдегид ва хлорогалогенли оловбардош воситалар юқори токсиклиги туфайли тобора жозибадорлигини йўқотмоқда. Бундан ташқари, бугунги кунда янги хавфсиз оловга чидамли воситалар ишлаб чиқилган, масалан, полифосфатлар, таркибида азот ва фосфорли бирикмалар бўлган органик фосфатлар ва азотгамослаштирилган



бирикмалар синергетик таъсири туфайли оловга қарши муҳофазадаэтиборга лойиқдир [4, 8]. Табиий толаларга оловбардошлик хусусиятларини бериш учун ишлатиладиган антипиренлар таркиби ўзгаришларга дуч келди: баъзи бромли компонентлардан, галогенли ва формалдегидли оловбардош материаллардан, уларнинг юқори токсиклиги туфайли воз кечилди. Натижада, полифосфатлар, азот ва органик фосфатлар асосидаги маҳсулотларга асосланган, галоген ва формалдегидларга муқобил бўлган бир нечта воситалар бугунги кунда патентланган бўлиб, кенг қўлланилмоқда.

Шундай қилиб, XX асрнинг ўрталари кашфиётлар чўққиси ва иссиқлик ҳамда оловбардош тўқимачилик материалларига бўлган талабларнинг шаклланиши билан ажралиб турди. Сўнгги йилларда декоратив матолар, пардалар ва қоплама матолар, шунингдек қурилиш ва машинасозликда ишлатиладиган нотўқима материалларга асосланган иссиқлик изоляцияцион материаллар учун янги авлод оловбардош воситалар ишлаб чиқилди ва жорий этилди. Шубҳасиз, бу жуда кўп илмий ва муҳандислик воситаларини ўз ичига олган фанлараро ишланмадир. Доимий ёнғинга чидамли хусусиятларга эга бўлмаган барча тўқимачилик материаллари, яъни целлюлоза (пахта, зиғир), оксил (ипак, жун) ва синтетик (нейлон, полиэстер, полипропилен), шу жумладан толалар/матолар/аралашмалар, айникса, ҳарбий ва фуқаролик соҳаларида кенг қўлланилади ва уларга ўтга чидамли хусусиятларни бериш учун қўшимча ишлов беришни талаб қилинади. Шунга қарамай, антипиренларнинг аксарияти атроф-муҳит ва инсон саломатлигига салбий таъсир кўрсатиши (тери билан бевосита ўзаро алоқада) қайд этилган. Салбий таъсир хавфини камайтириш ва яқуний маҳсулотнинг оловга чидамли хусусиятларини ошириш мақсадида янги технологиялар ва инновацион маҳсулотлар доимий равишда ўрганилмоқда.

### Адабиётлар

1. Положение о безопасности ночной одежды, С. И. 839: 1967 и положение о ночной рубашке (безопасности) S. I. 2043. Лондон, Королевство Великобритания, 1985.
2. The nightdress (safety) regulation, S.I. 839:1967 and the nightwear (safety) regulations S.I. 2043. HMSO: London, UK, 1985.
3. Т. Дзанг, Х. Ёан, Л. Ванг, Контролируемое формирование самозатухающего вспучивающегося покрытия на ткани через послойную сборку. Инд. Анг. Хим. Рез., 2018, 52, 6138-6146.
4. Дж. Алонжи, Ф. Каросио, Современные новые методы придания огнестойкости тканям: обзор, 2014, Полиметалл, 106, 138-149.
5. А. Корднер, М. Мулкахи, П. Браун, Химическое регулирование огня: быстрые достижения политики в отношении антипиренов. Окружающая среда. Научный. Технология., 2013, 47, 7067-7076.
6. Дж. Алонжи, А.Р. Хоррокс, Обновление огнезащитных тканей: современное состояние, экологические проблемы и инновационные решения, технологии; изд.: Смитерс Рапра, Шропшир Великобритания, 2013.
7. А. Саламова, М.Х. Хермансон, Р.А. Хайтс, Фосфорорганические и галогенированные антипирены в атмосферных частицах с европейского арктического участка. Окружающая среда. Научный. Технология., 2014, 48, 6133-6140.
8. С. Шоу, Галогенированные антипирены: оправдывают ли преимущества пожарной безопасности риски? Откр. Энвайрон. Здоровье, 2010, 25(4), 261-306.