

ПОЛИВИНИЛХЛОРИДГА ПЛАСТИФИКАТОР ТАЪСИРИ

Н. С. Худайбердиева

Тошкент кимё-технология институти магистранти,
nilufarsulaymonovna@mail.ru

Г. И. Ҳасанова

ЎзР ФА Сейсмология институти кичик илмий ходим.
khasanova.gulhayo89@mail.ru

АННОТАЦИЯ

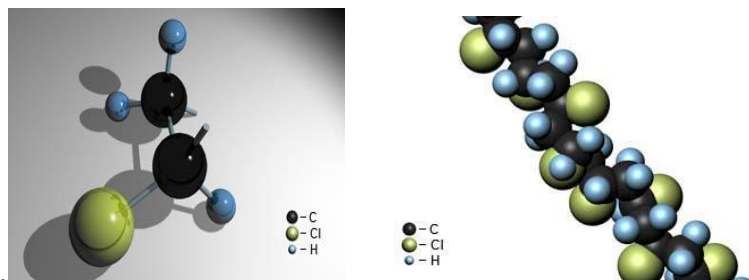
Мақолада Поливинилхлориднинг (ПВХ) тузилиши, кимёвий формуласи, ишлатилиши, инсон ҳаёти учун аҳамияти ҳамда Поливинилхлориднинг синтетик термопластик қутбли полимери учун пластификатор олиш технологияси келтирилган.

Калит сўзлар: ПВХ, пластификатор, полимер, суспензия, полимеризация, ДОФ, пластик

КИРИШ

Ўзбекистон бозорида поливинилхлорид учун одатий номланиши ПВХ ҳисобланади, аммо бошқа номланишлар ҳам мавжуд: PVC (поливинилхлорид), PVC-P ёки FPVC (пластиклаштирилган поливинилхлорид), PVC-U ёки RPVC ёки U-PVC, ёки UPVC (пластиклаштирилмаган поливинилхлорид), CPVC ёки PVC-C ёки PVCC (хлорли поливинилхлорид), HMW PVC (юқори молекуляр поливинилхлорид).

Поливинилхлориднинг тузилиши винилхлориднинг полимерланиш маҳсулоти бўлиб, унинг кимёвий формуласи $\text{CH}_2=\text{CHCl}$. Полимерланиш жараёнида чизиқли кучсиз тармоқланган (макромолекулалар шохланиши асосий занжирнинг 1000 углерод атомига 2-5 та тўғри келади) текис зигзаг кўринишидаги элементар звенога эга бўлган макромолекулалар ҳосил бўлади.
[1]



1-расм. ПВХ молекуласи фрагменти

Поливинилхлорид синтетик термопластик кутбли полимердир. Винилхлориднинг полимеризация маҳсулоти ҳисобланади. Винилхлориднинг куйма, суспензия ёки эмульция полимеризацияси натижасида олинган оқ рангли қаттиқ модда. ПВХ чет элда катта ҳажмларда ишлаб чиқарилади.

Пластик бундан 30 йиллар аввал ҳаётимизга кириб келди. Ҳозирги кунда ҳаётимизни ундан ясалган турли пластик идишларсиз тассавур қилиш қийин. Шарбатлардан тортиб, йогурт ва қаймоқлар, бир марта ишлатишга мўлжалланган санчқи ва ликопчалар... Ҳаётимизга анчайин қулайлик олиб кирган бу идишлар, баъзи ҳолатларда ўзидан зарарли токсинлар ажратиши, бу токсинлар одам организмига тушиб, унинг саломатлигига хавф туғдириши ҳам мумкин.

АДАБИЁТЛАР ТАҲЛИЛИ ВА МЕТОДОЛОГИЯ

"Пластиклик" сўзи юнонча пластикос сўзидан олинган бўлиб, "моделлаш учун мос, эгилувчан" деган маънони англатади.[2] Пластификаторлардан фойдаланиш қадимий тарихга эга. Пластификаторларнинг энг биринчи қўлланилиши кулолчиликдир. Бу ерда оддий сув лой пластификатори ролини ўйнайди. Пластификаторларни полимерга қўшиш, ПВХ ни эластиклигини яхшилаб, уни совуққа чидамлилигини оширади ва шу билан бир қаторда макромолекулаларни бир-бирига нисбатан ҳаракатчанлигини ошириб ПВХ ни пластик хусусиятларини яхшилайдди. Поливинилхлорид халқ хўжалигининг турли соҳаларида қўлланиладиган энг йирик синтетик полимерлардан биридир. ПВХ асосидаги пластик массалар электр техникасида, кимё саноатида, қурилишда кўплаб ишлатилади. Хом-ашёнинг мўллиги, полимер олишнинг осон усулларини мавжудлиги, қимматли хоссалари ПВХ ишлаб чиқаришнинг ривожланишига ва кўплаб ишлаб чиқарилишига сабаб бўлди. Масалан қурилиш соҳасида ишлатиладиган ПВХ трубаларини мисол қиладиган бўлсак, юртимизда қурилиш материалларига бўлган талаб кун сайин ортмоқда. Замонавий ПВХ трубалари бино иншоотлари қурилишида ҳамда бошқа соҳаларда фойдаланиш учун нархи метал трубаларга нисбатан арзонроқ, сифатлироқ, зангламаслиги чиримаслиги ҳамда узоқ йиллар давомида фойдаланиш имконияти бўлганлиги учун катта талабга сабаб бўлмоқда. [4]

Пластик идишларни ишлаб чиқаришда ишлатиладиган асосий материаллардан бири бу поливинилхлориддир. ПВХ дан ҳам техник, ҳам озиқ-овқатга доир пластик нарсалар ишлаб чиқарилади. ПВХ дан тайёрланган материаллар аслида

ҳаракатсиз ва овқатга тушмайди. Аммо улар орасидаги технологик қўшимча, эритувчи ва бошқа кимёвий парчаланувчи моддалар таомга тушиб, одам саломатлигига зарарли таъсир ўтказади. Бу ҳолат, пластик идишларда истеъмол маҳсулотларини сақланаётганда ёки ҳарорат ўзгарганда содир бўла бошлайди. Бундан ташқари, полимер маҳсулотлар эскириши оқибатда ундан емирувчи моддалар ажралиб чиқади. Емирилиш турли полимер идишларда, турли ҳолатларда юзага келади – баъзи бирларини иситиш мумкин бўлмаса, баъзиларини эса ювиш мумкин эмас. Америкалик олимларга кўра, одам танасида топилган "пластик" моддаларнинг 80% қурилиш ва пардозлаш материаллари – пластик ойна, мебель ва идишлар орқали озиқ-овқат маҳсулотларига, сўнгра одам организмига тушар экан.

Поливинилхлориднинг инсон ҳаёти учун жуда кўплаб фойдаланиш имкониятлари мавжуд, аммо унга қўшилаётган пластификаторларнинг инсониятга зиён келтирадиган томонларини ҳам унутмаслигимиз керак. ПВХ учун ишлатиладиган ДОФ ва бошқа пластификаторларни миграцияси, зиёни ҳақида гапирадиган бўлсак, пластификаторларнинг инсон саломатлигига таъсири масалалари жуда муҳим, чунки ПВХ ишлаб чиқариш ва фойдаланиш пайтида пластификатор, эластиклигини ошириш, қолиплаш маҳсулотлари, пластик бирикмаларни ишлатиш жараёнида пластиклаштирувчи моддалар атроф-муҳитга чиқарилиши мумкин. Энг мунозарали масала – ДОФ (диоктил фталат) хавфсизлиги. Олимларнинг олиб борган ва давом этаётган тадқиқотларига кўра, таркибида ДОФ бўлган ПВХ дан тайёрланган маҳсулотлар соғлиқ учун зарарли бўлиб, эндокрин, гормонал ва репродуктив касалликларга, жигарга зарар етказиши ва саратон ривожланишига ҳисса қўшиши мумкин. Натижада, Европада ДОФ ни ўз ичига олган пластик бирикмалардан фойдаланилган болалар ўйинчоқлари ва баъзи кундалик буюмларни ишлаб чиқариш ва сотиш тақиқланди. Бошқа томондан, бир гуруҳ мустақил америкалик олимлар ДОФ пластиклаштирилган маҳсулотлар инсон саломатлигига хавф туғдирмайди ва турли соҳаларда чекловларсиз қўлланилиши мумкин деган хулосага келди. Хавфсиз пластификаторларга диизононилфталат (ДИНФ), диизодецилфталат (ДИДФ), ди-н-октилфталат (ДнОФ), диоксиладипинат (ДОА) ва баъзи цитратлар киради. ДОФ хавфсизлиги ҳақидаги шубҳалар унинг гомологи бўлган диоктил терефталат (ДОТФ) бўйича тадқиқотлар шуни кўрсатдики, бу ДОФ га ўхшаш пластиклаштирувчи хусусиятларга эга ва нархи жихатдан ҳам яқин. Тажрибалар шуни кўрсатдики, ДОТФ

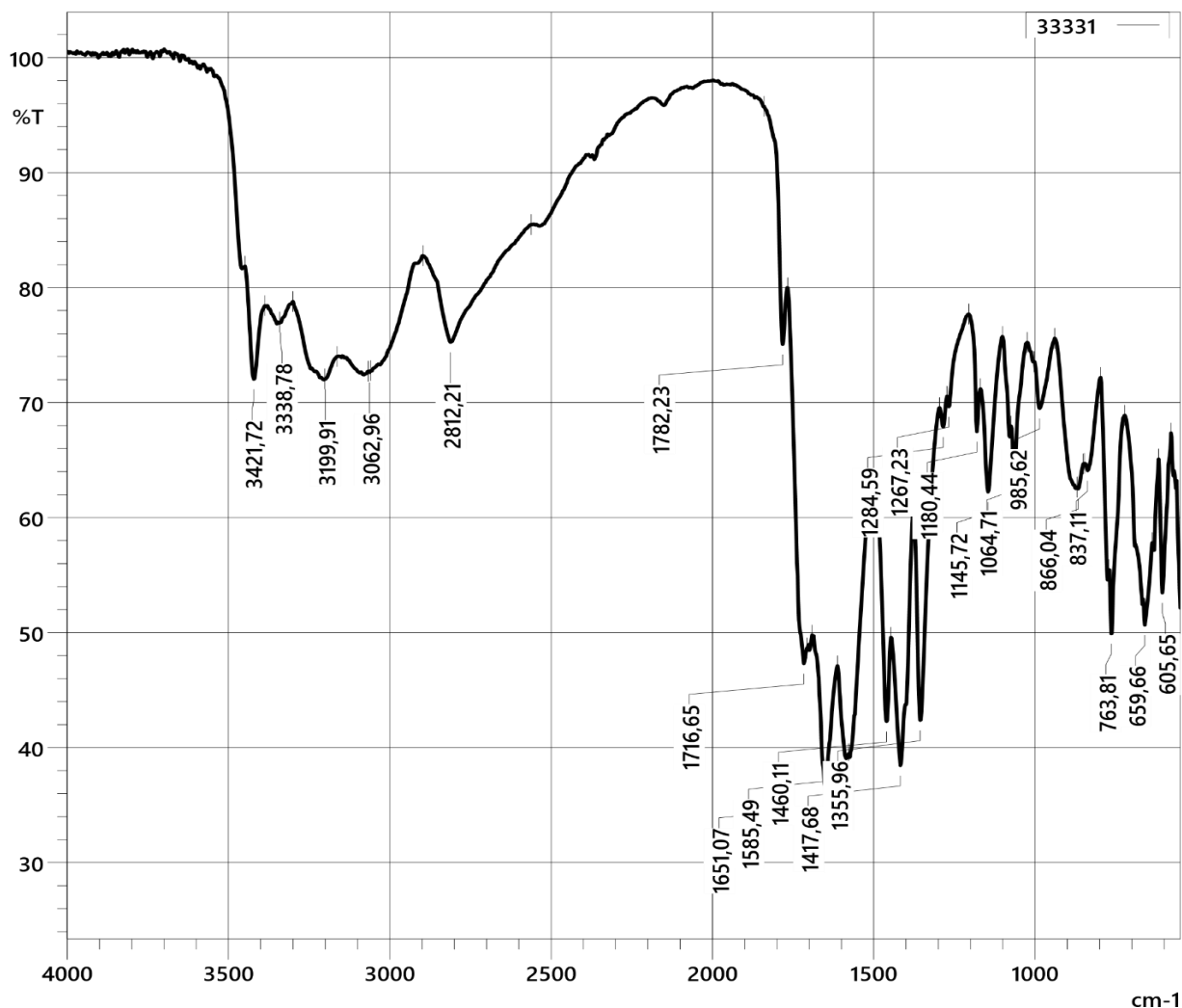
захарли модда эмас ва келажакда тиббиёт, болалар учун ўйинчоқлар ва озиқ-овқат саноати билан боғлиқ соҳаларда ДОФнинг тўлиқ ўрнини босиши мумкин. [3] Пластификаторларнинг сувда, тупроқда ёки ҳавода тўпланишини кўрсатадиган ишончли маълумотлар йўқ, чунки улар биологик ва фотокимёвий жиҳатдан парчаланадиган материаллардир. Парчаланиш, айниқса, карбонат ангидрид ва сув ҳосил бўлиши билан аэроб шароитда тез давом этади. Саноатда ишлатиладиган пластификаторларнинг экологик хавфсизлиги ва токсиклигини ўрганиш давом этмоқда.

Биринчи тажрибада бошланғич маҳсулот сифатида цианур кислотаси ҳамда рух ацетат ($C_4H_6O_4Zn$) 1:1 моль нисбатларда олиниб, магнитли мешалкада қайтар совутгич ёрдамида, $200^{\circ}C$ ҳароратда 45 дақиқа давомида синтез қилинди. Тажриба давомида олинган модданинг ИК спектрида (IRAffinity-1S (SHIMADZU)) анализ қилинди (2-расм).

ИК спектроскопиясида цианур кислотасини характерловчи асосий кимёвий боғлари қўйидагилардан иборат. ИК спектроскопияда $1355-1716\text{ см}^{-1}$ соҳасидаги валент тебранишлар $-C=N$ – гуруҳга мансуб ютилиш чизиқлари мавжуд ҳамда $C=NH$ ини характерли гуруҳларга тегишли $3421-3062\text{ см}^{-1}$ ва $N=N$ боғларни характерловчи минтақаларидаги ютилишлар мавжуд эканлигини тасдиқлайди. $605-763\text{ см}^{-1}$ частотасида ютилиш металларга хос кўрсаткичларни тасдиқлайди

1-жадвал

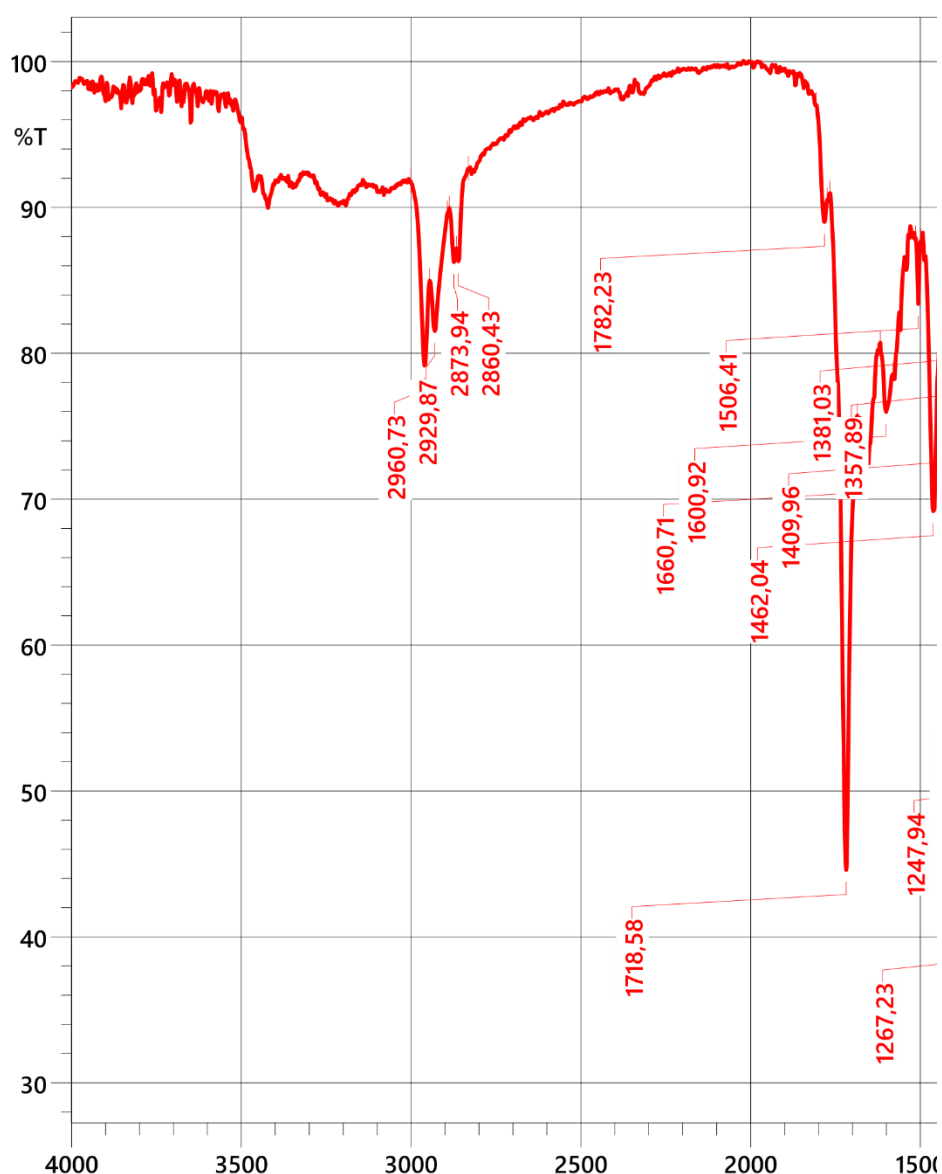
| Цианур кислотаси ҳамда рух ацетат синтездан олинган маҳсулотнинг эрувчанлиги | | |
|--|------------------|----------|
| № | Эритувчилар номи | Натижа |
| 1 | Сувда | Эримайди |
| 2 | Спиртда | Эримайди |
| 3 | Бензолда | Эримайди |
| 4 | Толуолда | Эримайди |



2-расм. Цианур кислотаси ҳамда рух ацетат синтезининг ИК - спектри

Иккинчи тажрибада цианур кислотаси ҳамда рух ацетат синтездан олинган маҳсулот, ДОТФ ва ПВХ аралашмаси (1:10:5 нисбатларда) 150°C хароратда 30 дақиқа давомида қиздирилиб олинган модданинг ИК - спектрида (IR Affinity-1S (SHIMADZU)) анализ қилинди (3-расм). ИК спектроскопиясида қуйидаги гуруҳларни характерловчи асосий кимёвий боғларидан иборат ютилиш чизиқлари аниқланди: Спектрнинг $1660\text{-}1600\text{ cm}^{-1}$ ютилиш соҳасидаги -C=N- гуруҳи валент тебраниш тури бўлган интенсив частоталар аниқланди; Спектрнинг $1820\text{-}1650\text{ cm}^{-1}$ соҳаларидаги ютилиш чизиқлари >C=O гуруҳ тутган валент тебранишлар турига ва юқори интенсивликка эга бўлган боғларни характерловчи минтақаларидаги ютилишлар мавжуд эканлигини тасдиқлайди;

Спектрнинг 1101,35 - 729,09 cm^{-1} – соҳаларидаги интенсивлиги кам бўлган полосалар метилен ($>\text{CH}_2$) гуруҳининг айланма ҳамда маятниксимон тебранишлари туфайли юзага келган ютилиш чизиқлари аниқланди; 765, 729 ва 605 cm^{-1} соҳадаги ютилиш металлларнинг карбоксил гуруҳи тутган органик бирикмалар билан ҳосилаларига тегишли. Спектрнинг 2960,2929 ва 2873 cm^{-1} частотали соҳаларида триплет мавжудлигини таъкидлаш керак, бу ПВХ нинг қолдиқ алифатик CH_2 - ва CH -гуруҳларига ва спектрнинг 605 ва 688 cm^{-1} ютилиш соҳаларидаги $\text{C}-\text{Cl}$ боғланишининг чўзилган тебранишлар тури бўлган интенсив частоталар аниқланди.



3-расм. Иккинчи тажрибадан олинган маҳсулотнинг ИК - спектри

ХУЛОСА

Поливинилхлорид синтетик термопластик кутбли полимердир. Винилхлориднинг полимеризация маҳсулоти ҳисобланади. Винилхлориднинг куйма, суспензия ёки эмульция полимеризацияси натижасида олинган оқ рангли қаттиқ модда бўлиб, чет давлатларида кўп миқдорда ишлаб чиқарилади. Ўзбекистонда ҳам “Навоий азот” АЖ да ПВХ ишлаб чиқариш йўлга қўйилган.

Таҷрибаларда бошланғич маҳсулот сифатида цианур кислотаси ҳамда рух ацетат ($C_4H_6O_4Zn$) 1:1 моль нисбатларда олиниб, магнитли мешалкада қайтар совутгич ёрдамида, $200^\circ C$ ҳароратда 45 дақиқа давомида синтез қилинди. Олинган модданинг ИК спектри келтирилган.

Иссиқлик таъсири остида ($170 - 180^\circ C$) парчаланиши ва қайта ишлаш жараёнида эритмаларнинг юқори ёпишқоқлиги туфайли ПВХни соф шаклда қайта ишлаш амалда мумкин эмас. Ушбу камчиликларни бартараф этиш учун ПВХ турли хил кимёвий қўшимчалар билан аралаштириш керак. Турли қўшимчаларнинг киритилиши бошланғич (асосий) полимернинг физик-механик, термофизик, оптик, электр, ишқаланиш ва бошқа ишлаб чиқариш хусусиятларини мақсадли равишда ўзгартириш ва керакли хусусиятларга эга маҳсулотларни олиш имконини беради.

Zn, Ca стабилизаторларини ПВХ га қўшишда шаффоф, тиник пластиклаштирилган маҳсулотларни ишлаб чиқаришда фойдаланилади. Ушбу маҳсулотлар иссиқлик стабилизаторлари бўлиб, ишлаб чиқариш жараёнида ПВХ грануласининг деструкцияга учрашини олдини олади. Шаффоф композициялар, шу жумладан тиббиёт соҳасида ишлатиладиган асбоб-ускуналар ишлаб чиқаришда ва озиқ-овқат маҳсулотларини қадоқлаш мақсадида фойдаланилади.

REFERENCES

1. Поливинилхлорид / Ульянов В.М., Рыбкин Э.П., Гуткович А.Д., Пишин Г.А. – М.: Химия, 1992. – 288 с.
2. К. Тиниус Пластификаторы. Издательство «ХИМИЯ» Москва 1964 Ленинград.
3. Файзуллина Г.Ф. “Разработка маслобензостойких ПВХ-пластикатов на основе новых несимметричных фталатных пластификаторов” Уфа-2017
4. Худайбердиева Н.С., Ҳасанова Г.И., Буриева С.Р. ПВХ учун пластификатор олиш технологиясини ишлаб чиқиш // “Умидли кимёгарлар -2022” с.49-50.

