



## МАКРОМОЛЕКУЛАЛАРДЫҢ МОЛЕКУЛАЛЫҚ МАССАСЫ ЖӘНЕ МОЛЕКУЛАЛЫҚ МАССАЛЫҚ ТАРАЛУ ФУНКЦИЯЛАРЫ

Полимерлі материалдардың көптеген таңғажайып қасиеттері олардың молекулалық массасымен тығыз байланысты. Сондықтан макромолекулалардың молекулалық массасын анықтау, зерттеудің маңызы өте зор. Полимерлі қосылыстар мен төменгі молекулалық қосылыстар үшін молекулалық масса ұғымдары бірдей емес.

Төменгі молекулалық қосылыстар үшін молекулалық масса тұрақты шама, ал оның өзгерісі басқа затқа ауысуды дәлелдейді де, ол өзгеріс қасиеттердің өзгерісіне әкеледі.

Полимер полимолекулалы немес полидисперсті болып келеді, яғни әр түрлі молекулалық массасы бар макромолекулалардан құралған. Табиғи полимер болсын, синтетикалық полимер болсын әрқашанда молекулалық массасы әр түрлі молекулалардың қоспасынан тұратын дене.

Ұзындықтары әр түрлі, бірақ бірдей буындардан тұратын макромолекулалар полимер – гомологтар деп аталады. Молекулалық массасы өскен сайын полимергомологтардың қасиеттерінің айырмашылығы жоғалып, олар өздерінің бейтараптығынан айырылады. Сондықтан жоғары молекулалық полимергомологтарын бөліп, белгілі бір молекулалық массасы бар бейтарап зат алу мүмкін емес. Мұндай полимерлер тұжырымдалған орташа молекулалық массамен өрнектеледі. Орташалау әдісіне байланысты орташа молекулалық массаны үш түрге бөлуге болады:

1. орташа сандық
2. орташа массалық
3. орташа тұтқырлық

Орташа сандық тәсілдерге полимердің сұйытылған ерітіндегі молекулалар санын табу әдістері жатады; ерітіндінің қату температурасының төмендеуі (криоскопия), қайнау температурасының артуы (эбулиоскопия), макромолекуланың соңғы топтарының санын анықтау, ерітіндінің осмостық қысымын өлшеу.

Молекулалық массаның орташа сандық мөлшерін анықтау үшін, табылған молекулалық массаның әр бір мәнін сол молекулалық массаға сәйкес молекулалар санына көбейтіп, алынған көбейтіндінің қосындасын барлық молекулалар санына бөледі:



## Полимерлерді фракциялау

Полимерлер әр түрлі молекулалық массасы бар макромолекулалардан тұрады. Молекулалық массасы біртекті полимер алу үшін олардың құрамына кіретін полимергомологтарды бөліп алу қажет. Осы әрекет фракциялау деп аталады. Полимергомологтардың ерігіштігінің әр түрлігіне байланысты бөлшектеп еріту және бөлшектеп тұндыру әдістерін қолданады. Полимергомологтардың ерігіштігі молекулалық массаға тікелей байланысты болады. әр түрлі фракцияларды ерітетін еріткіштердің көлемдері бірдей болмайды. Белгілі бір фракцияның құрамына кіретін полимергомологтардың молекулалық массасы неғұрлым аз болса, оны еріту үшін еріткіш көлемі де соғұрлым аз болады. Полимер ерітінділеріне тұндырғыш қосатын болсақ ең алдымен жоғары молекулалық массасы бар фракциялар тұнбаға түседі.

Бөлшектеп еріту әдісін қолдану полимолекулалы полимерлерге еріткіш пен тұндырғыштан тұратын қосарланған қоспаларды біртіндеп құйып отыруға негізделген және қосарланған қоспаның құрамындағы тұндырғыш көлемі біртіндеп кемітіліп отырады.

Бұл кезде алдымен, қоспада еріткіш аз, ал тұндырғыш көп болғанда, ерітіндегі ең төменгі молекулалы полимергомологтар өтеді, ал содан соң ерітіндегі еріткіштің көлемін көбейткенде, ерітіндегі жоғары молекулалы полимергомологтар ауысады. Яғни, бірнеше ерітінділер алып, олардың құрамындағы полимер тұндырылады.

Бөлшектеп тұндыру әдісінің қолданылуы полимерді еріткішпен ерітіп алып, содан соң тұндырғыштың көлемін біртіндеп көбейте отырып қосуға негізделген. Бұл кезде полимердің ең жоғары молекулалық массасы бар фракциясы ерігіштік қасиетін жоғалту себебінен ерітінді лайланады. Жүйе бөлшектеніп әр түрлі екі фракция түзеледі. Біріншісі, ең жоғары молекулалы фракциядан тұрады да тұнбаға түседі, ал екіншісі полимердің басқа фракцияларының қоспасының ерітіндісі болады. Фазаларды бөліп алғаннан кейін полимер ерітіндісіне қайтадан ерітінді лайланғанша тұндырғыш қосылады. Тағы да екі фаза түзіледі, оның біреуі ісінген жоғары молекулалық фракция, ал екіншісі басқа полимергомологтардың ерітіндісі болады.



### **Молекулалық-массалық таралу (ММТ)**

Полимердің полимолекулалығын толық зерттеу үшін молекулалық – массалық таралуды анықтау қажет. Полимолекулалық синтездеу жағдайына байланысты, полимерлеу және полконденсациялау механизмі туралы қажетті мағлұмат береді. Егер полимерді фракцияға бөліп, әр фракцияның  $M_n$  массасын анықтаса, онда молекулалық-массалық таралудың интегралды қисығы алынады:

фракция массасы;

барлық алынған фракциялардың массаларының қосындысы.

Осы интегралды қисықты дифференциялап, дифференциалды таралу қисығы алынады:

Дифференциалды қисықтың негізгі сипаттамасын оның шыңының биіктілігі мен ені көрсетеді. Қисық неғұрлым енді болса, молекулалық-массалық таралуы да ауқымды болады.