

Дәріс 9. Иондалатын макромолекулалар (полиэлектролиттер). Полиэлектролиттердің ерекшеліктері

Дәрістің мақсаты:

Полиэлектролиттер туралы түсінік беру, олардың құрылымы, қасиеттері, қолданылуы және ерекшеліктерін қарастыру.

1. Иондалатын макромолекулалар (полиэлектролиттер)

1.1 Полиэлектролиттердің анықтамасы

Полиэлектролиттер – бұл молекулалық құрылымы мен зарядталған топтары бар полимерлер. Олар су немесе басқа еріткіштерде ериді, нәтижесінде зарядталған макромолекулалар түзеді. Полиэлектролиттердің молекулаларында иондық топтар (катиондық немесе аниондық) болады, олар ерітіндіде еріген кезде иондар түрінде бөлінеді.

1.2 Полиэлектролиттердің түрлері

- **Катиондық полиэлектролиттер:** ерітіндіде оң зарядталған иондарды (катиондарды) бөлетін полимерлер. Мысалы, полиакриламид.
- **Аниондық полиэлектролиттер:** теріс зарядталған иондарды (аниондарды) бөлетін полимерлер. Мысалы, поливинилсульфон.
- **Амфолиттік полиэлектролиттер:** оң және теріс зарядталған топтарды қамтитын полимерлер, олар рН өзгерісіне байланысты зарядтарын өзгерте алады.

2. Полиэлектролиттердің құрылымы мен қасиеттері

2.1 Структуралық ерекшеліктері

Полиэлектролиттердің құрылымы, олардың физика-химиялық қасиеттеріне әсер етеді. Олардың құрылымында:

- **Иондық топтар:** иондық топтардың болуымен қатар, полимердің негізгі тізбегі зарядталған топтардың орналасуын қамтамасыз етеді.
- **Биомолекулалар:** полиэлектролиттер көп жағдайда биомолекулалар, яғни белоктар мен нуклеин қышқылдары (ДНК, РНК) түрінде болады.

2.2 Физика-химиялық қасиеттері

- **Еру қасиеттері:** полиэлектролиттер суда жақсы ериді, себебі зарядталған топтар су молекулаларымен байланыс жасайды.
- **Электр өткізгіштігі:** полиэлектролиттердің электр өткізгіштігі олардың иондық құрамына байланысты, зарядталған топтардың концентрациясы жоғарылаған сайын өткізгіштік артады.
- **Вискозитет:** полиэлектролиттердің тұтқырлығы олардың концентрациясына, молекулалық массасына және иондық құрамына тәуелді.

3. Полиэлектролиттердің ерекшеліктері

3.1 Сулы ортадағы әрекеттесу

Полиэлектролиттер сулы ортада иондық байланыстарды түзеді, бұл олардың құрылымына және қасиеттеріне әсер етеді. Су молекулалары полиэлектролиттің зарядталған топтарымен әрекеттеседі, нәтижесінде гидратацияланған қабаттар пайда болады.

3.2 рН әсері

Полиэлектролиттердің қасиеттері рН деңгейіне байланысты өзгеріп отырады. рН төмендегенде аниондық полиэлектролиттер протонданады, ал катиондық полиэлектролиттерде катиондық топтар болады.

3.3 Концентрация мен температура әсері

Полиэлектролиттердің физикалық қасиеттері (тұтқырлық, еру) олардың концентрациясына және температурасына байланысты өзгереді. Концентрация артқан сайын полимерлік тізбектердің өзара әрекеттесуі күшейеді, бұл тұтқырлықты арттырады.

4. Полиэлектролиттердің қолданылуы

Полиэлектролиттер әртүрлі салада қолданылады, соның ішінде:

- **Медицина:** дәрілік заттарды жеткізу жүйелерінде, биомедицинада.
- **Тазарту технологиялары:** су тазарту жүйелерінде, мұнай өнеркәсібінде.
- **Полимерлі материалдар:** полиэлектролиттер жоғары өнімді полимерлердің

құрамында қолданылады.

Қорытынды

Полиэлектролиттер – бұл иондалатын макромолекулалар, олардың ерекше құрылымы мен физика-химиялық қасиеттері түрлі салада қолданылуына мүмкіндік береді. Полиэлектролиттердің әрекеттесуі, электр өткізгіштігі, тұтқырлығы және ерігіштігі сулы ортада және рН-ның өзгеруіне байланысты өзгереді.

Қолданылған әдебиеттер тізімі:

1. Ерғожин Е.Е., Құрманәлиев М.Қ. Жоғары молекулалық қосылыстар химиясы. /– Алматы: Альманах, 2023. - 451 б.
2. Ерғожин Е.Е., Құрманәлиев М.Қ. Полимерлердің химиясы мен физикасы. – Алматы: ҚР Жоғары оқу орындарының қауымдастығы, 2012. – 537 б.
3. Абдықалыкова Р.А., Рахметуллаева Р.К., Үркімбаева П.И. Оқу құралы. – Алматы: Қазақ университеті, 2015. – 253 б.
<https://pixabay.com/ru/illustrations/B9-875999/>
<https://pixabay.com/ru/vectors/B9-305077/>
<https://pixabay.com/ru/vectors/B9-305227/>
<https://okrug.ru/poliamid-material-okrug.html>
<https://pixabay.com/ru/photos/B0-88110/>
<https://pixabay.com/ru/vectors/B9-98661/>