

Дәріс 12. ПОЛИЭТИЛЕН. БАСТАПҚЫ ШИКІЗАТ, АЛУ ТӘСІЛДЕРІ МЕН ОНЫҢ САПАСЫНА ҚОЙЫЛАТЫН ТАЛАПТАР. ЖОҒАРЫ ҚЫСЫМДА ПОЛИЭТИЛЕНДІ АЛУ. ОЛАРДЫ ӨНДІРУДІҢ ТЕХНОЛОГИЯЛЫҚ ПРОЦЕСТЕРІНІҢ ЕРЕКШЕЛІКТЕРІ, ПРОЦЕСТІҢ ТЕХНОЛОГИЯЛЫҚ ПАРАМЕТРЛЕРІНІҢ (ИНИЦИАТОР, КАТАЛИЗАТОР, ТЕМПЕРАТУРА, ҚЫСЫМ) ПОЛИЭТИЛЕННІҢ ҚҰРЫЛЫСЫНА ӘСЕРІ.

Дәрістің мақсаты:

Полиэтиленнің өндіру процесін, бастапқы шикізатты, алу тәсілдерін, технологиялық параметрлерді және олардың полиэтиленнің қасиеттеріне әсерін зерттеу.

1. Полиэтилен туралы жалпы түсінік

Полиэтилен – этиленнің полимеризациясы нәтижесінде алынатын термопластикалық полимер. Бұл полимердің жоғары беріктігі, коррозияға төзімділігі және жеңілдігі оны түрлі салаларда, соның ішінде құрылыс, медицина, электроника және упаковка өндірісінде қолдануға мүмкіндік береді.

1.1 Бастапқы шикізат

Полиэтиленнің негізгі шикізаты – этилен. Этилен (C_2H_4) – бұл газ тәрізді, құрамында екі көміртек атомы бар және екі қос байланыс бар. Этиленді алу үшін шикі мұнай немесе табиғи газ өңделеді.

2. Полиэтиленді алу тәсілдері

Полиэтиленді алу тәсілдері екі негізгі процестен тұрады: **жоғары қысымды полимерлеу және төмен қысымды полимерлеу.**

2.1 Жоғары қысымды полимерлеу

Жоғары қысымды полимерлеу кезінде этилен жоғары температурада (200–300 °C) және қысымда (1000–3000 атм) полимерленеді.

- **Процесс:** Этилен молекулалары радикалдардың көмегімен бір-бірімен қосылып, полиэтилен тізбегін құрайды.

- **Күнделікті қолдану:** Полиэтиленнің төмен тығыздығы (LDPE) алынады.

2.2 Төмен қысымды полимерлеу

Төмен қысымды полимерлеу (каталитикалық полимерлеу) арнайы катализаторлардың көмегімен жүргізіледі, әдетте температура 60–80 °C, қысым 1-10 атм.

- **Процесс:** Полимеризация реакциясы катализатор (мысалы, Ziegler-Natta катализаторы) арқылы жүзеге асырылады.

- **Күнделікті қолдану:** Полиэтиленнің жоғары тығыздығы (HDPE) алынады.

3. Полиэтиленнің сапасына қойылатын талаптар

Полиэтиленнің сапасы оның физикалық және химиялық қасиеттерімен анықталады, соның ішінде:

- **Молекулалық масса:** Полиэтиленнің механикалық қасиеттеріне әсер етеді. Молекулалық массасы жоғары полиэтилендер мықты, ал төмен молекулалық массалы полиэтилендер икемді.

- **Тығыздығы:** Тығыздығы 0,910-0,940 г/см³ (LDPE) және 0,940-0,970 г/см³ (HDPE) аралығында болады.

- **Жарыққа төзімділік:** Ультрафиолет сәулелеріне төзімділігі.

- **Термиялық қасиеттер:** Полиэтиленнің балқу температурасы және термиялық тұрақтылығы.

4. Технологиялық процестердің ерекшеліктері

4.1 Технологиялық параметрлер

Технологиялық процестердің параметрлері полиэтиленнің құрылымына және қасиеттеріне айтарлықтай әсер етеді:

- **Инициатор:** Полимеризация процессін бастайтын зат. Жоғары қысымды полимерлеуде, радикалдық инициаторлар (пероксидтер) қолданылады.

- **Катализатор:** Төмен қысымды полимерлеуде катализаторлар, мысалы, Ziegler-Natta, полимеризацияны жылдамдатады және полиэтиленнің құрылымын анықтайды.

- **Температура:** Полимеризация температурасы полимердің молекулалық массасына және физикалық қасиеттеріне әсер етеді. Жоғары температурада молекулалық масса төмендейді.

- **Қысым:** Жоғары қысым полиэтиленнің тығыздығын және механикалық қасиеттерін арттырады. Төмен қысым кезінде полиэтиленнің кристалдық құрылымы мен механикалық қасиеттері өзгереді.

4.2 Полиэтиленнің құрылымдық ерекшеліктері

- **LDPE:** Жоғары қысымды полимерлеу нәтижесінде алынған полиэтилен, көбінесе, тамаша икемділік пен жарамдылықты қамтамасыз етеді, бірақ механикалық беріктігі төмен.

- **HDPE:** Төмен қысымды полимерлеу кезінде алынған полиэтилен, жоғары тығыздыққа ие және механикалық беріктігі жоғары, бірақ икемділігі төмен.

Қорытынды

Полиэтилен – бұл жоғары сапалы полимер, оның өндірісі этиленнің полимеризациясы негізінде жүргізіледі. Жоғары және төмен қысымды полимерлеу әдістері, шикізат, катализаторлар, температура мен қысымның параметрлері полиэтиленнің қасиеттеріне және құрылымына әсер етеді. Полиэтиленнің сапасы мен қолдану салалары оның өндіру технологиясына тікелей байланысты, бұл оның кеңінен қолданылуына мүмкіндік береді.

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. Абдықалықова 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/>