

Дәріс 14. Поливинилхлорид (ПВХ): ПВХ алу өндірісінің бастапқы шикізаты. ПВХ алу және синтездеу ерекшеліктері. Блокты ПВХ қасиеттері және пайдалану аумағы. Винилхлоридті сулы суспензияда полимерлейтін ПВХ өндірісі.

Дәрістің мақсаты:

Поливинилхлоридтің (ПВХ) өндірісінде қолданылатын бастапқы шикізаттарды, ПВХ-ны алу және синтездеудің ерекшеліктерін, блокты ПВХ қасиеттерін және оның пайдалану аумағын, сонымен қатар винилхлоридті сулы суспензияда полимерлеу технологиясын зерттеу.

1. Поливинилхлорид (ПВХ) туралы жалпы мәлімет

Поливинилхлорид (ПВХ) – бұл кеңінен қолданылатын термопластикалық полимер, оның құрамында хлор атомдары бар. ПВХ-ның екі негізгі формасы бар: қатты (блокты) және жұмсақ (модификацияланған).

1.1 ПВХ-ның бастапқы шикізаты

ПВХ-ны алу үшін негізгі шикізат – **винилхлорид (C_2H_3Cl)**. Винилхлоридтің өндірісі үшін:

- **Этилен (C_2H_4) және хлор (Cl_2)** газдарын реакцияға қосу арқылы винилхлорид алынады.
- Этиленді хлорлау процесінде винилхлорид түзілетін қосымша процестер қолданылуы мүмкін.

2. ПВХ алу және синтездеу ерекшеліктері

2.1 Винилхлоридті полимерлеу

ПВХ-ны алу процесі полимеризация әдістері арқылы жүргізіледі. Винилхлоридтің полимеризациясы негізінен екі әдіспен жүзеге асырылады:

- **Инициатормен полимерлеу:** Винилхлоридтің радикалдық полимеризациясы инициатор (мысалы, пероксидтер) көмегімен жүзеге асырылады.
- **Каталитикалық полимерлеу:** Төмен қысымда катализаторлар (Ziegler-Natta) қолданып, винилхлоридтің полимеризациясы.

2.2 Полимеризация әдістері

- **Суспензиялық полимеризация:** Винилхлорид суда суспензия ретінде полимерленеді. Бұл әдіс өте кең таралған, өйткені ол жоғары молекулалық массалы ПВХ алуға мүмкіндік береді.
- **Эмульсиялық полимеризация:** Винилхлорид эмульсияда полимерленеді, бұл да жоғары молекулалық массалы өнім алуға мүмкіндік береді.
- **Блокты полимерлеу:** Полимеризация процесі кезінде винилхлорид блоктар түрінде алынады.

3. Блокты ПВХ қасиеттері және пайдалану аумағы

3.1 Блокты ПВХ қасиеттері

- **Механикалық беріктік:** Блокты ПВХ жоғары механикалық беріктігімен, сонымен қатар жақсы қысу және созу беріктігімен ерекшеленеді.
- **Термиялық тұрақтылық:** ПВХ термиялық тұрақтылығы жоғары, бірақ ұзақ мерзімді жоғары температурада ($150\text{ }^{\circ}C$ -тан жоғары) қолдану кезінде физикалық қасиеттері өзгеруі мүмкін.
- **Химиялық төзімділік:** Блокты ПВХ көптеген химиялық заттарға, әсіресе, тұздар мен қышқылдарға төзімді.

3.2 ПВХ-ның пайдалану аумағы

ПВХ-ның қолдану саласы кең, оның ішінде:

- **Құрылыс:** Құрылыс материалдары (пластикалық терезе рамалары, қабырға панельдері, труба).
- **Электротехника:** Электр кабельдерін оқшаулау.

- **Тұрмыстық техника:** Бытовая техника мен контейнерлер.
- **Медицина:** Медицинада қолданылатын жабдықтар (клапандар, тамшылатқыштар).

4. Винилхлоридті сулы суспензияда полимерлейтін ПВХ өндірісі

Сулы суспензияда винилхлоридтің полимерлеуі – ПВХ өндірудің тиімді әдісі.

4.1 Процесс

- **Суспензия дайындалуы:** Винилхлорид мономерінің суспензиясы суда, тұрақтандырғыштардың (мысалы, поливинилалкоголь) көмегімен дайындалады.
- **Полимеризация:** Суспензия автоклавта немесе реакторда белгілі температура мен қысымда инициатор (пероксид) қосу арқылы полимерленеді.
- **Салқындату:** Полимеризация процесі аяқталғаннан кейін реакция өнімдері салқындатылады.

4.2 Артықшылықтары

- **Жоғары молекулалық масса:** Сулы суспензияда полимерлеу ПВХ-ның жоғары молекулалық массасын алуға мүмкіндік береді.
- **Кәсіби қауіпсіздік:** Сулы суспензияда жұмыс істеу кезінде химиялық реакциялардың қауіпсіздігі жоғары болады.
- **Экологиялық аспект:** Сулы суспензияда полимерлеу экологиялық тұрғыдан тиімді, өйткені өндіріс барысында токсикалық қалдықтардың көлемі төмендейді.

Қорытынды

Поливинилхлорид (ПВХ) – бұл құрылыс, электротехника, тұрмыстық техника және медицина салаларында кеңінен қолданылатын термопластикалық полимер. Винилхлоридті алу, синтездеу ерекшеліктері, блокты ПВХ қасиеттері және оны сулы суспензияда полимерлеу технологиясы поливинилхлоридтің сапасын және қолдану аясын анықтайды. ПВХ-ның өндіріс технологиясының дамуы экологиялық таза және тиімді өнімдер алуға 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. 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/>