

Тәжірибелік сабақ №7.

Тақырып: Булану кезінде шырында болатын химиялық өзгерістер.

Жоспар:

- Шырынды қоюландыру процесінде болатын химиялық өзгерістерді зерттеу.
- Сапаны сақтау үшін процесті оңтайлы жүргізудің маңыздылығын түсіндіру.
- Булану кезінде сахарозаға әсер ететін негізгі факторларды қарастыру.

Булану процесі: жалпы сипаттама

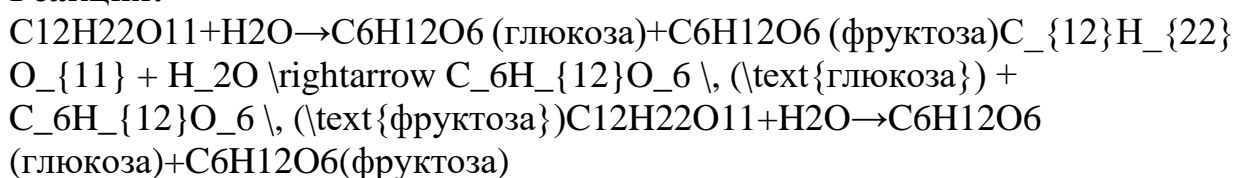
Булану — қант өндірісінде шырынды қоюландыру мақсатында суды буландыру арқылы шырынды қанттың кристалдануына дайындық деңгейіне жеткізу процесі. Бұл процесс көпсатылы буландырғыш қондырғыларда жүзеге асырылады.

Булану кезіндегі химиялық өзгерістер

1. Сахарозаның инверсиясы:

Булану процесі кезінде жоғары температура мен қышқылдардың әсерінен сахароза инверсияға ұшырайды, нәтижесінде глюкоза мен фруктоза түзіледі.

Реакция:

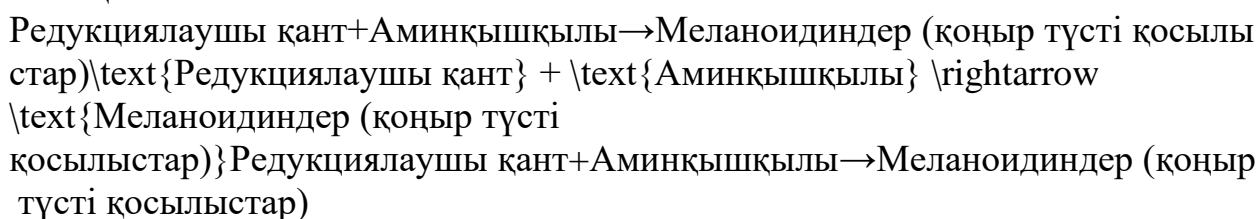


Әсері: Инвертті қанттың мөлшері артса, бұл қанттың сапасын төмендетіп, меласса шығынын көбейтеді.

2. Меланоидиндердің түзілуі:

Аминқышқылдары мен редуциялаушы қанттардың (глюкоза мен фруктоза) арасындағы Майяр реакциясы нәтижесінде меланоидиндер пайда болады.

Реакция:

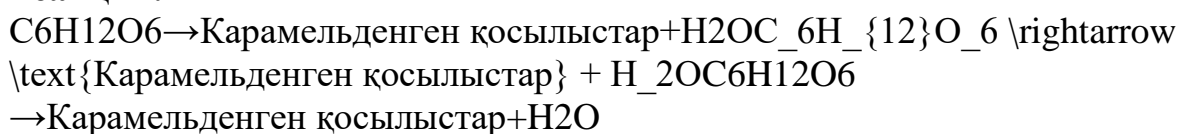


Әсері: Бұл реакция шырынның түсін күңгірттендіріп, кристалдану сапасына кері әсерін тигізеді.

3. Карамелизация:

Өте жоғары температурада қанттардың термиялық ыдырауы жүреді. Бұл процесс шырынның қоюлану дәрежесіне байланысты.

Реакция:



Әсері: Карамелизация шырынның дәмін өзгертеді және қанттың кристалдануын қиындатады.

4. **Тұздардың концентрациялануы:**

Судың булануы кезінде шырындағы минералды тұздар мен органикалық қосылыстардың концентрациясы артады. Егер олар дұрыс бақылауға алынбаса, бұл кристалдану процесіне теріс әсер етеді.

5. **pH деңгейінің өзгеруі:**

Жоғары температура мен органикалық қосылыстардың ыдырауы нәтижесінде шырынның қышқылдық деңгейі өзгереді. Бұл инвертті қанттың түзілуін арттырады.

Булану кезінде химиялық өзгерістерге әсер ететін факторлар

1. **Температура:**

Процесті 115–120 °C температура аралығында жүргізу қажет. Жоғары температура химиялық реакцияларды жылдамдатып, қант сапасын төмендетуі мүмкін.

2. **Процестің ұзақтығы:**

Шырын булану қондырғыларында ұзақ уақыт қалса, инверсия және меланоидин түзілу процесі артады.

3. **pH деңгейі:**

Шырынның pH деңгейі 6.5–7.0 аралығында болуы керек. Қышқылдықтың жоғарылауы инвертті қанттың түзілуіне әкеледі.

4. **Шырынның тазалығы:**

Тазартылмаған шырындағы органикалық және бейорганикалық қоспалар химиялық реакциялардың белсенділігін арттырады.

Булану процесін оңтайландыру жолдары

1. **Температураны бақылау:**

Шамадан тыс температураға жол бермеу үшін автоматтандырылған жүйелерді пайдалану.

2. **Уақытты қысқарту:**

Құрал-жабдықтардың тиімділігін арттырып, шырынды буландыру уақытын қысқарту.

3. **pH деңгейін тұрақтандыру:**

Инверсияны азайту үшін pH деңгейін қатаң бақылау.

4. **Тазарту сатысын жақсарту:**

Шырынды тазарту сатыларын жақсарту арқылы қоспалардың булану процесіне әсерін төмендету.

Булану процесінің технологиялық схемасы

Кезеңдер:

1. Шырынды алдын ала қыздыру.

2. Шырынды бірінші буландырғыш корпусына енгізу.

3. Екінші және кейінгі корпустарға беру.

4. Концентрацияланған шырынды алу және оны салқындату.

Практикалық тапсырмалар

1. Буланған шырынның бастапқы және соңғы химиялық құрамын талдау.
 2. Әртүрлі температура режимдерінде инвертті қанттың түзілу деңгейін зерттеу.
 3. Булану процесінде рН деңгейінің өзгеруін бақылау.
-

Бақылау сұрақтары

1. Булану процесінің негізгі мақсаты қандай?
 2. Сахароза инверсиясы қандай жағдайларда жүреді?
 3. Меланоидиндер қандай химиялық реакция нәтижесінде түзіледі?
 4. Булану процесінің тиімділігін арттыру үшін қандай шаралар қабылданады?
 5. Қант өндірісінде булану процесінің рН деңгейін бақылау не үшін маңызды?
-

Қорытынды

Булану процесі қант өндірісіндегі маңызды кезеңдердің бірі.

Шырынды қоюландыру барысында химиялық өзгерістерді тиімді басқару өнімнің сапасын арттырып, өндірістік шығындарды азайтуға мүмкіндік береді.

Қолданылған әдебиеттер

1. Казиев, Б. Т. (2015). *Қант өндірісінің технологиясы*. Алматы: Ғылым.
2. Изтаев, А. Н. (2015). *Қант өндірісінің негіздері мен технологиясы*. Алматы: Ғылым баспасы.
3. Сапронов, А. А. (2009). *Технология сахарного производства*. Москва: Агропромиздат.
4. Темірханова, Л. А. (2016). *Технология сахарного производства: современный подход*. Москва: Агропромиздат.