

Тәжірибелік сабақ №9. Соңғы кристалданған қантты тазарту және тонды (колеровка) алу. Утфельді қайнату кезінде және жалпы зауытта қанттың жоғалуы.

Сабақтың мақсаты:

Утфельді қайнату, кристалдану және центрифугалау процестерінің теориялық негіздерін және практикалық қолданылуын үйрету, олардың өндірістік маңыздылығын түсіндіріп, осы технологияларды қауіпсіздік ережелерін сақтай отырып жүзеге асыру дағдыларын қалыптастыру.

Сонымен қатар, қанттың соңғы кристалдануын тазарту және колеровка алу, сондай-ақ утфельді қайнату кезінде және жалпы зауытта қанттың жоғалуы процесін талқылау.

Сабақ жоспары:

1. Теориялық бөлім

- Утфель дегеніміз не және оның өндірістік процестегі рөлі.
- Қаныққан ерітіндінің қайнатылуы және кристалдану процесінің физикалық-химиялық негіздері.
- Қанттың соңғы кристалдануын тазарту және колеровка алу әдістері.
- Центрифугалау: принциптері мен өндірістік маңызы.
- Қанттың жоғалуы және утфельді қайнату процесінде болатын қанттың шығыны.

2. Жабдықтармен таныстыру

- Утфель қайнату қазанының жұмыс принципі.
- Центрифуганың құрылысы мен қауіпсіздік ережелері.
- 1. Қаныққан ерітінді дайындау және оны қайнату арқылы утфель алу.
- 2. Ерітіндіні суыту немесе реагенттер қосу арқылы кристалдану процесін жүргізу.
- 3. Центрифугада кристалдарды сұйық фазадан бөлу.
- 4. Колеровка (тонды алу) процесін көрсету.

- **Нәтижені бағалау:** өнімнің мөлшері мен сапасын талдау.

3. Қорытынды бөлім

- Әр топ өз нәтижелерін ұсынады.
- Тәжірибелік жұмыстың нәтижелерін талқылау.
- Сабақтың негізгі тұжырымдарын бекіту.

4. Үй тапсырмасы

- Өндірісте утфель қайнату және центрифугалау процестерін қолдану туралы баяндама дайындау.

- **Кристалдану процесі:** Қант (немесе сахароза) қаныққан ерітіндіден кристалдар түрінде бөлініп шыққаннан кейін, оларда кейбір қоспалар мен қосымша заттар болуы мүмкін. Бұл қоспалар көбінесе «меласса» немесе «қант тұзы» деп аталады. Бұл қоспалардан қантты тазарту үшін бірнеше әдіс қолданылады:

- **Суыту:** Кристалданған қантты жоғары температурада суытып, оның бетінде қалған қоспаларды тазартуға болады.
- **Тонды (колеровка) алу:** Қанттың соңғы кристалдарын тазарту үшін кристалдарды сұйық күйге қайта қосып, соңынан центрифугалау немесе фильтрациялау арқылы жоғары тазалықтағы қантты бөлу. Бұл процес кезінде қанттың үстіндегі тонды немесе қарақоңыр түс беретін ерітінділер (меласса) бөлініп, таза қант алынады.

2. Колеровка процесі:

- **Колеровка (тонды алу)** – қант кристалдарының бетінде қалған тонды немесе ерітінді қоспаларды жою үшін арнайы өңдеу әдісі. Бұл процесс қанттың тазалығын арттырып, оны қолдануға толықтай жарамды етеді.
- **Процесс:** Кристалданған қант алдымен ерітіндіге батырылып, кейін центрифугада қосымша тазартудан өтеді. Бұл кезде қоспалар мен сұйықтықтар, мысалы, меласса, кристалдардың бетінен бөлінеді.
- **Нәтиже:** Таза және жеңіл түсі бар қант алынады. Бұл қанттың одан әрі өңдеу және пакетке салу үшін қолайлы.

Утфельді қайнату кезінде және жалпы зауытта қанттың жоғалуы

Қант өндірісінде утфельді қайнату және басқа процестер кезінде белгілі бір мөлшерде қант жоғалады. Бұл жоғалту түрлі себептерге байланысты болуы мүмкін, соның ішінде:

1. Қанттың жоғалуы утфельді қайнату кезінде:

- **Қайнату кезінде су буының булануы:** Қаныққан ерітіндіні қайнату кезінде оның құрамындағы су буға айналып, қанттың концентрациясы артады. Бірақ осы процесте ерітіндіден шыққан буда белгілі бір мөлшерде қанттың да жоғалуы мүмкін.
- **Меласса:** Утфельді қайнату кезінде меласса қалдықтары пайда болады, оның құрамында қанттың қалдығы бар. Бұл меласса тазарту процесінде бөлу үшін қосымша өңдеуді қажет етеді.
- **Кристалдану тиімділігі:** Қанттың кристалдану процесі толықтай тиімді болмауы мүмкін, яғни барлық қант кристалдарға айналмай, ерітіндіде қалуы мүмкін.

2. Қанттың жоғалуы зауытта:

- **Технологиялық процестерде:** Қант өндірісінің барлық кезеңдерінде, соның ішінде фильтрация, центрифугалау, кристалдану және басқа операциялар кезінде қанттың бір бөлігі әртүрлі қоспалармен бірге жоғалады. Мысалы, мелассада қалатын қант, әдетте қайта өңдеуге жіберіледі, бірақ оның толық мөлшері өндіріс кезінде жоғалады.
- **Тазартудың тиімділігі:** Қантты тазарту кезінде де жоғалту орын алады. Мысалы, центрифугалау мен фильтрация кезінде өнім мен қалдықтардың арасында қанттың белгілі бір бөлігі шығындалады.
- **Қосымша қоспалар:** Өндірістік процестерде қантқа әртүрлі қоспалар (мысалы, минералдар немесе басқа ерітінділер) қосылады, бұл да қанттың жоғалуына себеп болуы мүмкін.

3. Жалпы жоғалту мөлшері:

- Қанттың жоғалуы жалпы өндіріс тиімділігіне, құралдардың жұмыс жағдайына және өндіріс техникасына байланысты. Әдетте қант жоғалту мөлшері 2-4% аралығында болуы мүмкін, бірақ әр зауытта бұл көрсеткіш әртүрлі болады. Көп жағдайда меласса қайта өңдеуден өтіп, қант қалдықтары алынып, басқа мақсаттарға бағытталады.

Қорытынды:

Утфельді қайнату кезінде қанттың жоғалуы табиғи процесс болып табылады, бірақ өндірістік процестерді оңтайландыру және қалдықтарды қайта өңдеу арқылы қанттың жоғалуын азайтуға болады. Колеровка процесі қанттың сапасын арттырып, соңғы өнімнің тазалығын қамтамасыз етеді.

Бақылау сұрақтары:

1. Утфель дегеніміз не? Оның құрамына қандай компоненттер кіреді?
2. Қаныққан ерітіндіні дайындау процесінің негізгі параметрлері қандай?
3. Қайнату кезінде қанттың қайсысы жоғалады және оның себебі неде?
4. Кристалдану процесінде қандай факторлар әсер етеді?
5. Центрифугалау дегеніміз не және оның өндірістік маңызы қандай?
6. Колеровка (тонды алу) процесінің маңызы қандай?
7. Қанттың жоғалуының негізгі себептері қандай?
8. Қанттың соңғы кристалдануын тазарту әдістері қандай?
9. Утфель қайнату қазанының жұмыс принципін сипаттаңыз.
10. Центрифугада кристалдарды бөлудің ерекшеліктері қандай?

Қолданылған әдебиеттер тізімі:

1. **Ахметов С.А.** – Химиялық өндіріс процестері мен аппараттары. Алматы: Білім баспасы, 2015.
2. **Тулесов А.М.** – Тағам өндірісінің технологиялық негіздері. Астана: Ел-Арна баспасы, 2018.
3. **Ергалиев Б.К.** – Қант өнеркәсібінің технологиясы. Алматы: Қазақ университеті, 2016.
4. **Гришин С.В.** – Промышленные кристаллизационные процессы. Москва: Химия, 2012.
5. **Рогов И.А.** – Технология сахаров и сахарных продуктов. Санкт-Петербург: Профессия, 2013.
6. **Михайлов С.П.** – Центрифугирование и фильтрация в производстве. Москва: Мир, 2017.
7. Ғылыми журналдар: «Тағам өндірісінің технологиялары», «Химиялық өнеркәсіп».
8. Онлайн ресурстар:
 - www.sciencedirect.com
 - www.researchgate.net