

Тәжірибелік сабақ №8. Утфельді қайнату және центрифугалау 1 кристалдану.

Сабақтың мақсаты:

Студенттерге 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.

Сабақ жоспары:

- 1 Утфель дегеніміз не және оның өндірістік процестегі рөлі.
- Қаныққан ерітіндінің қайнатылуы және кристалдану процесінің физикалық-химиялық негіздері.
- Центрифугалау: принциптері мен өндірістік маңызы.
- 2. **Жабдықтармен таныстыру**
 - Утфель қайнату қазанының жұмыс принципі.
 - Центрифуганың құрылысы мен қауіпсіздік ережелері.
- 3. **Тәжірибелік бөлім**
 - **Дайындық:** топтарға бөлу, қажетті материалдар мен жабдықтарды тексеру.
 - **Қадамдар:**
 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.
 - **Нәтижені бағалау:** өнімнің мөлшері мен сапасын талдау.
- 4. **Қорытынды бөлім**
 - Әр топ өз нәтижелерін ұсынады.
 - Тәжірибелік жұмыстың нәтижелерін талқылау.
 - Сабақтың негізгі тұжырымдарын бекіту.
- 5. **Үй тапсырмасы**
 - Өндірісте утфель қайнату және центрифугалау процестерін қолдану туралы реферат дайындау.

Утфельді қайнату, кристалдану және центрифугалаудың технологиялық схемасы:

1. Қаныққан ерітіндіні дайындау

- **Мақсаты:** Шикізатты еріту арқылы қаныққан ерітінді алу.
- **Процесс:**
 - Су мен шикізат (мысалы, қант немесе басқа кристалды заттар) арнайы еріткіш қазанға салынады.
 - Қоспа тұрақты араластыру арқылы ерітіледі және қажетті концентрацияға дейін жеткізіледі.

- Ерітіндінің температурасын бақылау үшін қыздырғыш жүйе қолданылады.
-

2. Қайнату және утфель алу

- **Мақсаты:** Қаныққан ерітіндіні булап қоюлатып, утфель алу.
 - **Процесс:**
 - Қаныққан ерітінді вакуум қайнатқышқа беріледі.
 - Температура мен қысым реттеліп, ерітіндіден артық су буға айналады.
 - Ерітінді қоюланып, утфель деп аталатын кристалл тұзуші масса пайда болады.
 - Бұл процесс барысында арнайы араластырғыштар қолданылады, олар кристалдардың біркелкі түзілуін қамтамасыз етеді.
-

3. Кристалдану процесі

- **Мақсаты:** Ерітіндіні суыту немесе реагенттер қосу арқылы кристалдарды түзету.
 - **Процесс:**
 - Қоюланған утфель арнайы кристаллизаторға ауыстырылады.
 - Қоспа біртіндеп суытылады, бұл кристалдардың түзілуін жылдамдатады.
 - Кейбір жағдайларда, кристалдану процесін ынталандыру үшін тұз немесе арнайы реагенттер қосылады.
 - Кристалдардың сапасын және мөлшерін бақылау үшін жүйелі тексеру жүргізіледі.
-

4. Центрифугалау процесі

- **Мақсаты:** Кристалдарды сұйық фазадан (ана ерітіндіден) бөлу.
 - **Процесс:**
 - Кристалдар мен сұйық фазадан тұратын масса центрифугаға салынады.
 - Центрифуганың жоғары айналу жылдамдығы сұйық пен қатты фазаны ажыратады.
 - Кристалдар (мысалы, қант) бөлініп, дайын өнім ретінде алынады.
 - Сұйық қалдық (ана ерітінді) қайта өңдеуге немесе басқа процестерге жіберіледі.
-

5. Қорытынды өңдеу және өнімді алу

- **Мақсаты:** Өнімнің сапасын арттыру және қолдануға дайын күйге жеткізу.
 - **Процесс:**
 - Центрифугадан алынған кристалдар кептіргішке жіберіледі.
 - Кептірілген кристалдар қажетті мөлшерде өлшеніп, қапталады.
-

Технологиялық схеманың графикалық сипаттамасы:

1. **Ерітінді дайындау:**
 - Суы бар қазан → Араластыру → Қаныққан ерітінді.
2. **Қайнату:**
 - Қайнатқыш қазан → Бу бөлінуі → Қою ерітінді (утфель).
3. **Кристалдану:**

- Кристаллизатор → Суыту → Кристалдар түзілуі.
- 4. **Центрифугалау:**
 - Центрифуга → Кристалдарды бөлу → Ана ерітінді мен таза кристалдар.
- 5. **Кептіру және қаптау:**
 - Кептіргіш → Дайын өнім → Қаптау.

Бақылау сұрақтары:

1. Утфель дегеніміз не? Оның құрамына қандай компоненттер кіреді?
 2. Қаныққан ерітіндіні дайындау процесінің негізгі параметрлері қандай?
 3. Утфельді қайнату процесінің физикалық-химиялық негіздерін түсіндіріңіз.
 4. Кристалдану процесінде қандай факторлар әсер етеді?
 5. Центрифугалау дегеніміз не және оның өндірістік маңызы қандай?
 6. Утфель қайнату қазанының жұмыс принципі сипаттаңыз.
 7. Кристаллизатордың негізгі функциялары қандай?
 8. Центрифугада сұйықтық пен кристалдардың бөліну механизмі қалай жүреді?
 9. Утфель қайнату және центрифугалау процесінде қауіпсіздік ережелерін атаңыз.
 10. Ана ерітіндінің қалдықтарын қайта өңдеу жолдарын түсіндіріңіз.
-

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