

Дәріс № 4 Қызылша чиптерінен диффузиялық шырын алу. Қызылша чиптерінен диффузиялық шырын алу схемасы

Тақырып: Қызылша чиптерінен диффузиялық шырын алу

Мақсаты: Қант қызылшасынан диффузиялық әдіспен шырын алу процесін, оның технологиялық кезеңдерін және қолданылатын жабдықтарды түсіндіру.

Жоспар:

1. Диффузиялық шырын алу процесінің негіздері
2. Диффузиялық аппараттардың түрлері және олардың жұмыс принциптері
3. Диффузиялық шырынды тазарту әдістері
4. Диффузиялық процестің тиімділігіне әсер ететін факторлар
5. Қауіпсіздік және экологиялық аспектілер

1. Диффузиялық шырын алу процесінің негіздері

Қант қызылшасынан қантты алу үшін диффузиялық әдіс қолданылады. Бұл әдіс қызылша чиптерін (қырындыларын) жылы сумен шаймалау арқылы жүзеге асырылады және қант қызылшасы жасушаларының өткізгіш қабырғалары арқылы диффузия мен осмос құбылыстарына негізделген. Шаймалау 12-16 диффузордан тұратын диффузиялық батареяларда жүреді.

2. Диффузиялық аппараттардың түрлері және олардың жұмыс принциптері

Қазіргі қант зауыттарында диффузиялық аппараттардың бірнеше түрлері қолданылады, соның ішінде көлбеу және бағаналы диффузиялық құрылғылар. Мысалы, ПДС-20 көлбеу диффузиялық аппараты қызылша чиптерінен қантты тиімді алу үшін қолданылады. Бұл аппараттарда шикізат пен еріткіш қарсы ағынмен қозғалады, бұл қанттың максималды мөлшерін алуға мүмкіндік береді.

3. Диффузиялық шырынды тазарту әдістері

Диффузиялық шырын құрамында қанттан басқа қант емес заттар (шамамен 2%) бар, мысалы, фосфор және басқа қышқылдардың тұздары, ақуыздар, сонымен қатар шырынға күңгірт түс беретін ұсақ суспензияланған бөлшектер. Диффузиялық шырынды суспензияланған бөлшектерден және қант емес заттардың едәуір бөлігінен тазарту әк (СаО) көмегімен жүзеге асырылады, ал көмірқышқыл газы (СО₂) кейіннен шырыннан әкті шығару үшін қолданылады. Әк пен көмірқышқыл газы қант зауыттарында әктасты кальцийлеу арқылы өндіріледі ($\text{CaCO}_3 = \text{CaO} + \text{CO}_2$); оның шығыны өңделген қызылша салмағының 5-6% құрайды.

4. Диффузиялық процестің тиімділігіне әсер ететін факторлар

Диффузиялық процестің тиімділігіне бірнеше факторлар әсер етеді:

- **Температура:** Диффузордағы температура 60°C немесе одан да көпке жетеді. Бұл температурада жасушалардың протоплазмасы коагуляцияланады, бұл олардан қанттың сілтіленуін жеңілдетеді

- **Диффузорлар саны:** Диффузиялық батареядағы диффузорлар саны 12-16 болуы мүмкін. Диффузиялық шырын бір диффузордан екіншісіне ауысып, шырындағы қант қызылшаның қант құрамына мүмкіндігінше жақындағанша біртіндеп қантпен қанықтырылады.
- **Шикізат сапасы:** Қызылшаның сапасы мен құрамындағы қант мөлшері алынатын шырынның сапасына тікелей әсер етеді.

5. Қауіпсіздік және экологиялық аспектілер

Диффузиялық процесс кезінде қолданылатын химиялық заттар мен жоғары температуралар жұмысшылардың қауіпсіздігіне және қоршаған ортаға әсер етуі мүмкін. Сондықтан, өндіріс орындарында қауіпсіздік техникасы мен экологиялық нормаларды сақтау маңызды. Бұл үшін заманауи жабдықтар мен технологияларды қолдану, сондай-ақ қызметкерлерді тұрақты түрде оқыту қажет.

Бақылау сұрақтары:

1. Диффузиялық әдіспен қант қызылшасынан шырын алу процесінің негізгі кезеңдерін сипаттаңыз.
2. ПДС-20 диффузиялық аппаратының жұмыс принципі қандай?
3. Диффузиялық шырынды тазарту үшін қандай химиялық реагенттер қолданылады және олардың рөлі қандай?
4. Диффузиялық процестің тиімділігіне әсер ететін негізгі факторларды атаңыз.
5. Диффузиялық процесс кезінде қауіпсіздік пен экологиялық талаптарды қамтамасыз ету үшін қандай шаралар қолданылуы тиіс

Қызылша чиптерінен диффузиялық шырын алу схемасы

Диффузиялық шырын алу процесі бірнеше негізгі кезеңдерден тұрады, олар төмендегі схема арқылы көрсетілген:

1. **Қызылшаны дайындау:** Қант қызылшасы жуылып, тазартылғаннан кейін арнайы құрылғыларда чиптерге (қырындыларға) ұсақталады.
2. **Диффузия процесі:** Дайындалған қызылша чиптері диффузиялық аппаратқа түседі. Мұнда олар қарсы ағынды жылы сумен өңделеді, нәтижесінде қант суда ериді де, диффузиялық шырын түзіледі.
3. **Шырынды тазарту:** Алынған диффузиялық шырын құрамындағы қант емес заттардан тазарту үшін әк (CaO) және көмірқышқыл газы (CO_2) арқылы өңделеді. Бұл процесс дефекация және қанықтыру сатыларынан тұрады, нәтижесінде шырыннан қажетсіз қоспалар тұнбаға түседі.
4. **Шырынды сүзу:** Тұнбаға түскен қоспалардан тазартылған шырын механикалық сүзгілер арқылы сүзіледі, бұл оның мөлдірлігін арттырады.
5. **Шырынды қоюлату:** Тазартылған шырын буландыру аппараттарында суының бір бөлігі буланып, қоюлатылған сиропқа айналады.
6. **Қантты кристалдау:** Қоюлатылған сироп вакуумдық аппараттарда қайнатылып, қант кристалдары түзіледі. Бұл процесс массекит деп аталатын қоспаның түзілуіне әкеледі.

7. **Қантты бөлу:** Массекит центрифугаларда өңделіп, қант кристалдары мелассадан бөлінеді. Алынған қант кристалдары кептіріліп, дайын өнім ретінде сақтауға жіберіледі.

8.

Схема бойынша талқылау:

- **Қызылшаны дайындау:** Бұл кезеңде қызылшаны механикалық тазалау және ұсақтау процестері жүзеге асырылады.
- **Диффузия процесі:** Диффузиялық аппараттарда қарсы ағынды принцип қолданылады, яғни қызылша чиптері мен су қарама-қарсы бағытта қозғалады. Бұл қанттың максималды экстракциясын қамтамасыз етеді.
- **Шырынды тазарту:** Әкпен өңдеу (дефекация) кезінде қант емес заттар коагуляцияланып, тұнбаға түседі. Кейін көмірқышқыл газымен қанықтыру арқылы қалған әк кальций карбонатына айналып, тұнбаға түседі.
- **Шырынды сүзу:** Сүзу процесі арқылы тұнба бөлініп, шырынның тазалығы қамтамасыз етіледі.
- **Шырынды қоюлату:** Буландыру аппараттарында шырынның суы буланып, қант концентрациясы жоғарылайды.
- **Қантты кристалдау:** Вакуумдық аппараттарда сироп қайнатылып, қант кристалдары түзіледі.
- **Қантты бөлу:** Центрифугалау арқылы қант кристалдары мелассадан бөлініп, таза қант алынады.

Бұл кезеңдердің әрқайсысы қант өндірісінің тиімділігі мен өнім сапасын қамтамасыз етуде маңызды рөл атқарады.