

# Тақырып: Технологиялық шешімдер. Өндірістің экологиялық қауіпсіздік проблемалары мен шешімдері

## Жоспар:

1. Технологиялық шешімдер тізімі. Биосинтез сатыларындағы материалдық және жылу энергетикалық баланс.
2. Технологиялық процестердің сипаттамалары.
3. Материалдық және энергетикалық баланс негізінде құрал жабдықтарды таңдау.
4. Негізгі шикізаттар мен энергетикалық ресурстарды технологиялық қажеттілікке қолдану.
5. Аз шығынды және шығынсыз технологияларды қолдану негіздері, жылуды қайта қолдану және материалдардың регенерациясы.

## ➤ Технологиялық шешімдер тізімі:

1. Өндірістік бағдарламалар туралы мәліметтер,
2. Қысқа сипаттамасы және өндіріс технологиясын басқа варианттармен салыстыра отырып негіздеу,
3. Өнімді дайындау еңбек сыйымдылығы, технологиялық процестердің механизациясы мен автоматизациясы туралы мәліметтер,
4. Қолданылатын құрал - жабдықтарға негіздеме беру
5. Қалдықсыз және аз қалдық шығаратын технологияларды қолдану және жылу мен химиялық реагенттерді қайтара қолдану жолдары,
6. Жұмыс орындарының саны межәне жабдықтыалуы,
7. Цехтық және цех аралық коммуникациялардың сипаттамалары,
8. Өнімнің сапасын бақылауды ұйымдастыруға берілетін ұсыныстар,
9. Жөндеу шаруашылығын ұйымдастыру тұралы шешімдер,

10. Атмосфераға және су көздеріне тасталатын шығарынды ластағыштардың құрамы мен мөлшері туалы мәліметтер (жеке цех бойынша, өндіріс және құрылыстар),
11. Ағын сулар мен шығарынды ластаушы заттардың мөлшерін азайтудың техникалық шешімдері,
12. Апаттық жағдайлардың туындау мүмкіндігіне баға беру, оларды болдырмау шешімдері,
13. Утилизация және көмуге жіберілетін өндіріс қалдықтарының түрлері мен құрамы,
14. Техникалық процестердің жылу - энергетикалық және материалдық балансы,
15. Кәсіпорнын эксплуатациялау мерзімінде технологиялық қажеттілігіне керек негізгі шикізаттарға деген сұраныстар,
16. Кәсіпорын және өндірісті басқарудың ұйымдастырушылық құрылымы

17. Кәсіпорын және өндірісті басқарудың ұйымдастырушылық құрылымы,
18. Жұмысшылар мен қызметкерлердің еңбегін қорғау және оларға жағдалар жасау (сондай - ақ, газдану мен вибрация дәрежесін, жылудың артық мөлшерін азайтуға арналған шаралар, еңбекпен айналысуына комфортты жағдайлар жасау),
19. Технологиялық жүйелерді басқаруда автоматтандырылған жүйесі, оның ұйымдастырушылық, ақпараттық, функционалдық және техникалық қамтамасыздандырылуы,
20. Басқарудағы қызметкерлердің еңбектерін механизациялау және автоматтандыру,
21. Жұмыскерлердің және білікті мамандардың құрамы мен саны,
22. Жұмыс орындарының саны мен жарықтандырылуы,
23. Жұмысшылардың еңбек етудің санитарлық – гигиеналық жағдайы,

➤ **Негізгі сызбалар:**

- ✓ Технологиялық процестердің принциптік сызба – нұсқалары,
- ✓ Корпустар (цех бойынша), этаж, жабдықталу мен транспорттық құралдардың технологиялық жоспарлары,
- ✓ Жүк тиеу сызба – нұсқалары

## ➤ Биосинтез сатыларындағы материалдық және жылу энергетикалық баланс

- ❑ **Материалдық баланс** - өндірістік жобаның негізгі құжаты, онда материалдық ағымдардың технологиялық схемасы көрсетіледі. Ол белгілі бір жобаланған өндірістің *тәуліктік (тәуліктік баланс)* технологиялық сатылары бойынша көрсетіледі.
- ❑ Кей жағдайларда *сағаттық баланс* құрастырылады, бұл негізінен үздіксіз процестерге тиімді.
- ❑ Кіші өндірістік жағдайларда (жаңа өнімді жұмысқа қосылған өндірісте шығаратын болса) немесе негізгі аппарат (биотреактор) қолдан жағдайда *биосинтездік процестің бір операциясына баланс* құрастырылады.

Жұмсалды				Алынды					
Шикізаттар, жартылай фабрикаттар	масса	Құрғақ салмағы	Мақсатты өнім	Өнімдер, жартылай өнімдер, шығындар	Масса	Құрғақ салмағы	Мақсатты өнім	Кезеңдегі шығымы, %	Жалпы шығымы, барлығы, %
Технологиялық кезең аталуы мен коды									
//-//-//-//-//				//-//-//-//-// //					
//-//-//-//-//				//-//-//-//-// //					
Технологиялық кезең аталуы мен коды									
Барлығы				Барлығы					
				ы					

- Бұл кестеге басқа да мәліметтерді (материалдық балансқа қосылатын) қосуға болады, процестің дұрыс жүруін қамтамасыздандыру үшін орын алатын өзгерістерді (көміртек көзі – редуцияланатын заттар, жанама өнімдердің утилизациясы т.б.)
- Кестеде материалдық теңгерім жиынтығы (сводный материальный баланс) анық көрсетіледі, мұнда «Жұмсалды», «Алынды», «Барлығы» - графалары өзара сәйкес болу керек.

- Алайда практикалық тұрғыда материалдық балансты өзгеше жүргізген тиімді болады.
- Мысалы, **малазықтық лизин концентратының өндірістік технологиясы**
- Қантқызылшасы мелассадан өндірілеті малазықтық лизин концентраты, **2500 т/жыл**. Алдымен, 1 тонна культуралық сұйықтық (КС) өндірісінің материалдық балансы құрылады. Мәселен, лизиннің мөлшері 60 г/л құрайтын болса, редукцияланған заттардың (РЗ) конверсиялық коэффициенті 40% тең, ал редукцияланған заттардың (РЗ) қалдығы 5 г/л деп пайымдасақ, келесі шешімге келеміз.  **$60/0,4 + 5 = 155$  кг/т РЗ мөлшері**
- Мелассада 80% құрғақ заттар және 48% редукцияланатын заттар бар. Сонымен, биосинтез процесінде меласса құрамындағы утилизацияланбаған құрғақ заттардың мөлшері 32% тең.
- Демек, биосинтез процесінде мелассаның  $155/0,48 = 323$  кг енгізілген, ал биосинтез процесі соңында культуралық сұйықтықта  $323 \times 0,32 = 103$  кг қалған.



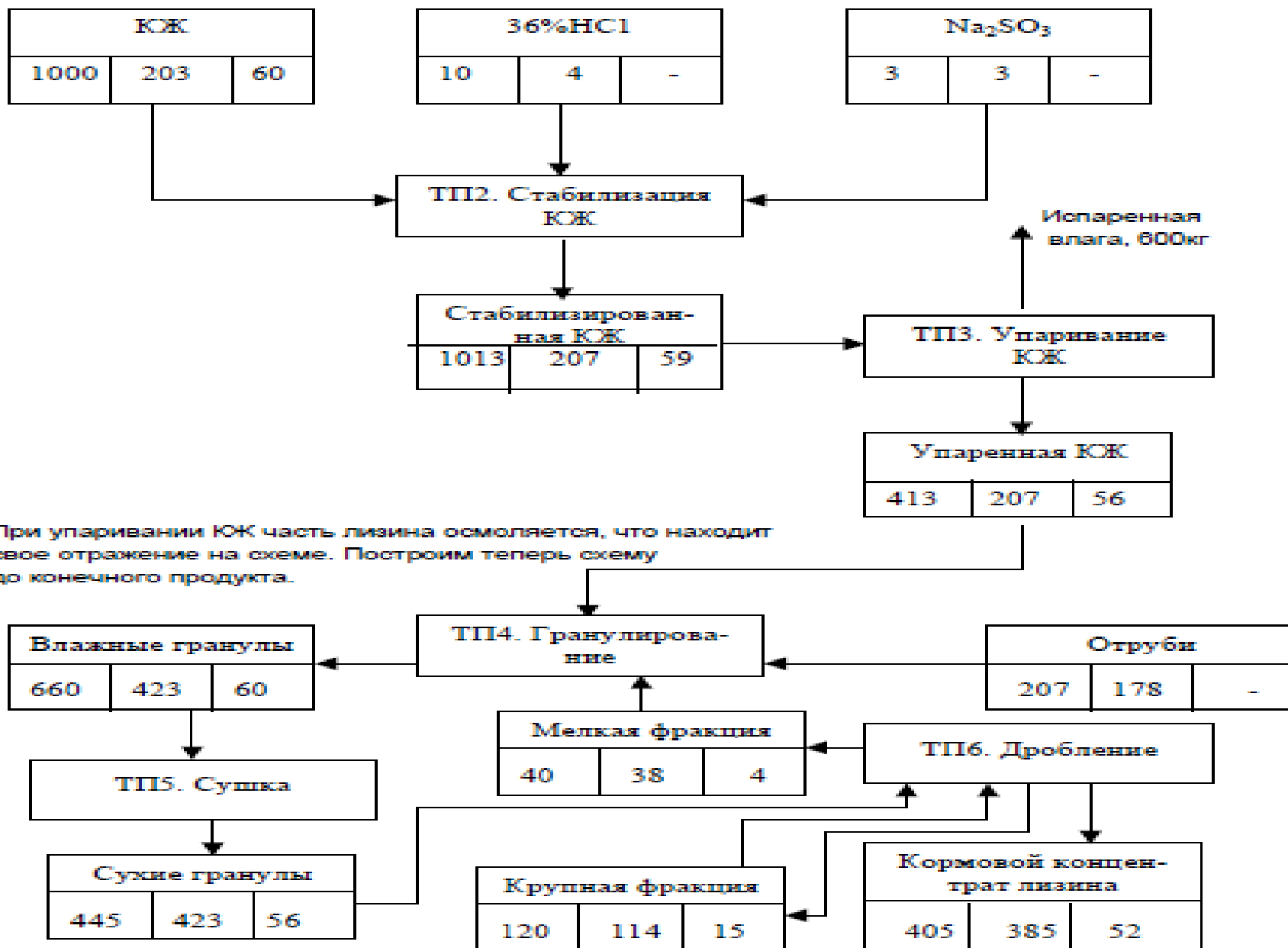
- Әр түрлі штамдар үшін жинақталған абсолютті құрғақ салмағының (АҚС) әр бір кг -да 2-3 кг лизин түзілетіні белгілі. Өнімділік үлесін - 2,5 кг лизин /кг АҚС алсақ. Онда 1 т культуралық сұйықтықта АҚС  $60/25 = 24$  кг тең.
- Культуралық сұйықтықта соя шротының гидролизаты болады, оның 10% құрғақ заты утилизацияланады (бастапқыда культуралық сұйықтықтың жалпы массасына шаққанда 1% мөлшері қосылады), көбік басытқылары 2 кг/т қосылады.
- Сондай - ақ, процесс соңында қалған 5 кг редуцияланбаған заттар, аммоний хлориді құрамындағы бейорганикалық азоттың фондық мөлшерін (2кг/т азот немесе  $2 \times 53,5/14 = 8$  кг құрғақ заттар) және лизин мөлшерін ескеру керек. Культуралық суспензиядағы (КС) құрғақ зат мөлшерін есептеу төмендегідей жүргізіледі:
- $ҚЗ_{КС} = 103 + 24 + 9 + 2 + 5 + 8 + 60 = 206$  кг

Алынған мәліметтердә сызда нұсқа арқылы көрсетіледі, ал жұмысқа қолданылатын заттар кестеге тіркеледі.

Заттардың аталуы		
масса	Құрғақ заттар	Лизин
<b><i>Жоғарыда келтірілген мысал бойынша</i></b>		
<b><i>Культуралық сұйықтық</i></b>		
1000 кг	206 кг	60.г

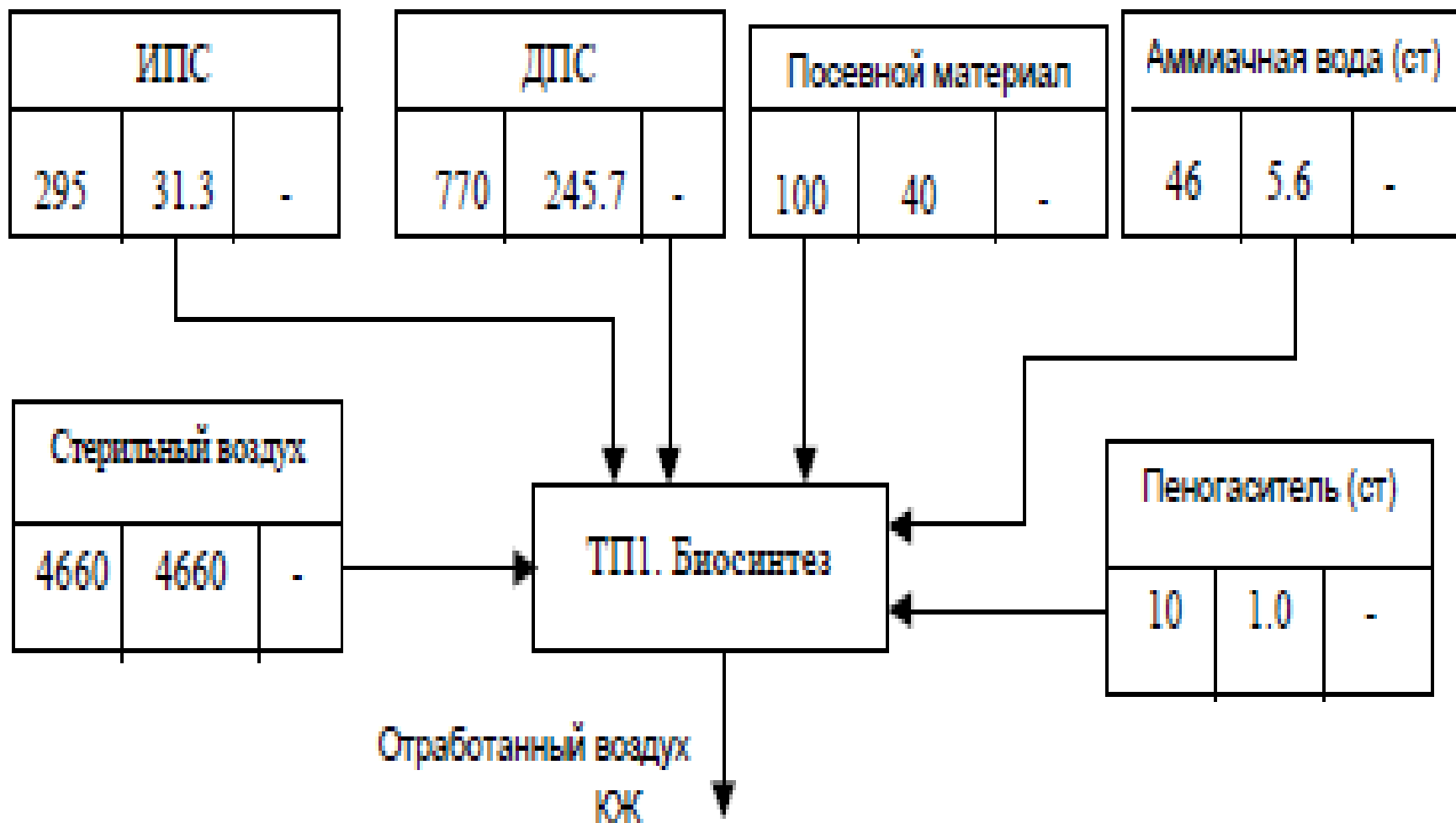
Осыдан кейін культуралық сұйықтық тұрақтандыру сатысына жіберіледі. Онда заттардың атаулары мен кодтары жазылады.

Культуралық сұйықтықты тұрақтандыру тұз қышқылымен (шамамен, 10 кг 36% HCl /1 т КС) және 3 кг / т Na<sub>2</sub>SO<sub>3</sub> жүргізіледі. Культуралық сұйықтықты тұрақтандыру сатысында 1 кг лизин шығынын ескере отырып келесі сызба – нұсқасы беріледі.



- 1 т культуралық сұйықтықтан 52 кг лизин (малазықтық лизин концентраты түрінде, МЛК) өндіріледі, оның құрамында негізгі зат мөлшері 12,8% , ылғалдылығы 5% тең. Малазықтық лизин концентратының құны оның салмағымен емес, құрамындағы лизин мөлшеріне қарай берілетіндіктен, оған стандарттау операцияларын ендіру (лизин концентрациясын белгілі бір стандартқа сәйкес жеткізу) қажет болмайды.
- Демек, *Қант қызылшасы мелассадан өндірілеті малазықтық лизин концентраты*, 2500 т/жыл өндірісінде 245 жұмыс күнінде тәулігіне 10,2 т , яғни сұйық концентратының мөлшері  $10200/52 = 196$  т тең болады. сызба нұсқадағы мәліметтерді, тәуліктік материалдық баланс мәліметтерін тонна түрінде кестеге тіркегенде 0,196 көбейту керек.

- **Балансты есептеуді аяқтау.**
- ❖ Негізгі және қосымша орталарды, дақылдау материалын, стерилді аммиак суын, ауа мен көбік басытқыларын туралы мәлімет керек.
- ❖ Биосинтез барысында редуцияланатын заттар лизинге, абсолютты құрғақ биомассаға және CO<sub>2</sub> айналады.
- ❖ Бұл жағдайда ауадағы оттегі, қытай бұршак (соя) шротының құрамындағы гидролизденген белоктың жарты бөлігі және ортадағы және нейтрализдеуге қосылатын аммиак құрамындағы азот шығыны болады (2-ші сызба - нұсқа).



Сделаем некоторые пояснения к этой части схемы.

➤ **Технологиялық процестердің сипаттамалары.**

- ❑ Жобаның принциптік технологиялық сызба - ұсқасы негізінде сипатталады. Техникалық кезеңдер, атаулар мен кодтар қатан дәлдікпен берілуі тиіс.
- ❑ Сипаттамада құрал – жабдықтар, олардың атаулары мен кодтары беріледі. Жобаның келесі құжаттарында осы белгілерге сілтеме жасайды. Қолданылатын аппараттар номерленеді, олардың қысқа техникалық сипаттамалары жазылады. Оларда жүргізілетін технологиялық операциялар, қажетті реагенттер және олардың мөлшері беріледі. Процесс ұзақтығы көрсетіледі, технологиялық параметрлер, олардың шектік көрсеткіштері және тұрақтандыру операциялары, күтілетін шығым, операциялар нәтижелері, операциялардың басталуы мен аяқталу белгілері сипатталады.
- ❑ Сонымен қатар, процестердің регламенттелген бағыттарынан ауытқулар мен оларды жою мүмкіндіктері қарастырылады.

➤ Материалдық және энергетикалық баланс негізінде құрал жабдықтарды таңдау.

Жобаның бастапқы мәліметтері мен техникалық процесс сипаттамасына негіздеме жасай отырып таңдалады.

Технологиялық саты	позиция	Аппарат аталуы	қолданылуы	Материалдық ағым	Операция	материал	мөлшері	техникалық қысқа
					урақтығы			



➤ **Негізгі шикізаттар мен энергетикалық ресурстарды технологиялық қажеттілікке қолдану.**

Материалдық – энергетикалық баланс негізінде анықталады. Алынған нәтижелердің жиынтығы кестеде бейнеленеді.

Бастапқыда процеске қолданылатын шикізат көздерінің, материалдардың, энергия көздерінің тізімі жасалады, осыдан кейін аталған параметрлер технологиялық процестің барлық кезеңдер бойынша қсндысы (жиынтығы) жасалады, осыдан тәуліктік шығымын шығарады.

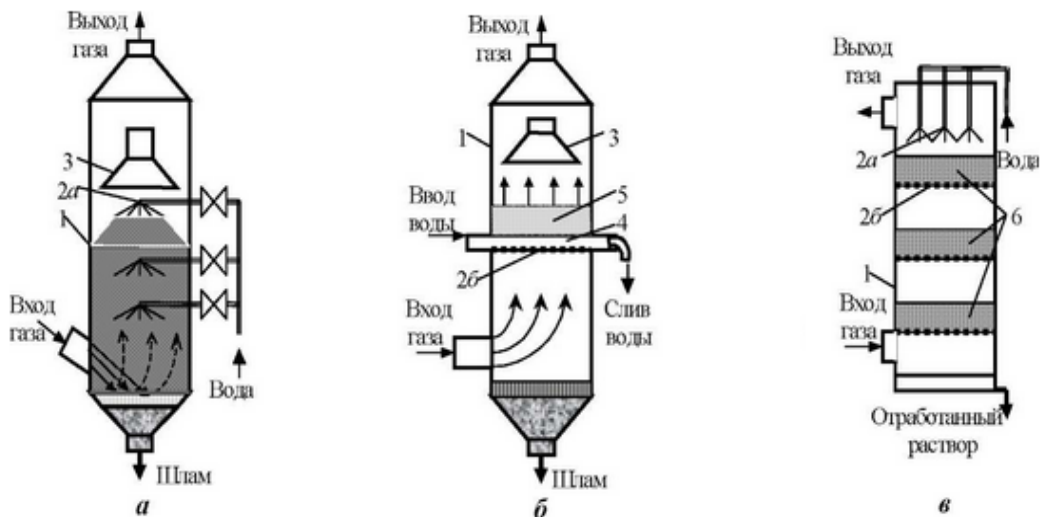
Әр бір шығымды негізгі өнім бойынша тәуліктік өнімділікке бөліп шығын нормасы айқындалады ( 1 т дайын өнімге кеткен шығын), оның негізінде жылдық қажеттілік табылады. Өнімді сақтау және тасымалдау кезінде кететін шығын анықталады.

	Шикізат түрі	Шығын/ тәулік	Шығын нормасы/ 1 т өнім	Жылдық қажеттілік/шығым	Өнімді сақтау және тасымалдау/шығы .
I - саты					
II - саты					
III- саты					
Барлығы					

## ➤ Өндірістің экологиялық қауіпсіздігі

- ❑ Микроорганизмдерді көп мөлшерде қолдану
- ❑ Микроорганизмдердің жабайы штамдарына лайықты субстраттарды өндірісте қолдану.
- ❑ Өндірісте шығарылатын (биосинтез, заттарды құрғату) тасталатын шығарынды газдар мұқият тазарту процедуралардан өту керек.
- ❑ Ылғалды тазарту (Мокрая очистка) *циклон -скруббер -циклон* жүйесі арқылы тазарту, бұл жағдайда ластағыш ағын сулардың мөлшері аз болады.
- ❑ Өндіріс орынның проекциясын салғанда, осы жағдайды ескеру, қосымша құрылыстық жүйелерді жоспарлау
- ❑ Ластағыш ағын сулар жабдықтарды жуу кезеңінде жинақталады. Мембраналық гиперфльтрациялық (қымбат) әдіс, және биологиялық тазарту жүйелері қолданылады.

- ❑ Ластағыш ағын сулар жабдықтарды жуу кезеңінде жинақталады. Мембраналық гиперфилтрациялық (қымбат) әдіс, және биологиялық тазарту жүйелері қолданылады.
  - ❑ Ағын суларды термокомпрессорлармен буландыру, кептіру
  - ❑ Өнімді өндіруде бөліп алу және тазарту кезеңдерде де орын алатын мәселелер. бұл жағдайларды органикалық ұшқыш заттар токсикалық заттар қолданылады. Осы заттарды тазарту немесе жою (жағу, отгонка,) жұмыстары жүргізіледі.
  - ❑ Түзілетін улы концентраттарды вакуумда кептіреді немесе инертті газбен кептіреді. Еріткіштер конденсациялайды, адсорбциялайды, көмеді немесе қатара қоланысқа жіберіледі.
- **Аз шығынды және шығынсыз технологияларды қолдану негіздері, жылуды қайта қолдану және материалдардың регенерациясы – мәселелерін айқындайтын тәжірибелік мәліметтер, есептеулер болуы керек.**



Форсункалы  
 Барботажды  
 Носадкалы  
 Скуббер Вентури

Форсуночный скруббер (а), барботажно-пенный пылеуловитель (б), орошаемая противопоточная насадочная башня (в): 1 - корпус; 2а - форсунки; 2б - решетка; 3 - брызгоуловитель; 4 - вода; 5 - пена; б - насадка

