

ЎЗБЕКИСТОН РЕСПУБЛИКАСИ СОҒЛИҚНИ САҚЛАШ ВАЗИРЛИГИ  
ТОШКЕНТ ФАРМАЦЕВТИКА ИНСТИТУТИ

*“ДОРИ ВОСИТАЛАРИНИНГ САНОАТ ТЕХНОЛОГИЯСИ”*  
кафедраси

**“Саноат фармация ”**  
фани

**Мавзу: Қаттиқ дори шакллари. Корхона шароитида  
кукунлар ва уларини ишлаб чиқариш  
технологияси.**

ТОШКЕНТ - 2023

# Маъруза режаси

Кириш.

Мавзунинг долзарблиги ва аҳамияти.

1. Кукунларни тайёр дори воситалари орасида тутган ўрни.
2. Кукунларни таърифи, тавсифи ва таснифи.
3. Кукунларни тайёрлашда ишлатиладиган ёрдамчи моддалар.
4. Кукунларни тайёрлашнинг технологик босқичлари.
5. Кукунларни тайёрлашда ишлатиладиган асбоб-ускуналар.
  - 5.1. Тегирмонлар.
  - 5.2. Элаклар.
  - 5.3. Аралаштиргичлар.
6. Кукунларни корхона шароитида ишлаб чиқариш.
7. Кукунларни сифат кўрсаткичларини баҳолаш.

# Фойдаланилган адабиётлар рўйхати

1. Муравьев И.А. Технология лекарств. Том I. Москва. «Медицина» 1980. 391 с.
2. Муравьев И.А. Технология лекарств. Том II. Москва. «Медицина» 1980. 703 с.
3. Надлежащая производственная практика лекарственных средств. Под редакцией Н.А. Ляпунова и др. Киев. «Марион» 1999.
4. Промышленная технология лекарств /Под ред. Проф. В.И. Чуешова. Том 2. Харьков. 2002. 398 с.
5. Руководство к лабораторным занятиям по заводской технологии лекарственных форм. Под ред. А.И.Тенцовой. Москва. «Медицина». 1986. 270 с.
6. Технология лекарственных форм. Том 1. Под редакции Т.С.Кондратьевой. Москва. «Медицина». 1991. 496 с.
7. Технология лекарственных форм. Том 2. Под редакции Л.А.Ивановой. Москва. «Медицина». 1991. 544 с.
8. Яхши ишлаб чиқариш амалиёти қоидалари (GMP). Тармоқ стандарти Tst 19-01:2003. 60 бет.

# Саноат миқёсида ишлаб чиқариладиган тайёр дори воситаларининг дори шакли бўйича таснифи





**Дори воситаси – дори моддаси ёки унинг ёрдамчи моддалар билан биргаликдаги маълум бир таркиб ва технология бўйича олинган тайёр маҳсулот.**

**Дори модда** – маълум бир кимёвий тузилишга ёки структурага эга бўлган, у ёки бу касалликни даволаш ёки олдини олишга қаратилган, фармацевтик ишлаб чиқаришда асосий таъсир этувчи модда сифатида ишлатишга қўйилган меъёрларга жавоб берадиган (физик-кимёвий, фармакологик, технологик) моддаларга айтилади.

**Кукунлар** – дори моддаси ёки унинг ёрдамчи моддалар билан ҳосил қилган аралашмаси бўлиб, сочилувчан ёки тўзғувчан хоссали, намлиги аксарият ҳолларда 5%дан ортмаган қаттиқ дори шаклига айтилади.



## Афзалликлари:

ишлаб чиқариш жараёни оддий, содда ва қулай

аксарият ҳолларда ёрдамчи моддалар ишлатилмайди

дори моддасига физик-кимёвий омиллар таъсир этмайди

ишлаб чиқариш тўлиқ механизациялаштирилган ва  
автоматлаштирилган

## Камчилиги:

ошқозон-  
ичак  
трактида  
маълум  
миқдори  
парчаланиш  
и мумкин

ҳамма  
дори  
туридан  
кукун  
ишлаб  
чиқариш  
мумкин  
эмас

сирт  
юзасининг  
катталиги  
сабабли  
сақланиш  
муддати  
кам

ишлаб  
чиқариш  
жараёнида  
чангланади

## Таснифи:

1. **Таркибига кўра:** оддий ва мураккаб

2. **Ишлатилишига кўра:** сиртга, ичишга ва  
инъекция учун

3. **Дозаланишига кўра:** дозаланган ва  
дозаланмаган

4. **Майдалик даражасига кўра**



Mashina - energiyani maqsadga muvofiq ish bajarish uchun sarflaydigan mexanizm yoki mexanizmlar majmuasidir. Mashina asosan 3 qismdan tashkil topgan bo'ladi: dvigatel (elektr-yuritkich), uzatkich va ish bajaruvchi mexanizmlar.

Mashinaning uzatkich qismi har xil tuzilishiga ega bo'lib: tasmali, tishli, mahrutiy (konussimon) tishli, chuvalchangsimon tishli, burama tishli, qiyshiq shotili (кривошипно шатунный) va boshqa turda bo'lishi mumkin.

Maydalash. Qattiq jismlarning tashqi kuch ta'sirida bo'lakchalarga yoki zarralarga bo'linishiga maydalash deb ataladi. Buning uchun har xil tuzilishga ega bo'lgan va ishlash usuli bilan bir-biridan farqianadigan maydalagich-tegirmonlardan foydalaniladi. Agar jismni mayda tolqon yoki upa darajasigacha maydalash kerak bo'lsa, jarayon bir necha bosqichda olib boriladi va maydalagich-tegirmonlar maydalash darajasiga qarab ketma-ket jovlashtiriladi.

**Майдалаш** - бу қаттиқ моддаларни механик усулда парчаланишидир. Майдалаш учун ҳар хил типдаги машиналар улкан майдалагичлардан, токи 0,1 мкм гача катталиқда майдалайдиган коллоид тегирмонлар ишлатилади.

Йирик майдалаш ва толқонга айлантириш майдалаш даражаси билан белгиланади:

$$i = \frac{d_{\text{бош}}}{d_{\text{охирги}}}$$

## Заррачалар ўлчамига қараб майдалик даражаларининг белгиланиши

	Бошланғич диаметри	Охириги диаметри
Йирик	1000 мм	250 мм
Ўрта	250 мм	20 мм
Майда	20 мм	1,5 мм
Ўта майда	0,1-0,4 мм	0,005-0,015 мм
Коллоид	0,1 мм дан кичик	0,001 мм дан кичик

**Материалларни физик-механик хоссаларига (заррачалар шакли, таранглиги, намлиги ва эластиклиги - қайишқоқлиги) қараб қуйидаги майдалаш усуллари танланади:**

- қаттиқ ва мўрт материаллар учун - эзиш ва зарб билан уриш.
- қаттиқ ва қайишқоқ материаллар учун - эзиш билан.



- мўрт ва ўртача қаттиқ материаллар учун - зарб билан уриш, ёриб (раскалывание) майдалаш, ишқалаб майдалаш.
- қайишқоқ ва ўртача қаттиқ материаллар учун - ишқалаб ва ишқалаб зарб билан уриб майдалаш.

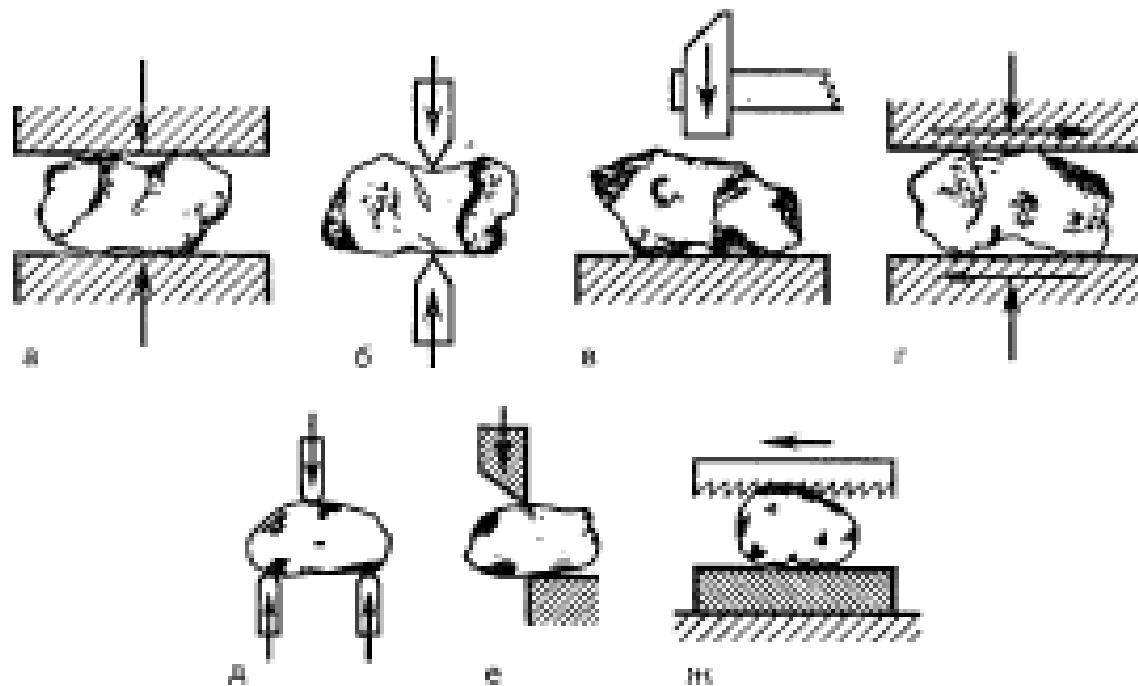


Рис. 7.1. Способы измельчения.

a — раздвигание; б — раскальвание; в — удар; г — истирание; д — разламывание; е — пирезывание; ж — распиливание.

## Майдалаш хиллари ва машина турлари:

**Йирик майдалаш** - шнекли майдалагичлар

**Ўртача майдалаш** - конусли майдалагич, валикли (жувалаб) майдалагич

**Йирик толқонгача майдалаш** - валикли (жували) майдалагич, болғачали майдалагич

**Толқонгача майдалаш** - уриб-марказдан қочма тегирмонларда, барабанли тегирмонларда, ролик-халқали тегирмонларда.

**Ўта майда толқонгача майдалаш** - вибро тегирмонларда, оқимли-вибро тегирмонларда, коллоид тегирмонларда.

**Майдалашнинг иккита назарияси бор:** хажмий (объемная) ва юза (поверхностная) назариялари.

**Юза назарияси.** Буни 1867 йилда Риттингер таклиф қилган. Майдалаш учун сарфланадиган энергия, хосил бўлган бўлакчалар (заррачалар) юзасига пропорционалдир.

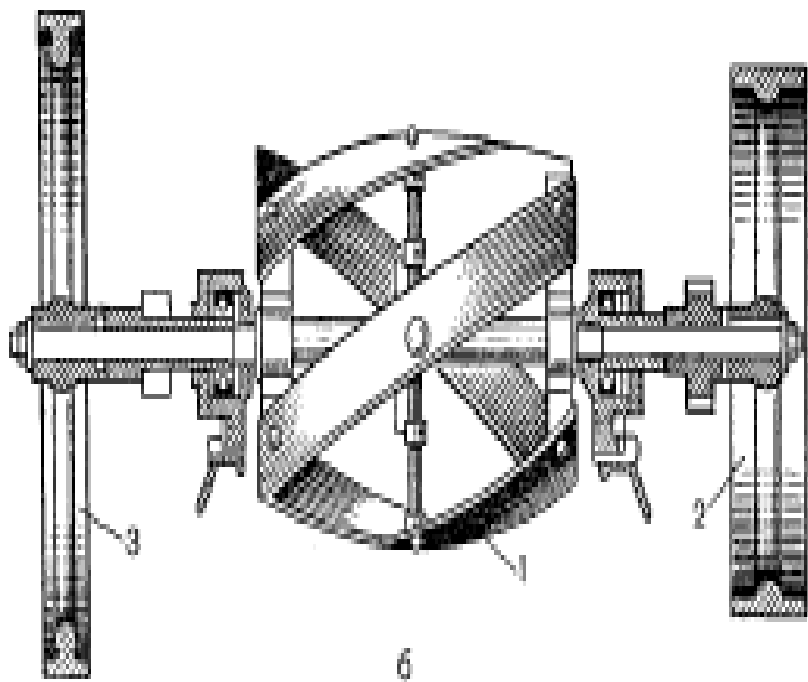
**Хажмий назария.** Буни 1874 йилда В.Л.Кирпичев таклиф қилган. Бу назарияга мувофиқ майдалаш учун сарфланадиган энергия жисмнинг хажмига тўғри пропорционалдир.

Ребиндер П.А. бу икки назариядан бир бутун майдалаш назариясини яратди. Бу назарияга биноан жисмни майдалаш учун сарфланадиган иш, яъни юза хосил бўлиши учун сарфланган энергия ва майдаланадиган материалнинг хажмларини йиғиндисига тенгдир:

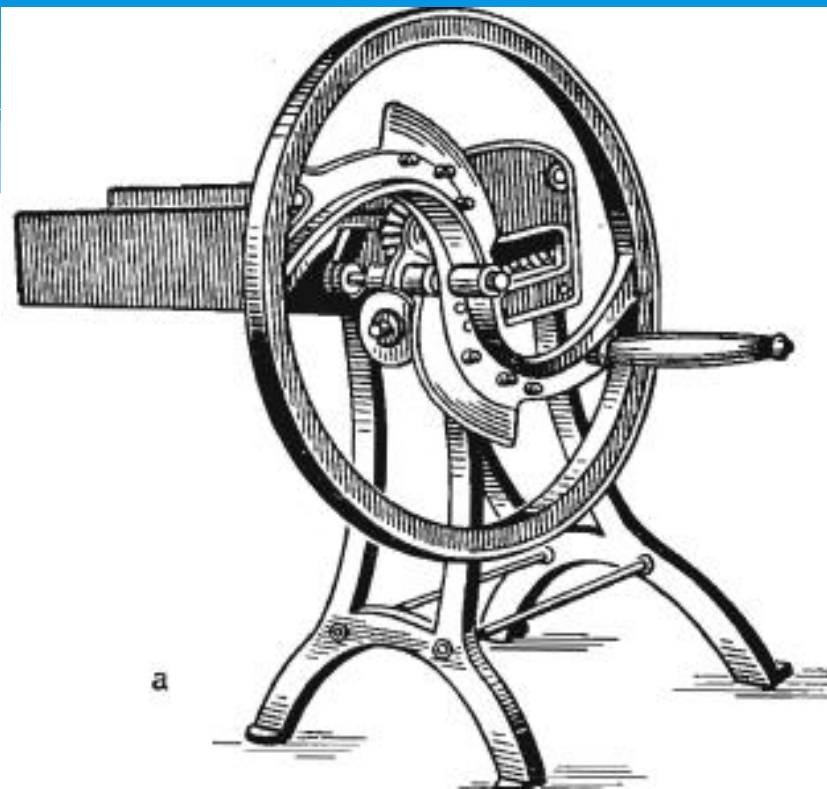
$$A = \frac{G^2 \cdot V}{2E} + K \Delta F ,$$

бу ерда:

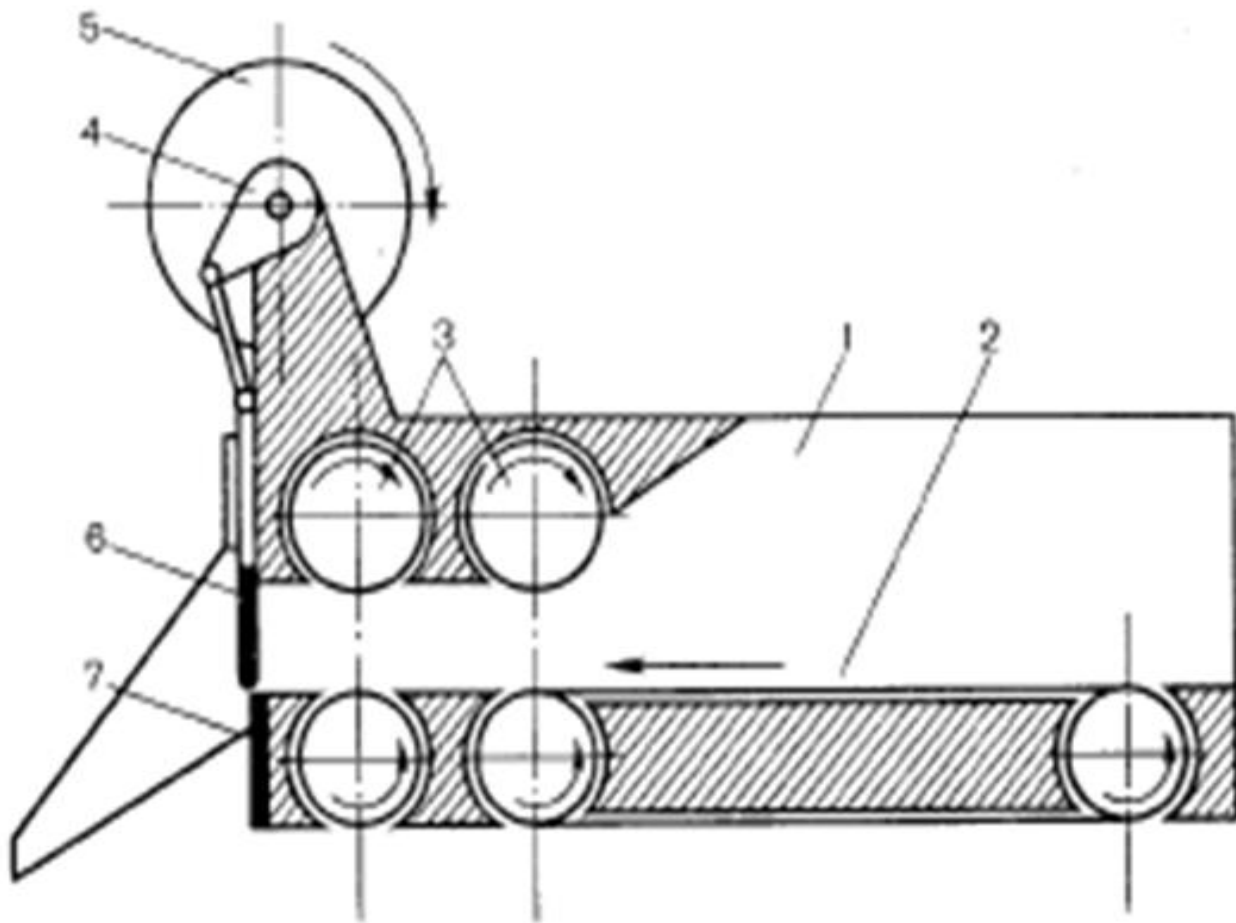
- A - майдалаш иши;
- $G^2$  - тарангликни енгувчи катталиқ;
- $\Delta F$  - янгидан хосил бўлган юза;
- K - пропорционаллик коэффициентини;
- V - майдаланадиган жисм хажми;
- E - майдаланаётган жисмнинг таранглик кўрсаткичи.



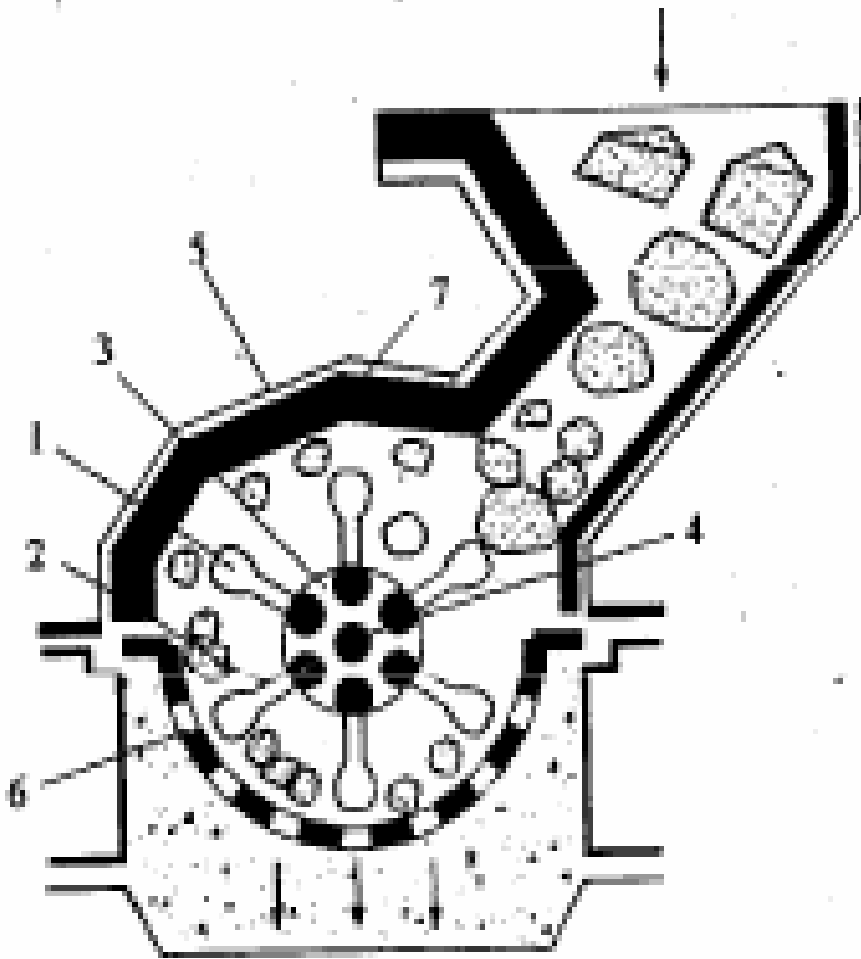
Барабанли ўт қирғич



Дискли ўт қирғич



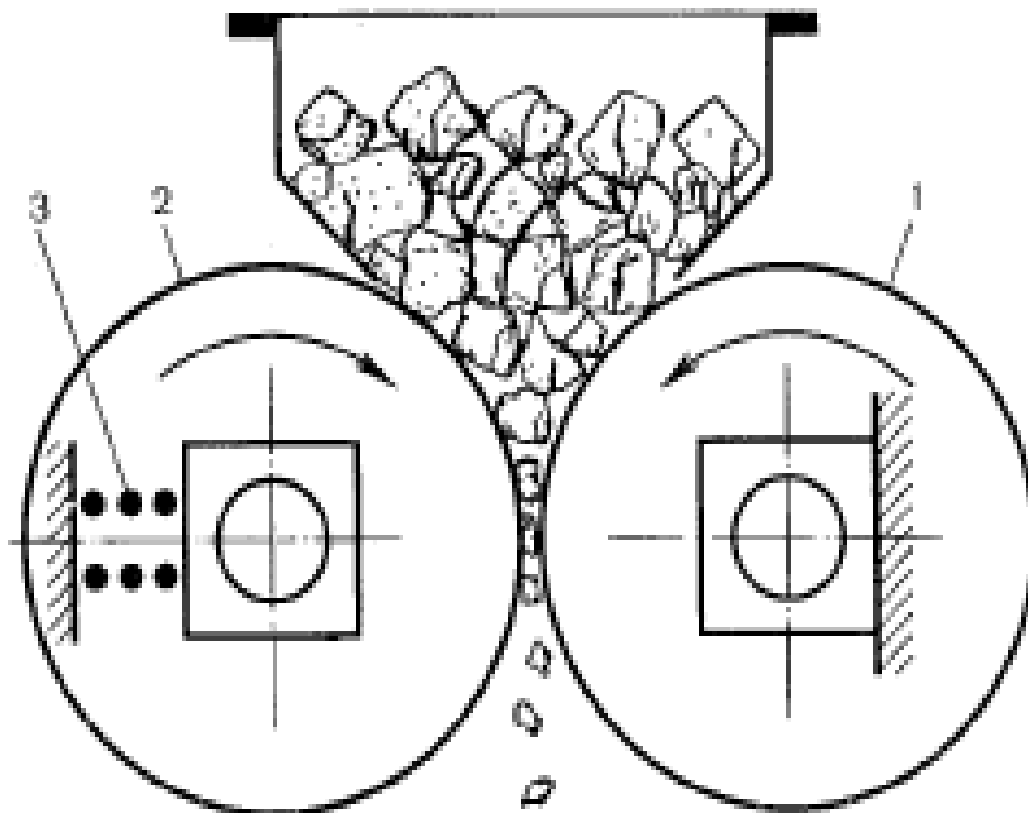
**Илдиз қирқгич**



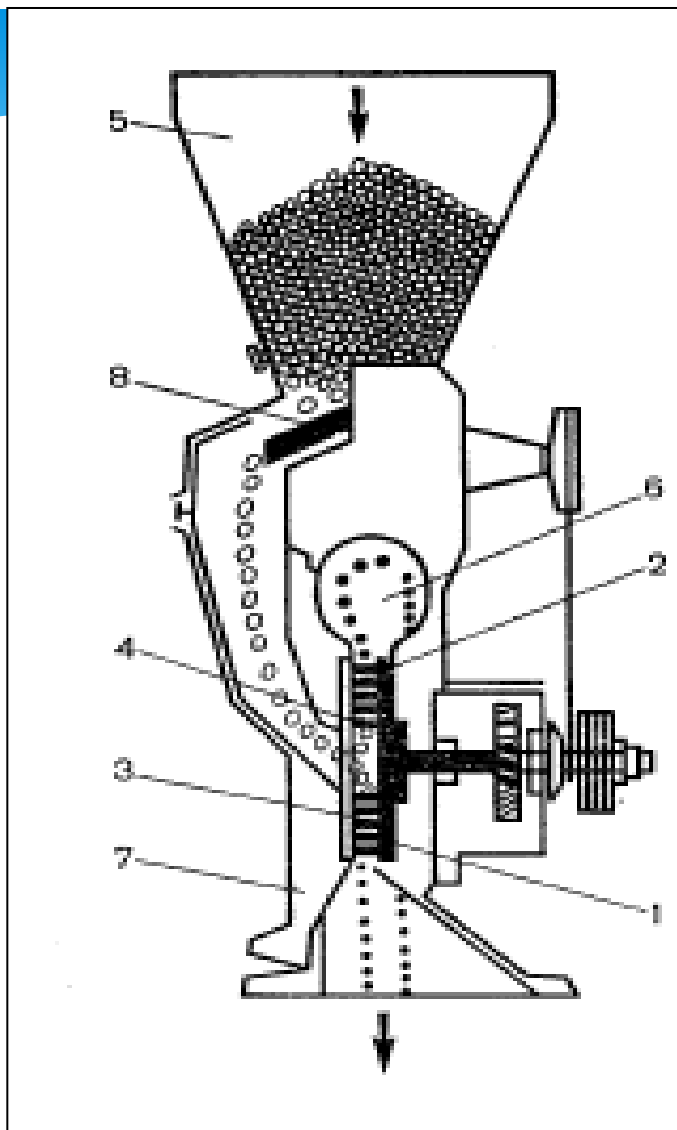
Bolg'achali tegirmonning ichki devori zirhlangan qalin metall dan tayyorlangan tana, markaziy o'qqa o'rnatilgan diskdan iborat bo'lib, uning markazidan devorga qarab bir nechta bolg'acha o'z o'qi atrofida qimirlaydigan qilib o'rnatilgan bo'ladi. Tananing tubiga yechiladigan (olib qo'yiladigan) elak o'rnatilgan bo'lib, maydalangan modda elakdan uzluksiz o'tib ketaveradi. Bu esa maydalash jarayonini tezlatadi

**Болғачали  
тегирмон**

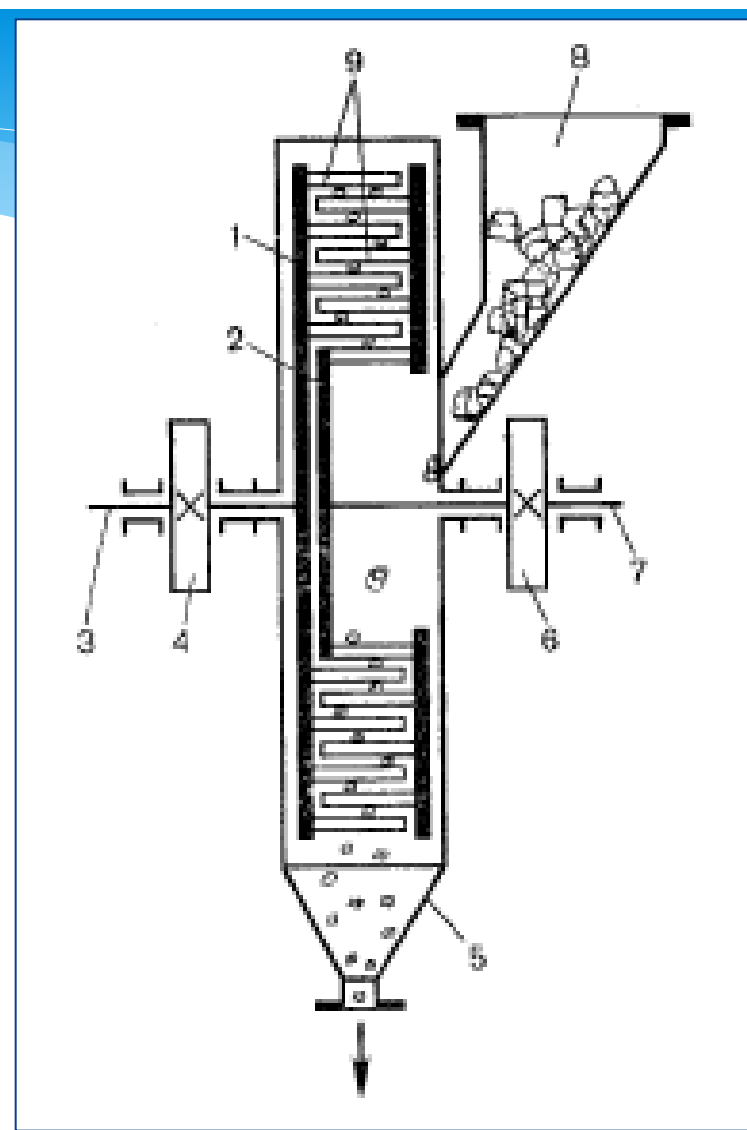




**Силлиқ юза  
жўвали  
тегирмон**



**дисмембратор**



**дезинтегратор**

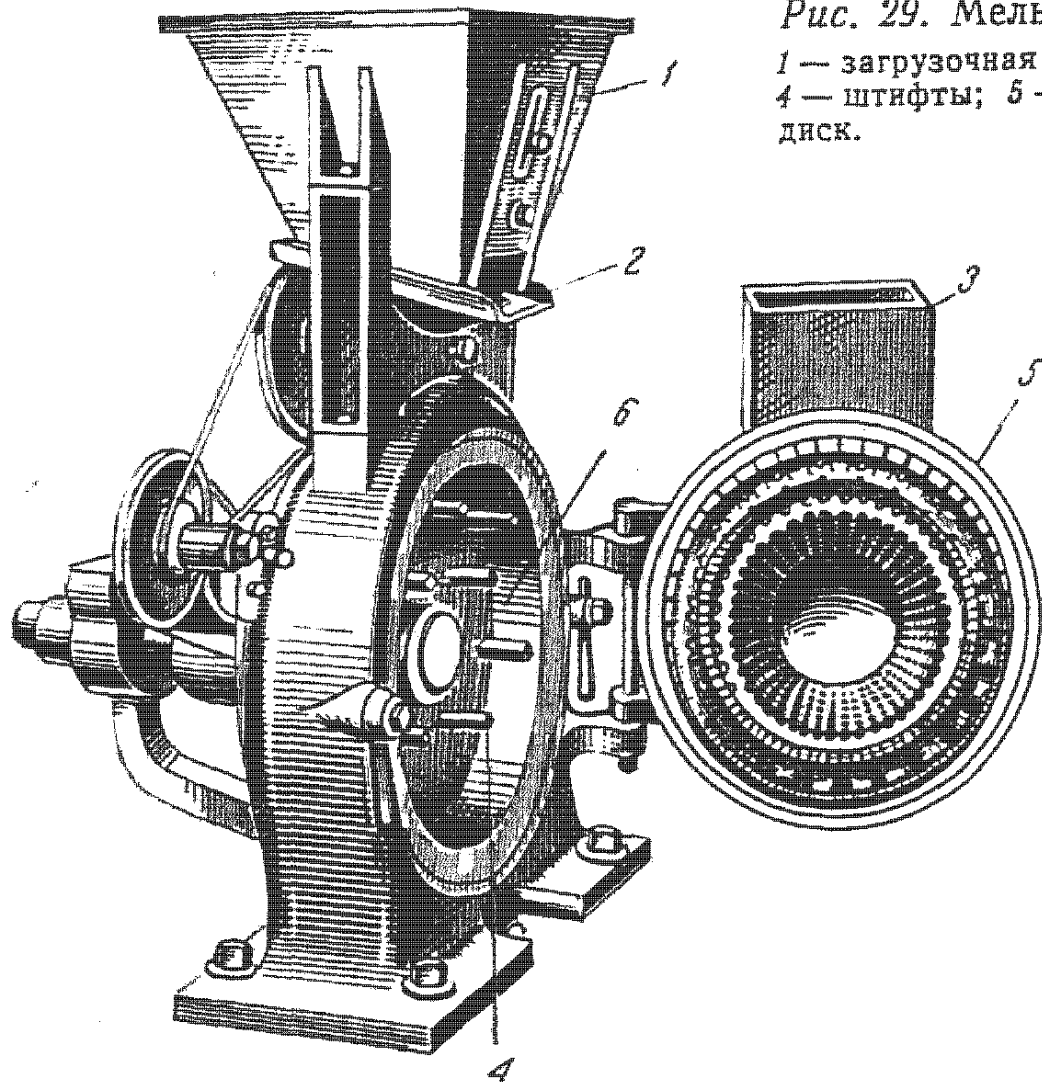
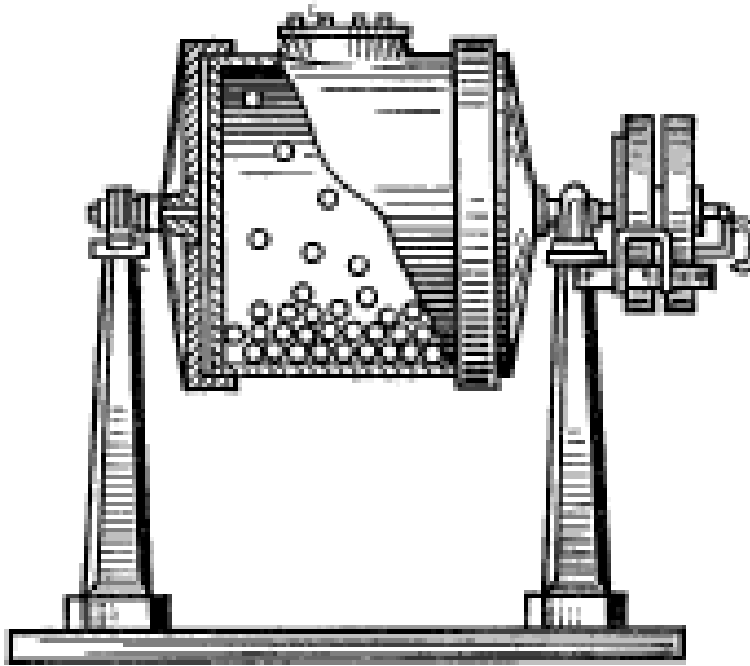


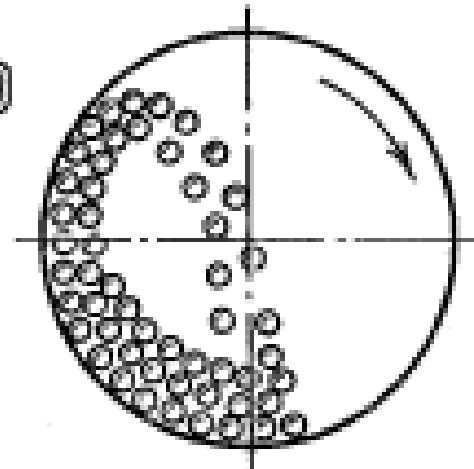
Рис. 29. Мельница

1 — загрузочная воронка;  
2 — шестерня; 3 — шестерня;  
4 — штифты; 5 — неподвижный диск.

# Золдирли тегирмон



а



б

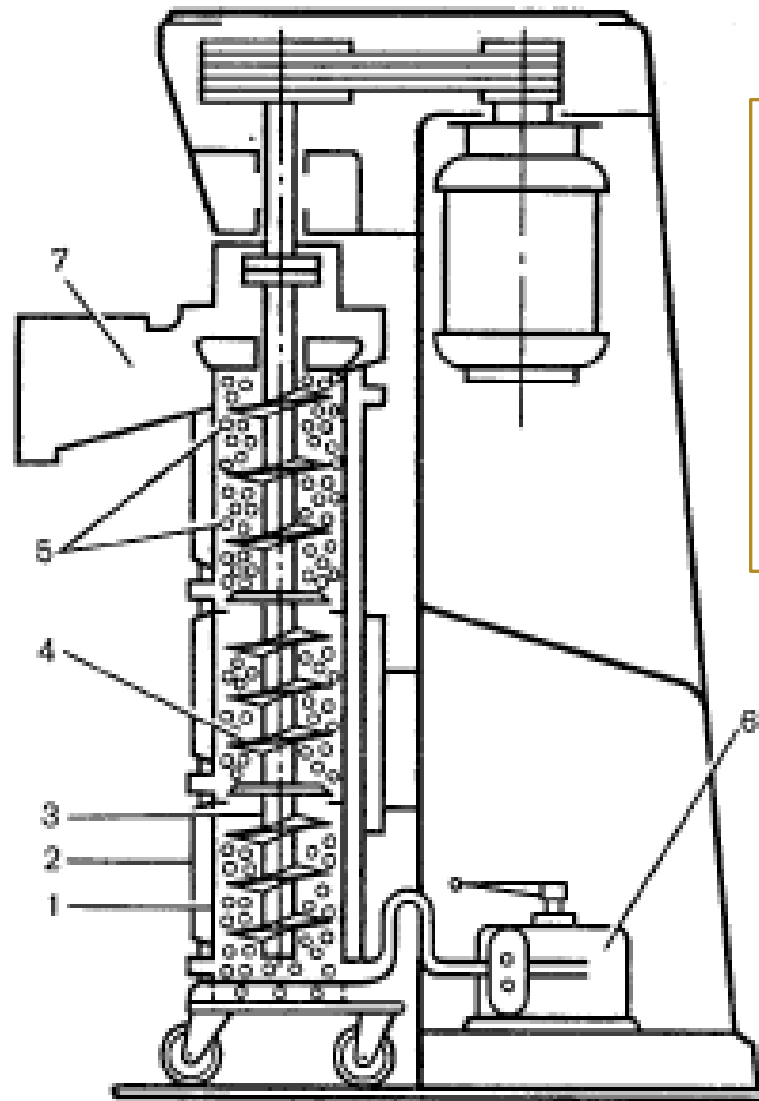
$$n = \frac{32 - 37}{\sqrt{D}}$$

$n$  = дүмбиранинг  
айланиш тезлиги

$D$  = дүмбиранинг  
ички диаметри, м

Zoldirli tegirmonlar do'mbira va uning ichiga joylashtirilgan har xil kattalikdagi (50-150 mm gacha) po'lat yoki chinnidan tayyorlangan zoldirlardan iborat bo'ladi. Tegirmonning ma'lum tezlikdagi harakatida zoldirlar markazdan qochma kuch ta'sirida yuqoriga ko'tarilib, zoldir og'irligi bu kuchni yengganda u pastga tushib xomashyoni zarb bilan urib maydalaydi. Zoldirlar orasida-gi xomashyo ishqalanish kuchi ta'sirida ham maydalanadi. Zoldirli tegirmonning ish unumi quyidagi formula yordamida hisoblanganda tezlik eng yuqori bo'ladi:

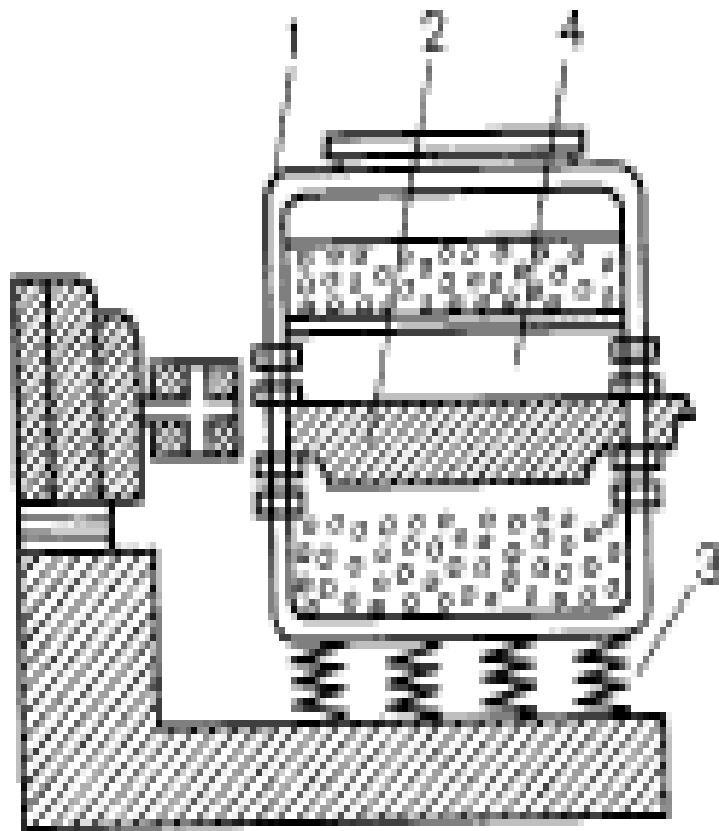
$$n = \frac{32 - 37}{\sqrt{D}}$$



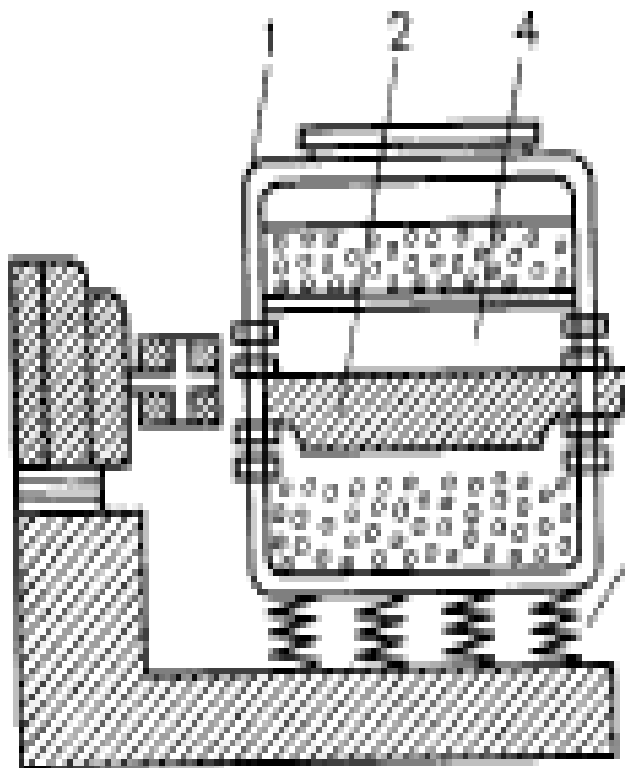
Цилиндр базальт ёки кварц шишасидан тайёрланган диаметри 0,8-2 мм ли золдирлар билан тулдирилган.

**Вертикал золдирли тегирмон**

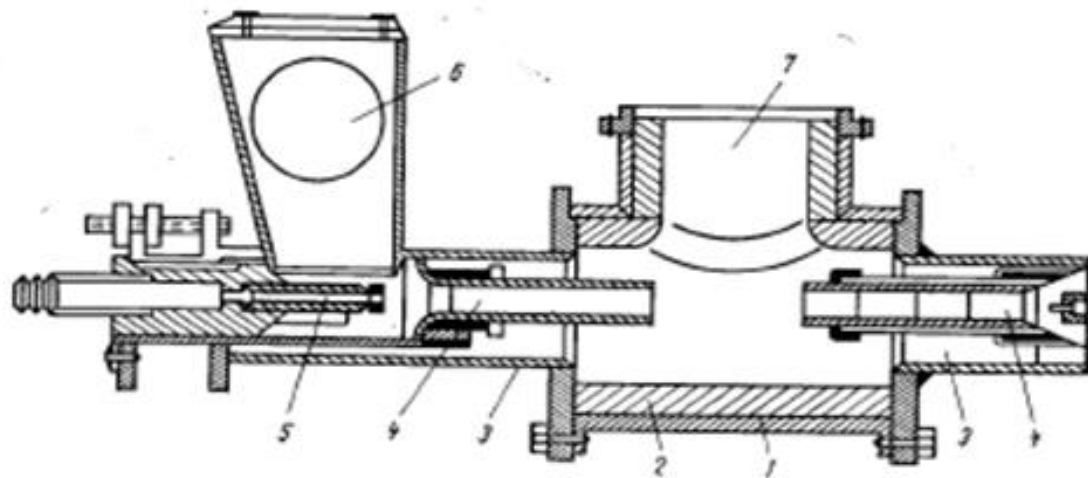
Вибратор минутига  
1500-3000 марта  
тебранади, тебраниш  
амплитудаси 2-4 мм.



**Вибрацион тегирмон**



**Вибрацион тегирмон**



**Қарама қарши  
оқимида ишлайдиган  
тегирмон**



**Qarama-qarshi oqimda ishlaydigan tegirmon.** Bu

maydalagich bo'limi (kamera), bir-biriga qarama-qarshi joylashgan naychalardan iborat bo'lib. ular ichida katta bosim (6 atm)da kelayotgan havo oqimini tezlatuvchi uchi ingichka naycha joylashgan bo'ladi.

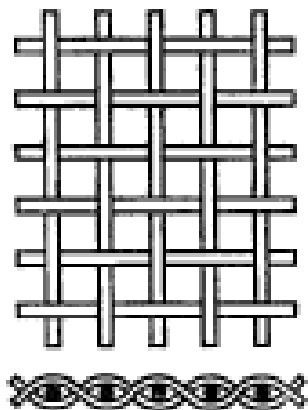
Naychaga hampadan tushavotgan xomashyo katta tezlik bilan kelayotgan havo oqimi bilan tezlatkich naychasidan (800 m/sek) chiqib, qarama-qarshi tomondan xuddi shu yo'sinda kelayotgan xomashyo zarrachalari bilan to'qnashadi. Bunda 59-80 mkm gacha kattalikdagi zarralar hosil bo'ladi.

**Элаш** деб, хар хил ўлчовдаги заррачаларни элаклар ёрдамида икки ва ундан кўп қисмларга ажратишга айтилади.

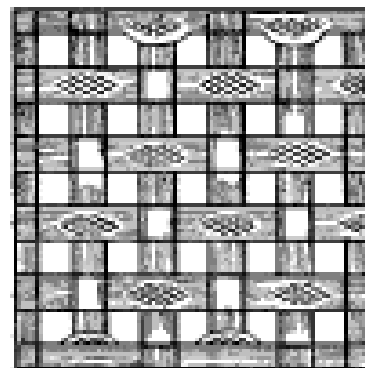
Майдаланган моддаларни майдалик даражасига баҳо бериш учун улар махсус элаклардан ўтказилади.

Элак юзасининг тузилиши бўйича:

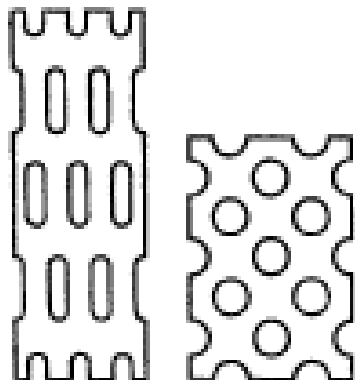
1. Тўқима элаклар
2. Тешилма элаклар
3. Панжарасимон элаклар



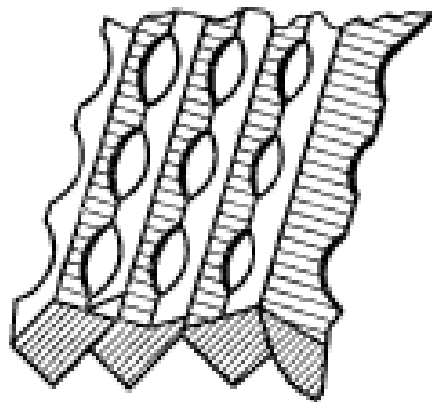
а



б



в

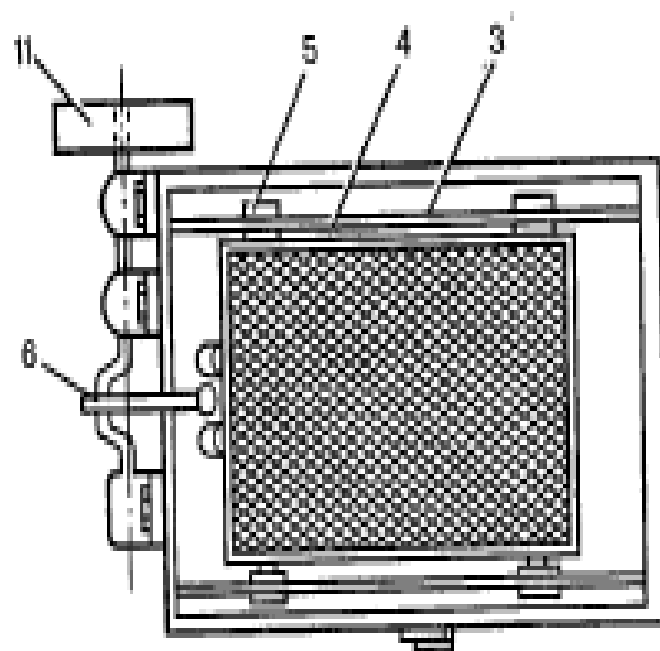
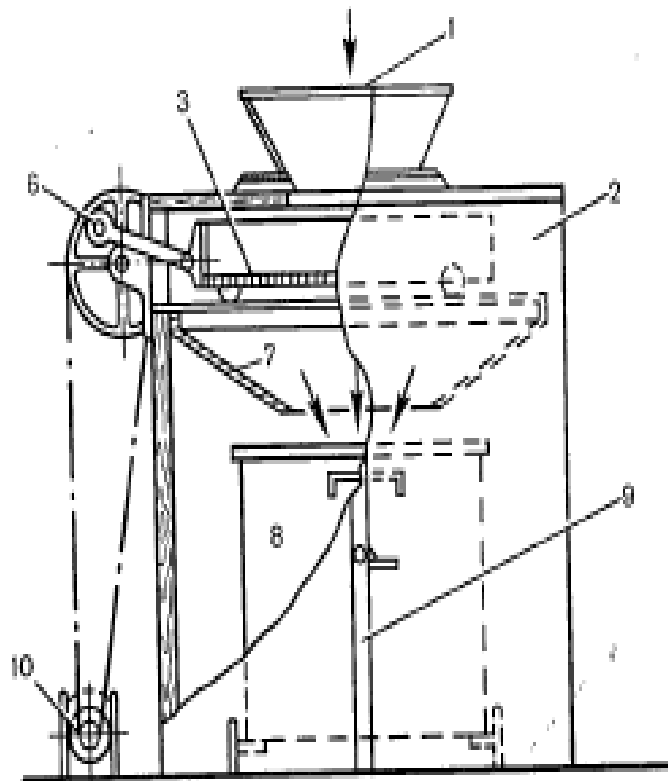


г

Фармацевтика корхоналарида асосан  
икки хил элайдиган механизмлар  
ишлатилади:

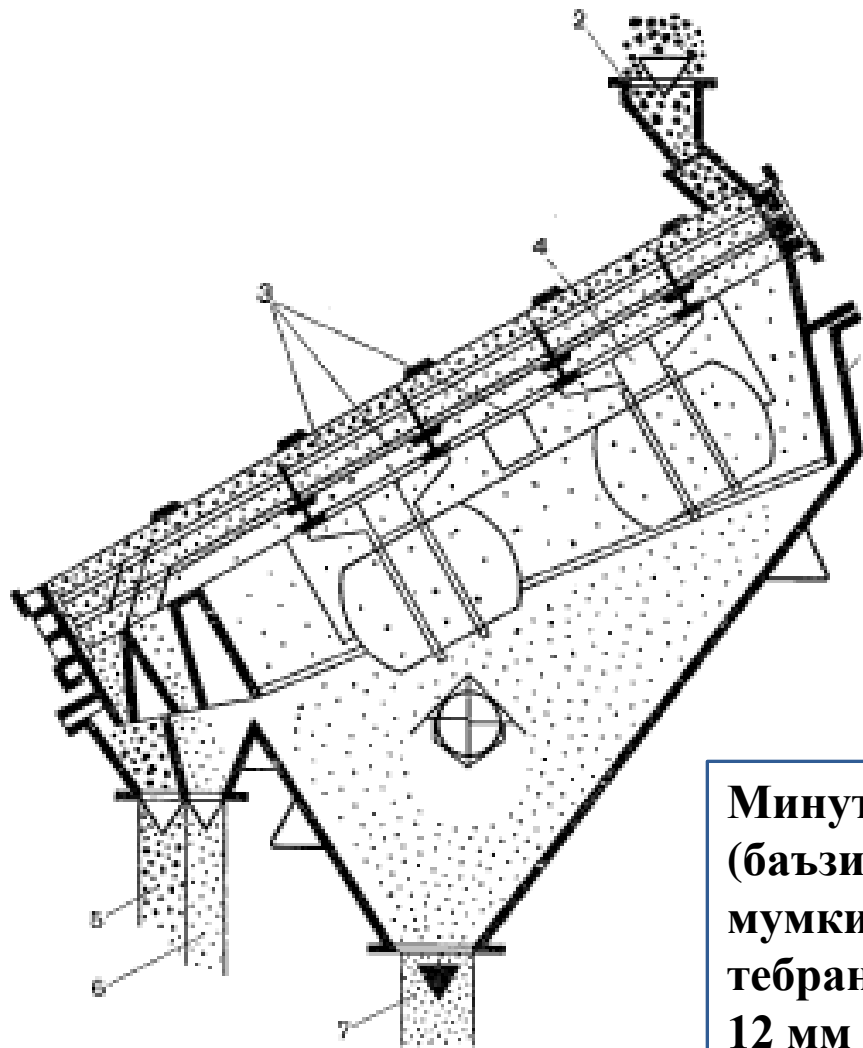
1. Текис (ясси) элакли машиналар.
2. Дўмбира (барабан) элакли  
машиналар.

Ясси элакли машиналарга тебранма  
(грохота, трясунки) ва зирилловчи  
элаklar киради.



Табранма элакли машиналар

Tebranma elakli mashinalar. Bunda g'ildirakchalar (ролик) ga  $2-4^{\circ}$  qiyalikda joylashtirilgan elak tirsakli o'q yordamida ikki yo'naltirgich orasida ilgarilama harakat qiladi. U har minutda 50 dan 200 martagacha tebranib, amplitudasi 200 mm gacha bo'ladi. Ancha mukammallashtirilgan mashinada elak qutisi (коробка) bilan oshiq-moshiqli (шарнир) ilmoq (подвес)ga yoki qiyshiq shotili tirgovich (опора)ga o'rnatilgan bo'lib, ilgaril'anma-teskari harakat qiladi



**Минутига 1500-900  
(баъзида 3600 га етиши  
мумкин) марта тебраниди,  
тебраниш амплитудаси 0,5-  
12 мм**

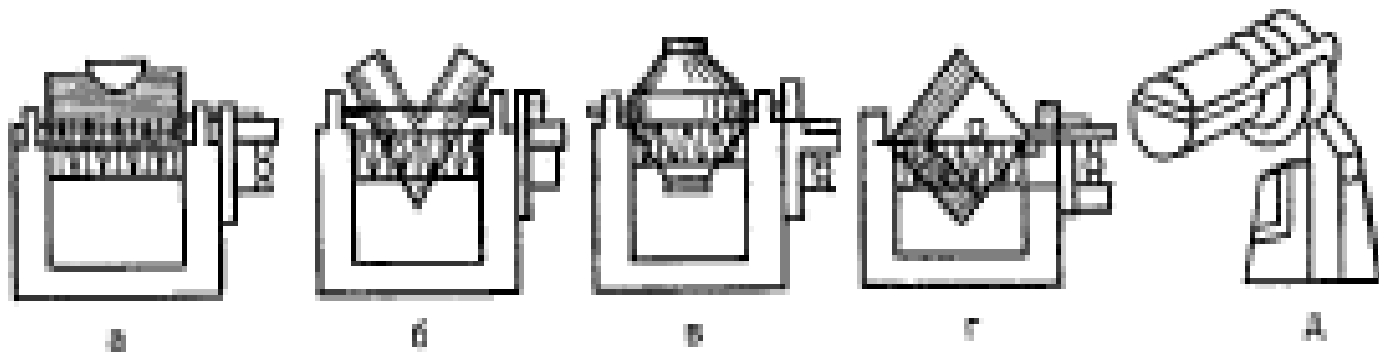
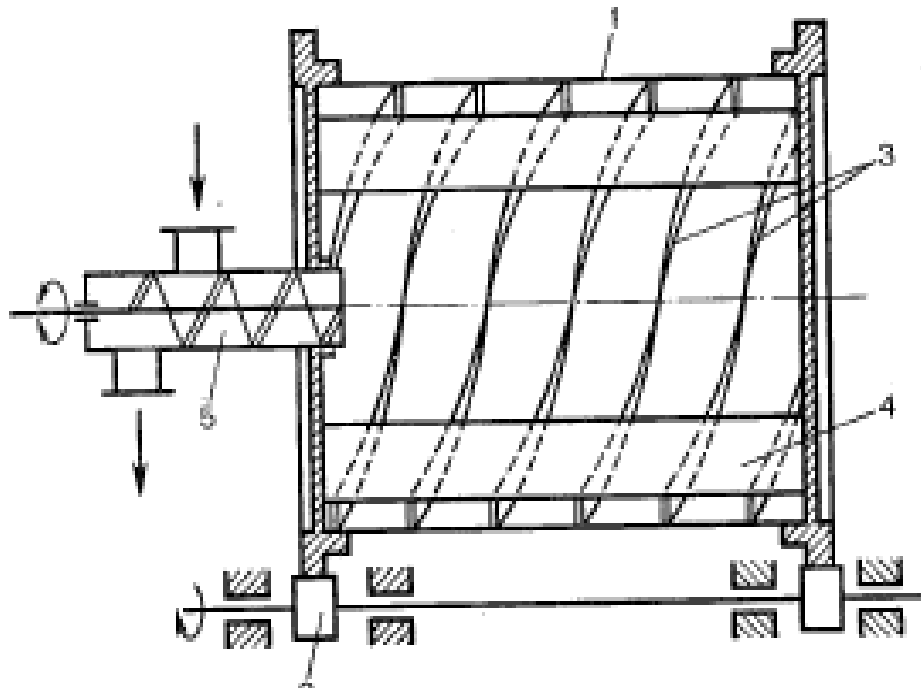
## **Вибрацион элак**

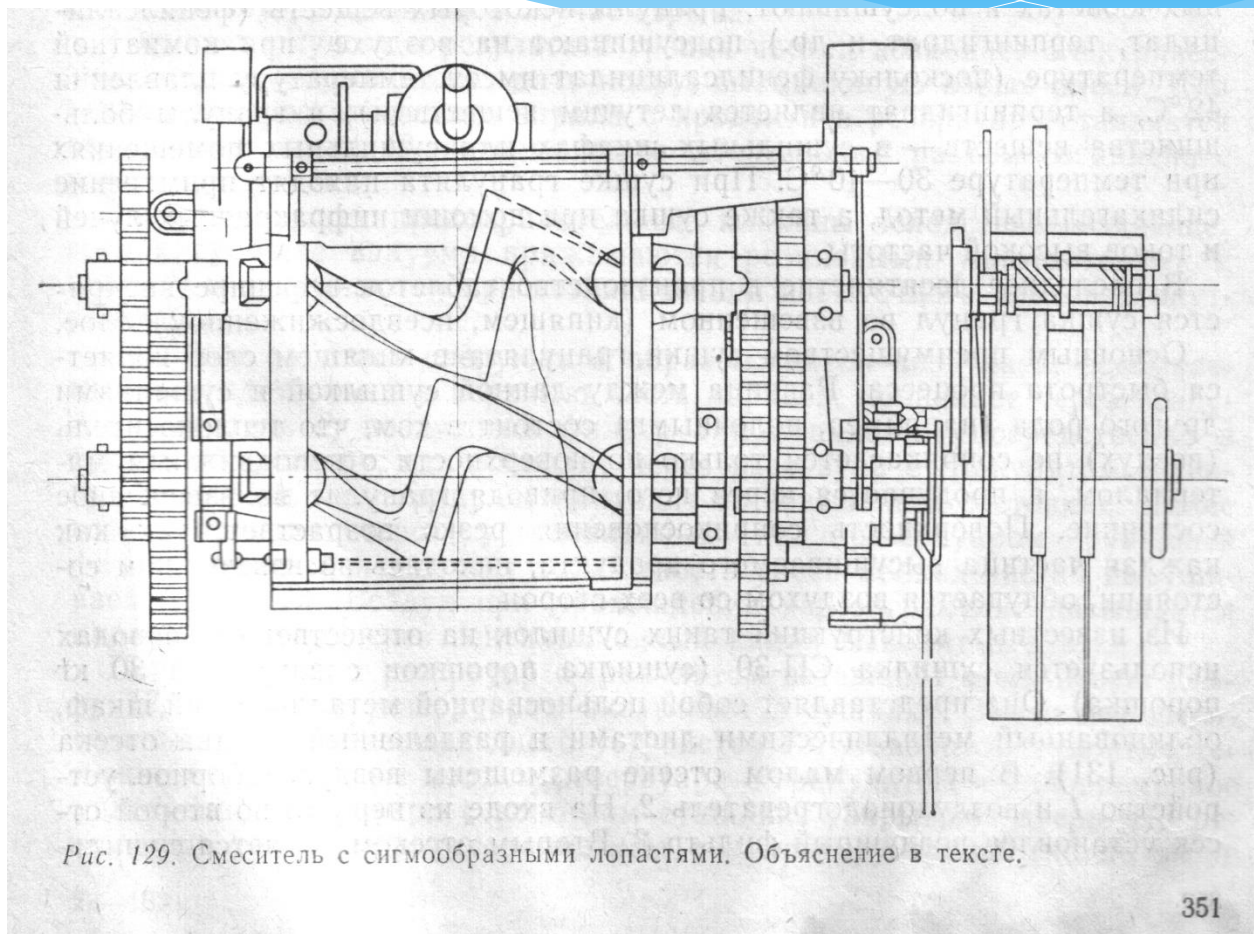
## Kukunlarni maydalik darajalari va ularda ishlatiladigan elaklar o'lchami

t/r	Kukunlarni maydalik darajalari	MH bo'yicha material raqami	Zarrachalar o'lchami, mm	Elak materiali	Elak teshigining shakli
1.	Yirik (Pulvis grossus)	20	2,0 $\pm$ 0,070	Panjarasimon ipli mato	YUmaloq
		10	1,0 $\pm$ 0,070		
		0,5	0,5 $\pm$ 0,050	To'rsimon ipli mato	Kvadrat
		1,898	1,898 $\pm$ 0,171		
		0,990	0,990 $\pm$ 0,089		
0,472	0,472 $\pm$ 0,048				
2.	O'rta (Pulvis modice grossus)	21	0,310 $\pm$ 0,040	Ipak mato	Ko'pburchak
		250	0,250 $\pm$ 0,035	Kapron mato	Kvadrat
		23	0,329 $\pm$ 0,032		
		25	0,294 $\pm$ 0,031		
3.	O'rta mayda (Pulvis modice subtilis)	32	0,200 $\pm$ 0,030	Ipak mato	Ko'pburchak
		35	0,219 $\pm$ 0,022	Kapron mato	Kvadrat
		38	0,195 $\pm$ 0,021		
4.	Mayda (Pulvis subtilis)	35	0,160 $\pm$ 0,025	Ipak mato	Ko'pburchak
		38	0,150 $\pm$ 0,025	Kapron mato	Kvadrat
		46	0,156 $\pm$ 0,016		
		49, 490	0,143 $\pm$ 0,015		
5.	O'ta mayda (Pulvis subtilissimus)	46	0,120 $\pm$ 0,020	Ipak mato	Ko'pburchak
		58, 580	1,122 $\pm$ 0,013	Kapron mato	Kvadrat
6.	Kolloid yoki juda mayda (Pulvis longe subtilissimus)	61	0,090 $\pm$ 0,015	Ipak mato	Ko'pburchak
		76	0,069 $\pm$ 0,015	Kapron mato	Kvadrat
		73, 730	0,093 $\pm$ 0,009		

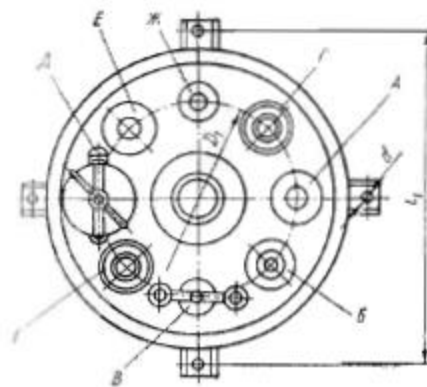
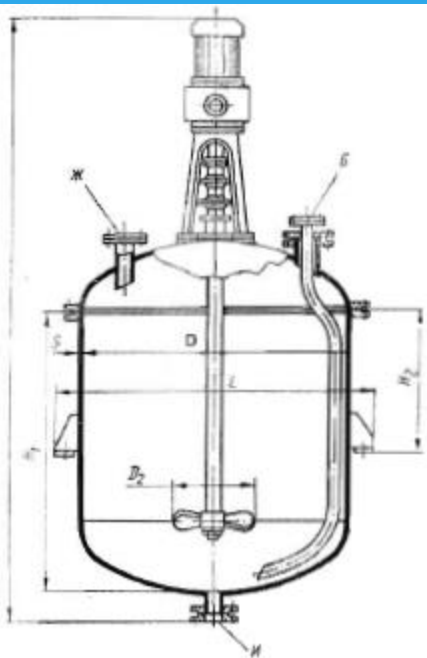


**Аралаштириш** – дори моддасини ўзаро, бошқа дори моддаси билан ёки турли ёрдамчи моддалар билан бир жинсли масса ҳосил қилиш учун ишлатиладиган жараён дир.









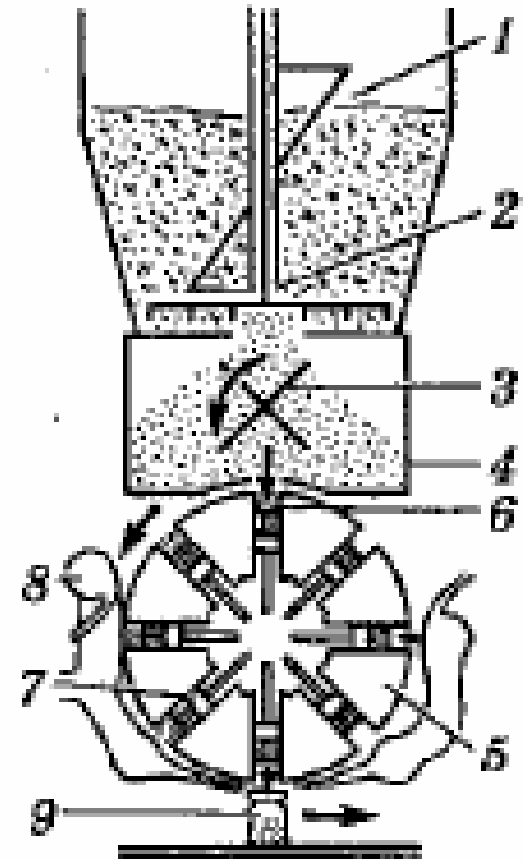
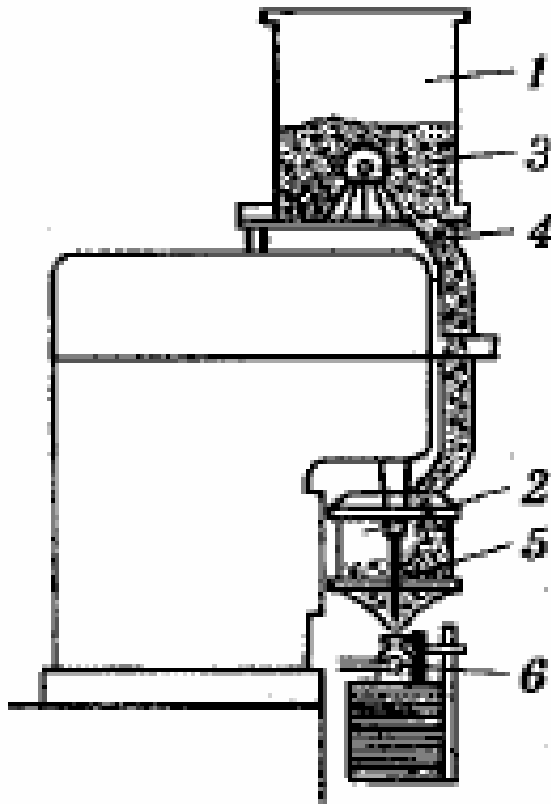
## Технические характеристики

Ем- ность, л	Количество оборотов мешалки, об/мин	Вес, кг	Ориенти- ровочная стоимость аппарата, грн
250	270	415	90000
400	270	471	100000
630	270	560	120000
1000	270	765	150000
1600	270	930	190000
2000	180	1193	225000



### Технические характеристики CYCLOPS

Модель	CYCLOPS LAB	CYCLOPS MINI	CYCLOPS MIDI	CYCLOPS MAXI
Объем стандартных контейнеров (л)	5-20	30-250	300-800	700+2.000
Рекомендуемый коэффициент заполнения	30+75 %			
Максимальная рабочая нагрузка: бин + продукт (кг)	25	250	800	1.500
Скорость вращения (об/мин)	4+20			
Электропитание	230В50 Гц 1 фаза АС		400В 50 Гц – 3 фазы АС	
Установленная мощность (кВт)	0,5	4	10	20
Вес незаполненного аппарата (кг)	150	1,200	2,900	3,700
Вес полностью загруженного аппарата (кг)	175	1,450	3,400	5,200
<b>Размеры</b>				
A (мм)	1,265	1,800	2,500	3,500
A1 (мм)	–	2,050	2,800	3,850
B (мм)	660	950	1,100	1,550
C (мм)	1,224	1,000	1,500	2,150
D (мм)	–	1,300	1,700	2,200
D1 (мм)	–	1,650	2,100	2,600





*Эътиборингиз учун рахмат!*