

Лекція №11.

Тема: Машини та обладнання для механізації переробки та зберігання олійних культур.



1. Технологічна лінія виробництва соняшникової олії.
2. Машина для грубого подрібнення соняшнику.
3. Будова і робота вертикального шнекового екстрактора.
4. Визначення продуктивності вертикального шнекового екстрактора.



1. Технологічна лінія виробництва соняшникової олії

Сировиною для виробництва рослинних масел є в основному насіння олійних культур, а також м'якоть плодів деяких рослин. По вмісту масла насіння поділяють на три групи:

- з високим вмістом масел, більше 30%: соняшник, арахіс, рапс;
- з середнім вмістом масел, 20...30%: льон, - бавовник;
- з низьким вмістом масел, до 20%: соя.

В практиці виробництва рослинних масел є два принципово різних способи видалення масла із рослинної сировини: **механічний віджим та екстракція**. Ці два способи виробництва використовують окремо, або разом.

Технологічний процес виробництва рослинного масла складається з таких операцій:

- очистка і сушіння насіння;
- відокремлення чистого ядра і його подрібнення;
- пропарка і жарення мезги;
- виділення олії; (пресування і екстрагування);
- очищення (рафінування олії);
- фасування і зберігання.

2. Машина для грубого подрібнення соняшнику

Двохвалкові млини з однаковою частотою обертання валків використовують для грубого подрібнення зерен соняшнику (рис. 11.1.). Продукт подається в машину через отвір 8, який обмежений знизу поверхнею 7, а зверху - решіткою 9. Продукт захоплюється виступами зубів 2, обертових валків 6 і 11. Валки складаються з дисків, які закріплені на валах 3 і 12. Диски з'єднуються стяжками 4. Привід валка в здійснюється від мотор-редуктора 15 через зубчасті передачі 16 і 14. Верхній валок 11- приводиться в рух від нижнього через зубчасту передачу.

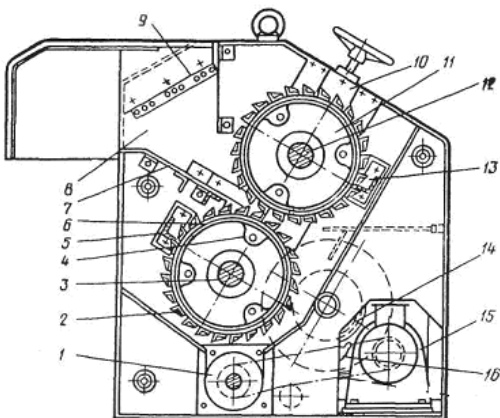


Рис. 11.1. Двохвалковий млин для грубого подрібнення соняшнику.

1 – шнек; 2 – зуби; 3, 12 – вали; 4 – стяжки; 5, 13 – гребінки; 6, 11 – обертові валки; 7 – поверхня; 8 – отвір; 9 – решітка; 10 – регулювальне пристосування; 14, 16 – зубчасті передачі; 15 – мотор-редуктор.

Соняшник, попадаючи в зазор між валками, роздавлюється зубами на куски неоднакового розміру. Вони падають вниз на шнек 1, який виводить подрібнений продукт з млина. Шнек приводиться в рух від мотор-редуктора 15 ланцюговою передачею 17.

При експлуатації млина встановлюють оптимальний зазор між валками переміщенням верхнього валка 11 за допомогою регулювального пристосування 10. Перед пуском машини слідкують за правильністю розміщення і надійністю кріплення гребінок 5 і 13 для очищування зубів дисків.

3. Будова і робота вертикального екстрактора

Екстрактор вертикальний шнековий ВД-1250 (рис. 11.2.) складається з трьох колон: двох-вертикальних (завантажувальної 3 і екстракційної 12) і горизонтальної, що являє собою передавальний шнек 2. В обох вертикальних колонах розміщені шнеки 4. На завантажувальній колоні розміщений декантатор 6 - пристрій, в якому місцелла, яка відходить з екстрактора, очищується шляхом відстоювання від основної кількості великих завислих в ній частинок. В верхній частині екстракційної колони розміщений механізм вивантаження 9 шроту, який виходить із екстрактора. Шнеки всіх трьох колон мають індивідуальні приводи 1,7,8.

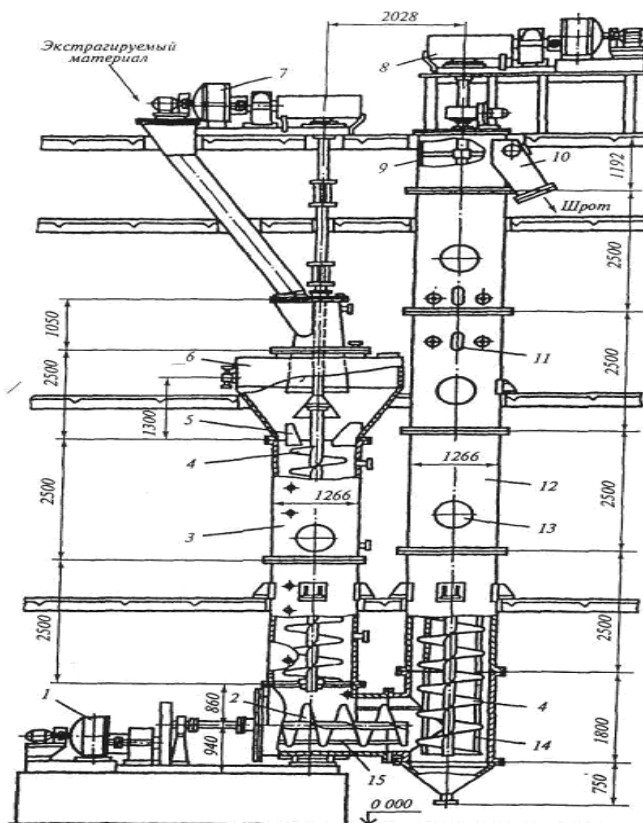


Рис. 11.2. Вертикальний шнековий екстрактор ВД – 1250

1, 7, 8 – приводи; 2 – передавальний шнек; 3 – завантажувальна колона; 4 – шнеки; 5 – направляючі пластины; 6 – декантатор; 9 – механізм вивантаження шроту; 10 – патрубок; 11 – оглядові вікна; 12 – екстракційна колона; 13 – люк-лаз; 14, 15 – направляючі планки.

Торці всіх трьох колон екстрактора закриті кришками, через центр яких проходять вали діаметром 120 мм. /місця проходу валів ущільнені/. До валів приварені витки шнеків.

Сировина для екстракції і поступає в завантажувальну колону екстрактора. Направляючі пластины 5 в кінцевій частині декантатора запобігають провертанню шару сировини і тим самим сприяє захопленню його шнеком.

Матеріал, що транспортується шнеками, спочатку опускається вниз по завантажувальній колоні, потім рухається горизонтально в передавальному шнеку і піднімається вверх у екстракційній колоні. У верхній частині екстракційної колони проекстрагований матеріал піднімається вище рівня бензину. При цьому з насиченої маси проходить відтік рідкої фази і шрот виходить з екстрактора з вмістом бензину 20-40%.

Екстрагування олійного матеріалу в шнековому екстракторі відбувається в зустрічному потоці.

Розчинник(бензин) насосом подається у верхню частину екстракційної колони через форсунки і опускається вниз суцільним потоком, заповнюючи весь вільний об'єм колони. Потоком рідкої рухомої фази назустріч транспортованому матеріалу заповнюється вільний об'єм передавального горизонтального шнека і завантажувальної колони.

На всьому шляху по трьох колонах екстрактора рідка фаза поступово насичується олією і одержана при цьому місцелла має найбільшу концентрацію при виході з екстрактора. Патрубки в декантаторі для відведення місцелли з екстрактора розміщені нижче форсунок в екстракційній колоні, по яких подається розчинник-екстрактор. Це дає можливість мати надлишковий гідростатичний напір для забезпечення пуху рідкої фази по трьох колонах екстрактора від входу до виходу /реалізується принцип сполучених посудин.

Таблиця 11.1.

Технічна характеристика вертикального шнекового екстрактора ВД - 1250

Показник	Значення
Продуктивність, т/добу	500
Тривалість одного оберту шнека, с	61
Число шнекових витків:	
Завантажувальної колони	9,5
Горизонтального шнека	3,5
Екстракційної колони	25,5
Діаметр колон внутрішній, мм	1250
Потужність двигуна, кВт	
Завантажувальної колони	4,4
Горизонтального шнека	3,5
Екстракційної колони	5,0
Габаритні розміри, мм	5888/2535/13340

4. Визначення продуктивності вертикального екстрактора

Продуктивність вертикального шнекового екстрактора

$$P=60k ((3,14D^2)/4) Snp, \quad [11.1.]$$

Де k - коефіцієнт заповнення завантажувальної колони, 0,7...0,8;

D- діаметр шнеку, м;

S- крок першого витка шнеку завантажувальної колони, м;

n- частота обертання шнеку, об/хв;

p - густина сировини, т/м³

** Контрольні запитання**

1. Який технологічний процес виробництва олії?
2. Будова і принцип роботи машини для грубого подрібнення соняшнику?
3. Будова і принцип роботи вертикального екстрактора при виробництві олії?
4. Розрахунок продуктивності вертикального шнекового екстрактора?