

VI. Машини и съоръжения за разделяне на раздробени твърди материали

1. Предназначение и конструктивни особености

Вследствие процесите на раздробяване се получава материал, чийто размер на частиците е различен. Необходимо е тяхното разделяне по размери на отделни фракции, както и отделяне на странични примеси. Това разделяне се нарича **сортиране**, когато има самостоятелно значение, например при получаване на готови продукти от определени сортове или за извършване на ситов (гранулометричен) анализ. Когато разделянето има характера на спомагателна операция се нарича **класификация**. При няколкократно раздробяване на материала, класификацията е задължителна операция.

2. Методи за сортиране – сортировката(класификацията) на материала може да се извърши по **големина, форма и относителна плътност**. В практиката най-често се извършва сортиране по **големина**, чрез:

2.1. Пресяване

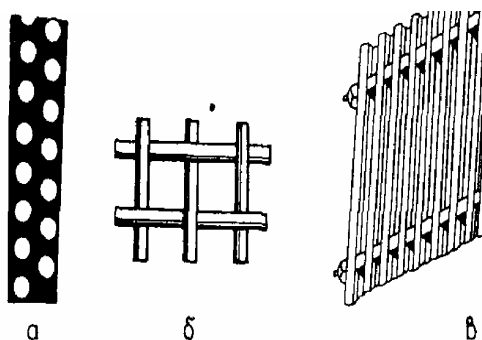
2.2. Въздушна сепарация

2.3. Водна сепарация

3. Сита – основни конструкции

Пресяването е процес на механично разделяне на смес посредством перфорирани повърхнини с определени форми и големина на отворите. Машините за извършване на този процес се наричат сита. Задължително условие за материалите от които се изработват ситата, е да не влизат в химическо взаимодействие с отсявания материал и да имат достатъчна механична устойчивост. Най-често употребяваните сита са:

- сита от метални листове, в които са щанцовани отвори с различни размери и форма(фиг.26.а);
- сита от сплетени нишки от специална стомана, цветни метали, или синтетични материали (фиг.26.б);
- сита, съставени от пръти(фиг.26.в);
- ролкови сита, представляващи система от валове с взаимно зацепващи се дискове, които пропускат ситния материал, а придвижват напред едрите късове.



Фиг.26. Видове сита

а - от щанцовани метални листи; б – от от сплетени стоманени или неметални нишки; в – от метални пръти

Разположението на отворите и техния брой оказват основно влияние върху ефективността на пресяването. Мярка за качеството на пресяването е КПД на ситото - j . За него се съди по отношението на преминалото през ситото количество материал m от дадена фракция към цялото постъпващо върху ситото количество материал – $mo(j = m / mo)$. От изключително голямо

значение е разполагането и движението на ситата. Те могат да бъдат поставени последователно, успоредно или комбинирано. Последователното поставяне дава по-големи удобства при работа, но целия материал пада върху най-ситното и слабо място. При успоредното поставяне целия материал попада върху най-едрото и същевременно най-здравото сито, но отделните сита са по трудно достъпни. С комбинираното поставяне на ситата до известна степен се отстраняват тези слабости. При всички случаи броят на фракциите е с една повече от броя на ситата. Най-висок КПД се постига при успоредно подреждане.

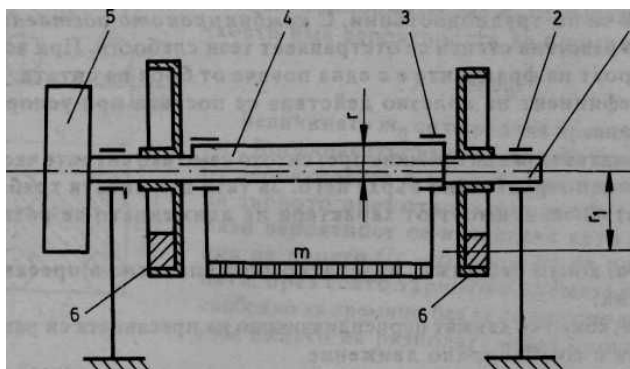
В зависимост от движението на ситата те биват:

- сита, които се движат възвратно-постъпателно в пресяваната си равнина;
- сита, които се движат перпендикулярно на пресяваната си равнина;
- сита с комбинирано движение.

В пресевните машини задвижването на ситата се извършва чрез коляно-мотовилков механизъм, чрез ексцентрик или вибрират свободно под действие на вибрационните сили на вибратор.

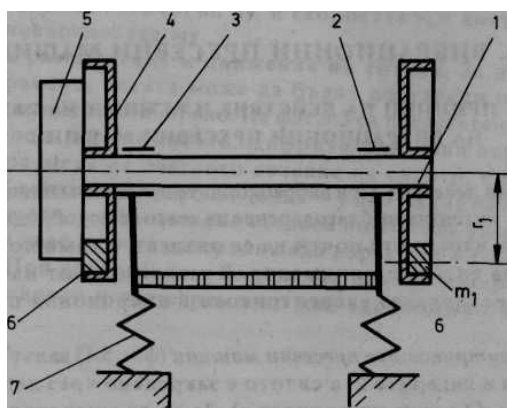
4. Вибрационни пресевни машини

При вибрационните пресевни машини, материалът се подхвърля интензивно, вследствие на което се подобрява пресяването. Тук частиците почти не се плъзгат, а само подскачат, затова износването на ситата е минимално. В зависимост от начина на задвижване се различават ексцентрикови и инерционни пресевни машини. Схема на ексцентрикова пресевна машина е представена на фиг.27, на инерционна - на фиг.28 и фиг.29, на резонансна вибрационна пресевна машина на фиг.30 и на ексцентрикова вибрационна пресевна машина с три сита на фиг.31.



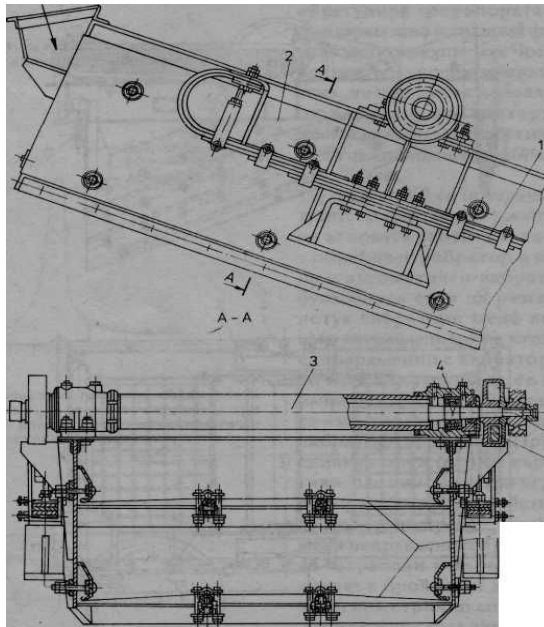
Фиг.27. Ексцентрикова пресевна машина

1 - вал; 2, 3 - лагери; 4 - ексцентрик; 5 - ремъчна шайба; 6 - противотежест



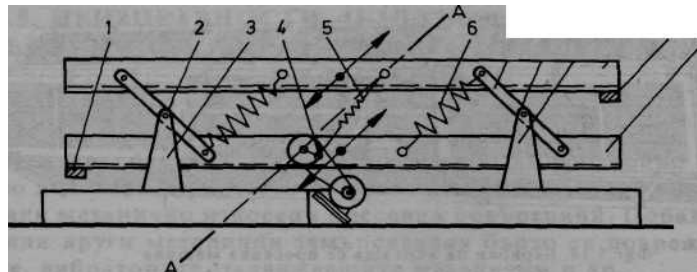
Фиг.28. Инерционна пресевна машина

1 - вал; 2,3- лагери; 4 - вибратор; 5 - ремъчна шайба; 6 - ексцентрично закрепени маси



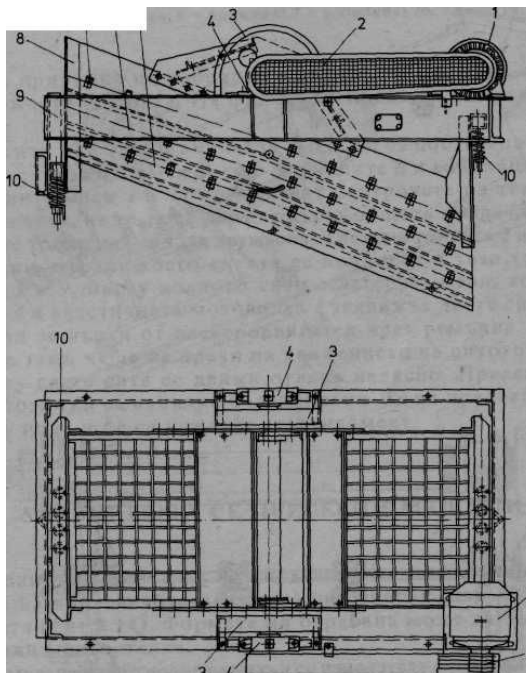
Фиг.29. Инерционна пресявна машина с две сита

1 - ресор; 2 - рамка; 3 - предпазен ръкав; 4 - лагери; 5 - вал; 6 инерционни маси; 7 – сита



Фиг.30. Схема на резонансна вибрационна пресявна машина

1, 11 - маси; 2, 8 - неподвижни точки от ситата; 3, 9 - стойки; 4 - коляно; 5 - мотовилка; 6 - пружини; 7 - кобилица; 10, 12 – сита

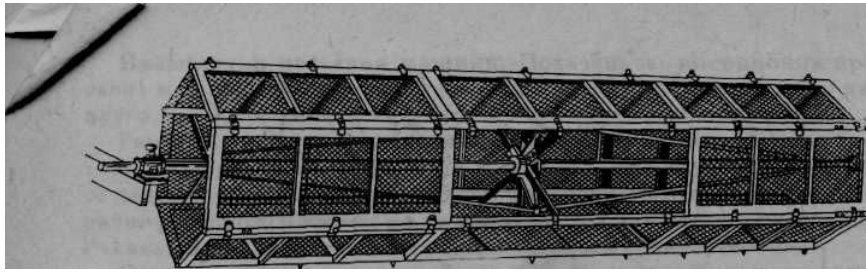


Фиг.31. Ексцентрикова вибрационна пресявна машина с три сита

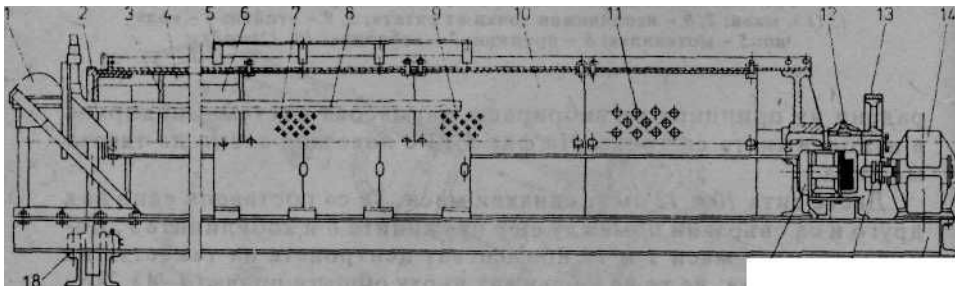
1 - електродвигател; 2 - клиновидни ремъци; 3 - шайби; 4 - лагери; 5,6,7 - сита;
8 - закрепваща рамка; 9 - основна рамка; 10 – пружини

5. Въртящи се пресевни машини

Принципът на действие на **въртящите се пресевни машини** се основава на въртеливото движение на барабан, изработен от отделни сита (фиг.32). Формата на барабана може да бъде цилиндрична или многостенна. За преминаване и сортиране на материали с различни фракции се използват специални въртящи се пресевни машини с цилиндрични сита (фиг.33).



Фиг.32. Барабан на въртяща се пресивна машина



Фиг.33. Въртяща се пресивна машина

- 1 - улей; 2 - опорно колело; 3 - преграда; 4 - надлъжни ребра; 5 - сито; 6 - промивна секция; 7, 9, 11 - сита на барабана; 8 - тръба за омокряне; 10 - барабан; 12 - лагер; 13 - зъбна предавка; 14 - регулатор; 15 - рамка; 16 - еластичен съединител; 17- двигател; 18 - ролки на опорното колело