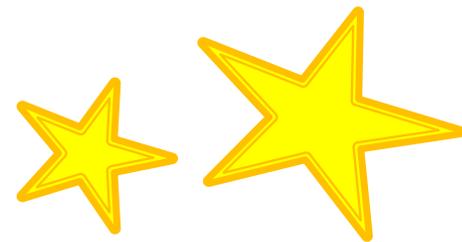


**Тема:**



**Разделение жидких и  
газовых неоднородных  
систем**

Неоднородные системы  
Способы разделения неоднородных систем  
Отстаивание. Отстойники.

**□ Неоднородными или  
гетерогенными системами  
называются системы, состоящие из  
двух или нескольких фаз.**

□ **Одна фаза *дисперсная* или *внутренняя*, находится в мелкодисперсном состоянии; другая фаза *дисперсионная* или *внешняя*.**

**□ В зависимости от физического состояния фаз различают следующие неоднородные жидкие и газообразные системы:**

<b>Неоднородные системы</b>	<b>Дисперсионная (сплошная) фаза</b>	<b>Дисперсная фаза</b>
<b>суспензия</b>	<b>жидкость</b>	<b>твердое вещество</b>
<b>эмульсия</b>	<b>жидкость</b>	<b>жидкость</b>
<b>пена</b>	<b>жидкость</b>	<b>газ</b>
<b>пыль, дым</b>	<b>газ</b>	<b>твердое вещество</b>
<b>туман</b>	<b>газ</b>	<b>жидкость</b>

***В зависимости от размеров твердых частиц***

***суспензии условно***

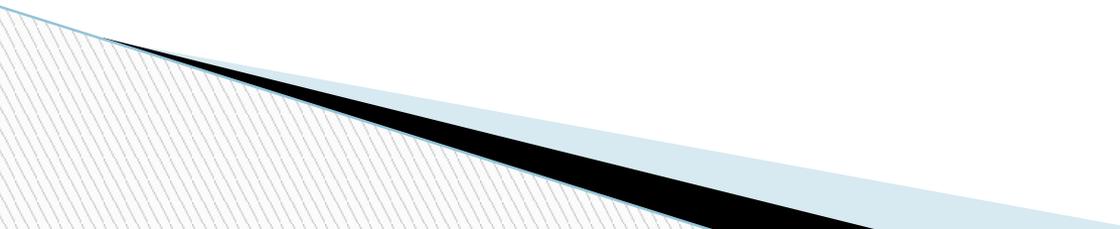
***подразделяют на:***

- 1) *грубые суспензии* более 100 мк;**
- 2) *тонкие суспензии* 0,5-100 мк;**
- 3) *мути* 0,1-0,5 мк;**
- 4) *каллоидные растворы* менее 0,1 мк.**

**□ Суспензия** - это система

**состоящая из жидкости и твердых  
частиц.**

**□ Эмульсия** - это система,  
**состоящие из несмешивающихся**  
**жидкостей.**



**□ Под действием силы тяжести эмульсии расслаиваются (керосин-вода). С увеличением концентрации дисперсионной фазы появляется возможность обращения (инверсии) фаз, т.е. фаза, которая была дисперсионной станет дисперсной и наоборот.**

**□ Пены** - системы, состоящие из жидкостей и распределенных в ней пузырьков газа.

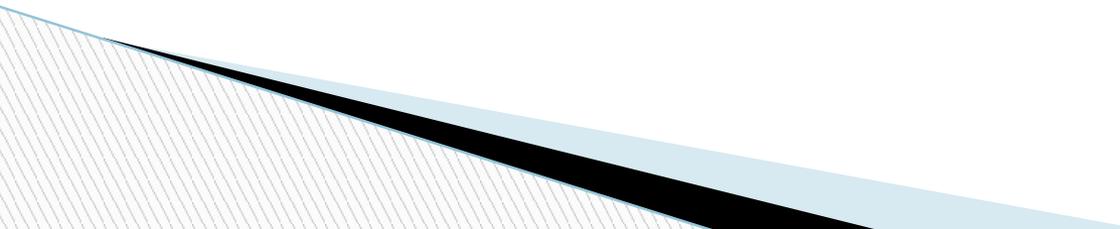
**□ По своим свойствам они близки к эмульсиям.**

**□ Пыли и дымы** - системы,

**состоящие из газа и распределенных**

**в нем частиц твердого тела.**

**□ Пыли образуются в результате механического распределения твердых частиц в газе (дробление твердых материалов, просеивание).**



**□ Туманы** - образуются при  
**конденсации паров (газов) с**  
**переходом их в жидкое или твердое**  
**состояние.**



□ **Пыли, дымы и туманы объединяются**  
**одним общим названием - *аэрозоли*.**

□ **Выбор метода разделения**  
**неоднородных систем зависит главным**  
**образом от размеров взвешенных**  
**частиц.**

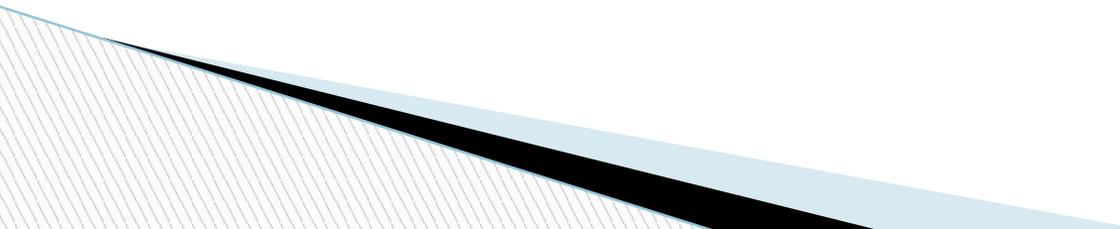
**□ Применяются следующие методы  
разделения неоднородных систем:**

**□ а) осаждение;**

**□ б) фильтрование;**

**□ в) центрифугирование;**

**□ г) мокрое разделение.**



□ **Осаждение** - происходит под

**действием сил тяжести или сил**

**инерции, электростатических или**

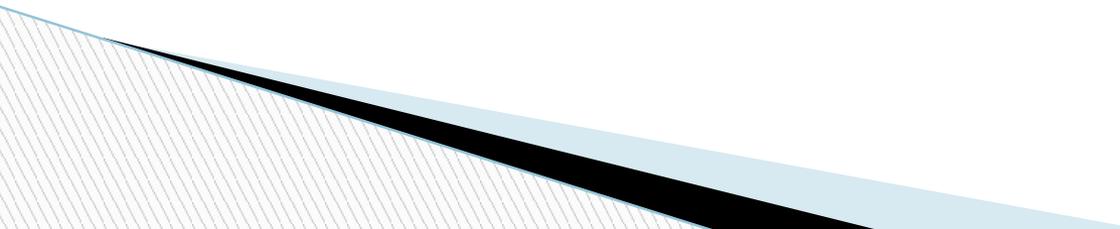
**звуковых волн.**

□ **Осаждение под действием силы  
тяжести называется отстаиванием.**

**□ Фильтрация** - процесс

**разделения с помощью пористой  
перегородки, способной пропускать  
жидкость и газ, но задерживать  
взвешенные в среде твердые частицы.**

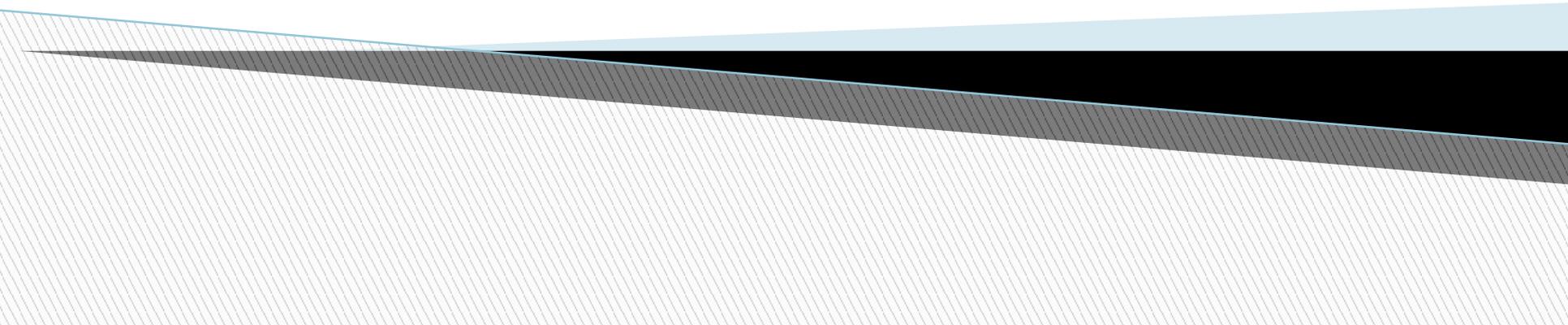
**□ Центрифугирование - процесс  
разделения суспензий и  
эмульсий в поле центробежных  
сил.**



# ***□ Мокрое разделение -***

**процесс улавливания взвешенных в  
газе частиц какой-либо жидкостью  
(скрубберы).**

***Отстаивание***



***Отстаивание*** - это процесс

***осаждения под действием сил***

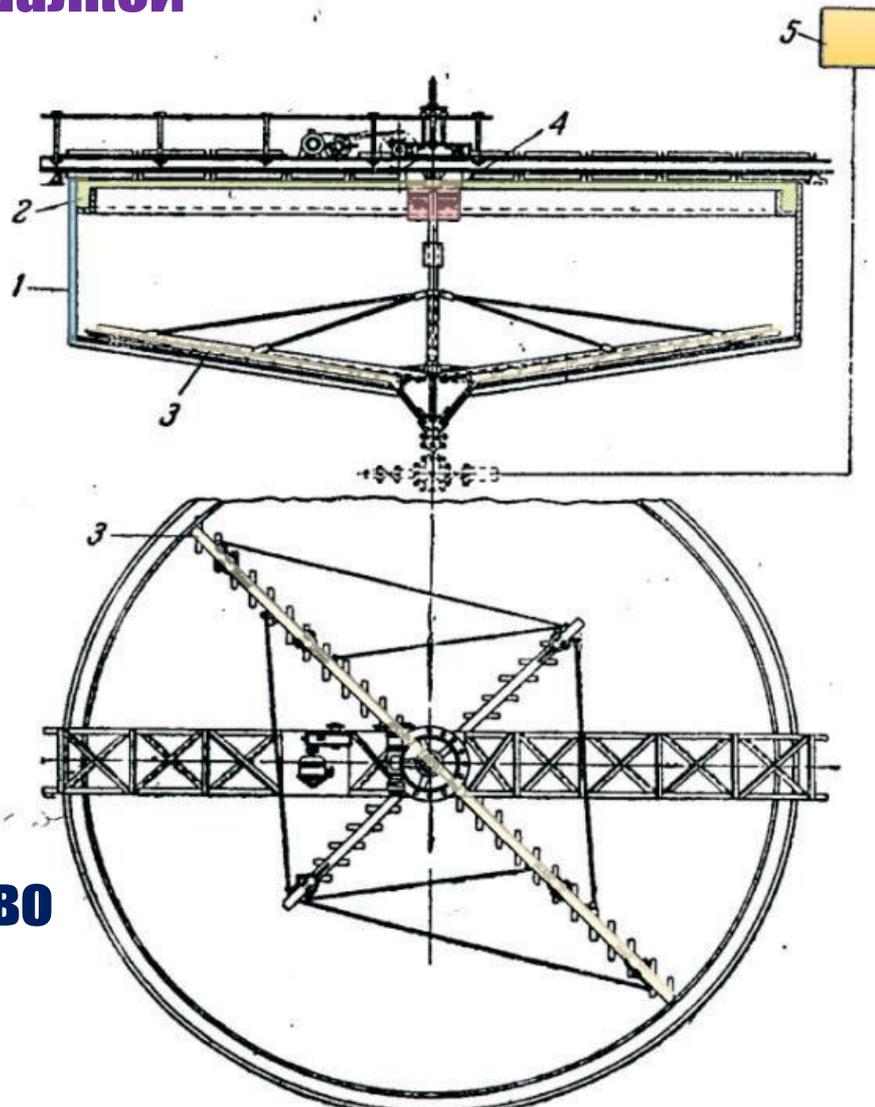
***тяжести.***

- ▣ **Отстаивание суспензий протекает в несколько стадий, которые можно наблюдать, если тщательно перемешать разбавленную суспензию в каком-либо сосуде.**

**□ Вначале твердые частицы равномерно распределены в жидкости, но через некоторый промежуток времени они начинают осаждаться, причем на дне аппарата оседает слой наиболее крупных твердых частиц. Над осадком образуется слой сгущенной суспензии (зона стесненного осаждения). Выше находится зона переходная, плотность которой уменьшается снизу вверх по направлению к зоне исходной суспензии, над зоной-2 располагается слой чистой или осветленной жидкости. Процесс отстаивания закончится тогда, когда будут два слоя. Слой осветленной жидкости и осадок.**

# Отстойник непрерывного действия с гребковой мешалкой

1. Корпус
  2. Кольцевой желоб
  3. Загрузочная воронка
  4. Привод мешалки
  5. Слив осветленной жидкости
1. Мешалка
  2. Гребки
  3. Разгрузочное устройство (удаление осадка)



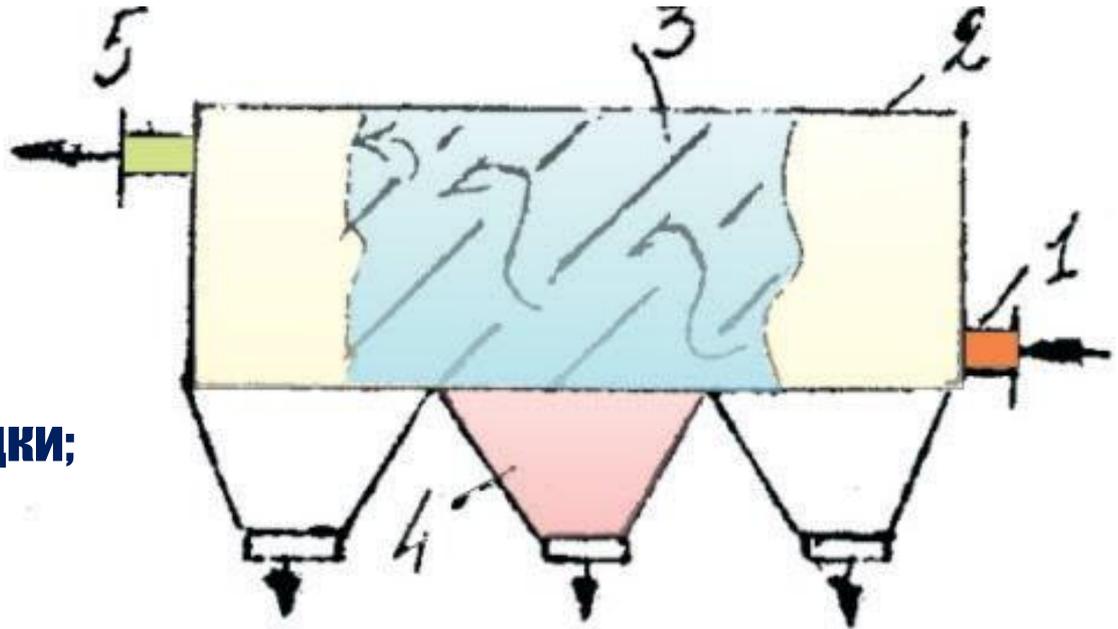
# □ *Производительность*

$$\square V_{осн} = hF/t$$

- ***где: h – слой осветленной жидкости;***
  - ***F – поверхность осаждения;***
  - ***t – время осаждения.***
- 
- ***Производительность зависит только от скорости и поверхности осаждения.***

# □ **Отстойник полупрерывного действия с наклонными перегородками**

- **1 - штуцер для ввода исходной суспензии;**
- **2 - корпус;**
- **3 - наклонные перегородки;**
- **4 - бункера для осадка;**
- **5- штуцер для отвода осветленной жидкости.**

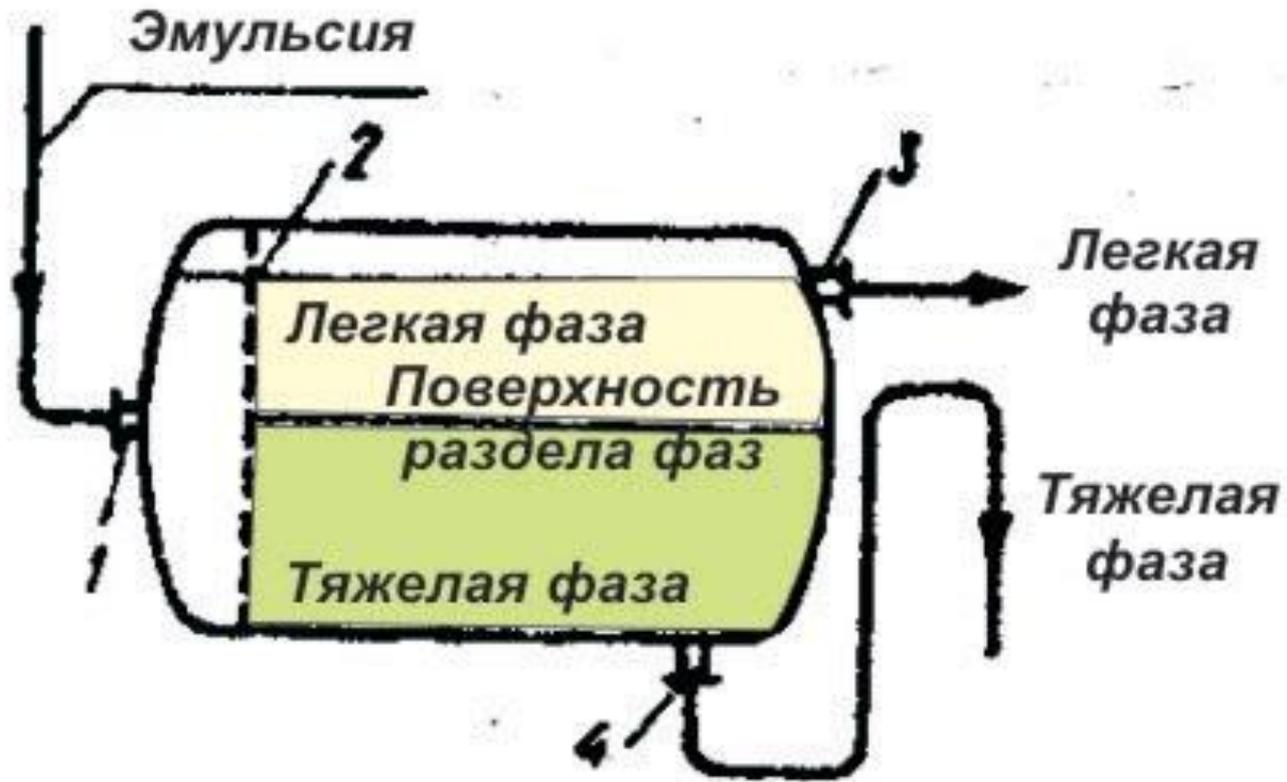


**□ Исходная суспензия подается через штуцер-1 и в корпус-2 аппарата, внутри которого расположены наклонные перегородки-3, направляющие поток попеременно вверх и вниз. Наличие перегородок увеличивает время пребывания жидкости и поверхность осаждения в аппарате. Осадок собирается в конических бункерах, откуда периодически удаляется, а осветленная жидкость непрерывно отводится из отстойника через штуцер-5.**

**□ Отстойник непрерывного действия с  
коническими полками**

- Разделяемая суспензия подается через штуцер-1 и распределяется по каналам между коническими полками-2 (через одну), на поверхности которых происходит осаждение твердых частиц. Осевшие частицы сползают по наклонным полкам к стенкам корпуса и затем перемешаются вниз к штуцеру-3 для удаления шлама. Осветленная жидкость отводится по каналам-4 между двумя вышележащими полками и выводится из аппарата через штуцер-5.**

# **Непрерывно действующий отстойник для эмульсий**



- ▣ **Он представляет собой горизонтальный резервуар, внутри которого против входного штуцера-1 установлена перфорированная перегородка (отбойная)-2. Она служит для предотвращения возмущений жидкости струей, поступающей эмульсии.**
- ▣ **Поперечное сечение отстойника выбирают таким образом, чтобы движение жидкости в корпусе аппарата было ламинарным или близким к нему, что способствует ускорению отстаивания.**
- ▣ **Легкая жидкая фаза удаляется из аппарата по трубопроводу-3, тяжелая по трубопроводу-4. На последнем имеется устройство-5 для разрыва сифона, предупреждающее полное опорожнение резервуара.**