

ОБОГАТИТЕЛЬНЫХ ФАБРИК

МОДУЛЬ 7

ОБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ ОБОГАЩЕНИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПАРАМЕТРОВ ПРОЦЕССА ОБОГАЩЕНИЯ УГЛЯ УГЛЕЙ В ТЯЖЕЛЫХ СУСПЕНЗИЯХ КОНТРОЛЬ И АВТОМАТИЧЕСКОЕ РЕГУЛИРОВАНИЕ В ТЯЖЕЛОЙ СУСПЕНЗИИ

Лекция 3

СЕПАРАТОРЫ ДЛЯ ОБОГАЩЕНИЯ МЕЛКОГО УГЛЯ В ЦЕНТРОБЕЖНОМ ПОЛЕ (ГИДРОЦИКЛОНЫ)

*Лозовая Светлана Юрьевна,
д.т.н., проф. кафедры механического оборудования*

*г. Белгород,
2011 г.*

ОПРОБОВАНИЕ ПРОДУКТОВ ОБОГАЩЕНИЯ И СИСТЕМЫ РЕГЕНЕРАЦИИ СУСПЕНЗИИ

Стабильные показатели работы установок с тяжелой суспензией обуславливаются:

- конструкцией и надежностью работы аппаратов;**
- постоянством технологических параметров (качество, обогащаемого угля, характеристика кондиционной суспензии — ее плотность и реологические параметры).**

Для оценки работы обогатительных аппаратов, системы регенерации суспензии возникает необходимость их опробования:

- в начальный период работы для наладки технологического режима;**
- периодически — в процессе работы установки для контроля качества отдельных агрегатов и системы регулирования;**
- систематически — для оценки динамики изменения отдельных параметров процесса.**

Отбираются пробы следующих продуктов:

- исходного угля для классификации;**
- питания обогатительного аппарата, продуктов обогащения до и после отмывки от них утяжелителя.**

Контролируемыми параметрами являются:

- точность (к. п. д.) классификации,**
- унос утяжелителя с продуктами обогащения,**
- засорение продуктов обогащения посторонними фракциями,**
- качество продуктов обогащения.**

Отбор проб исходного угля и продуктов обогащения производят вручную или механическими пробоотборниками в количестве, требованиями ГОСТ или по типовым методикам.

Пробы отбирают:

- 1) разово, посменно, посуточно;**
- 2) кондиционной и разбавленной суспензий, продуктов аппаратов (магнитных сепараторов, флотомашин, классификаторов);**
- 3) в точках установки датчиков контроля и регулирования или в местах подачи суспензии в сепаратор;**
- 4) перед и после аппарата, где производится очистка утяжелителя.**

В пробах суспензий определяются:

- плотность,**
- содержание посторонних примесей,**
- ситовый состав утяжелителя и примесей,**
- реологические параметры суспензии.**

Потери утяжелителя на тонну угля складываются из потерь с уносом с отходами аппарата, продуктами обогащения, и потерь при транспортировании, приготовлении суспензии и случайных ее переливах, которые не возвращаются в цикл регенерации.

Степень точности разделения угля по заданной плотности при обогащении в тяжелой суспензии определяется постоянством ее плотности, вязкости.

Непостоянство исходного сырья (изменение его ситового состава, влажности, потери утяжелителя с продуктами обогащения и в процессе регенерации суспензии) приводит к изменениям нагрузки на сепараторы и свойств суспензии. Факторами, влияющими на процесс обогащения угля в тяжелых суспензиях, являются конструктивные особенности сепараторов, условия подачи обогащаемого материала в аппарат, физико-минералогическая характеристика материала, динамика потоком суспензии.

Обесшламливание угля перед обогащением стабилизирует количество шлама в суспензии. При обогащении углей с примесью размокаемых пород вязкость суспензии значительно возрастает. В этом случае контролируют вязкость и осуществляют отвод части оборотной суспензии на регенерацию.

В некоторых схемах необходимо регулировать плотность некондиционной суспензии. К регуляторам относятся все элементы системы регулирования: чувствительные и управляющие элементы, усилители, элементы обратных связей, исполнительные механизмы.

Конструкции регуляторов очень разнообразны. На зарубежных фабриках отдают предпочтение пневматическим и манометрическим регуляторам. Используются электронные устройства. Применяются и комбинированные регуляторы.

АВТОМАТИЧЕСКИЕ РЕГУЛЯТОРЫ ПЛОТНОСТИ СУСПЕНЗИИ

Плотность суспензии является основным параметром, который необходимо поддерживать постоянным. Для регулирования плотности применяются следующие типы автоматических регуляторов: весовые, ареометрические, гидростатические, пьезометрические, манометрические, магнитные, радиоизотопные.

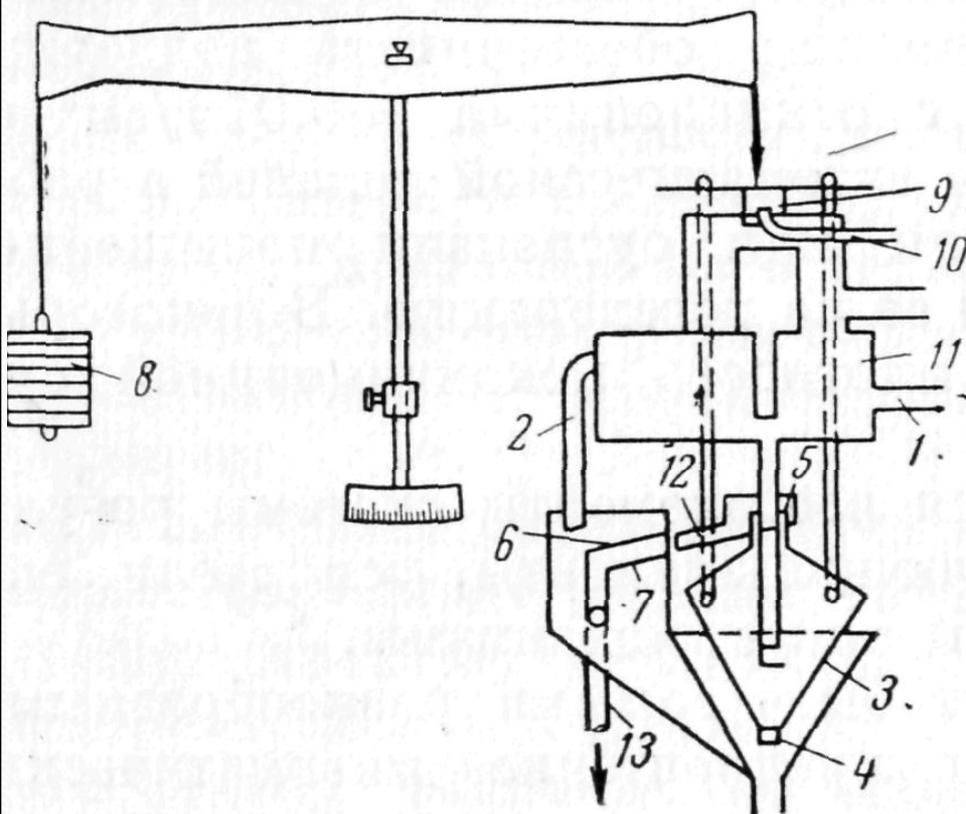
Определение плотности суспензии путем ее взвешивания.

Заключается в периодическом взвешивании определенного объема суспензии, путем взвешивания пикнометрической кружки (литровой) на циферблатных весах. Применяется при отсутствии автоматических регуляторов плотности, а также сравнения показаний приборов при их настройке.

Автоматический регулятор плотности суспензии конструкции Тромпа.

Сгущенная в воронке суспензия подается по патрубку 1 в резервуар 11 в таком количестве, чтобы она непрерывно переливалась в трубу 2. Из резервуара 11 суспензия поступает в сосуд 3, откуда она непрерывно вытекает через нижнее отверстие 4 и верхнее 5. Диаметр нижнего отверстия подбирается таким образом, чтобы избежать осадка утяжелителя в сосуде 3. Если суспензия имеет заданную плотность, она поступает через перелив сосуда 3 между разделителями 6 и 7 в систему.

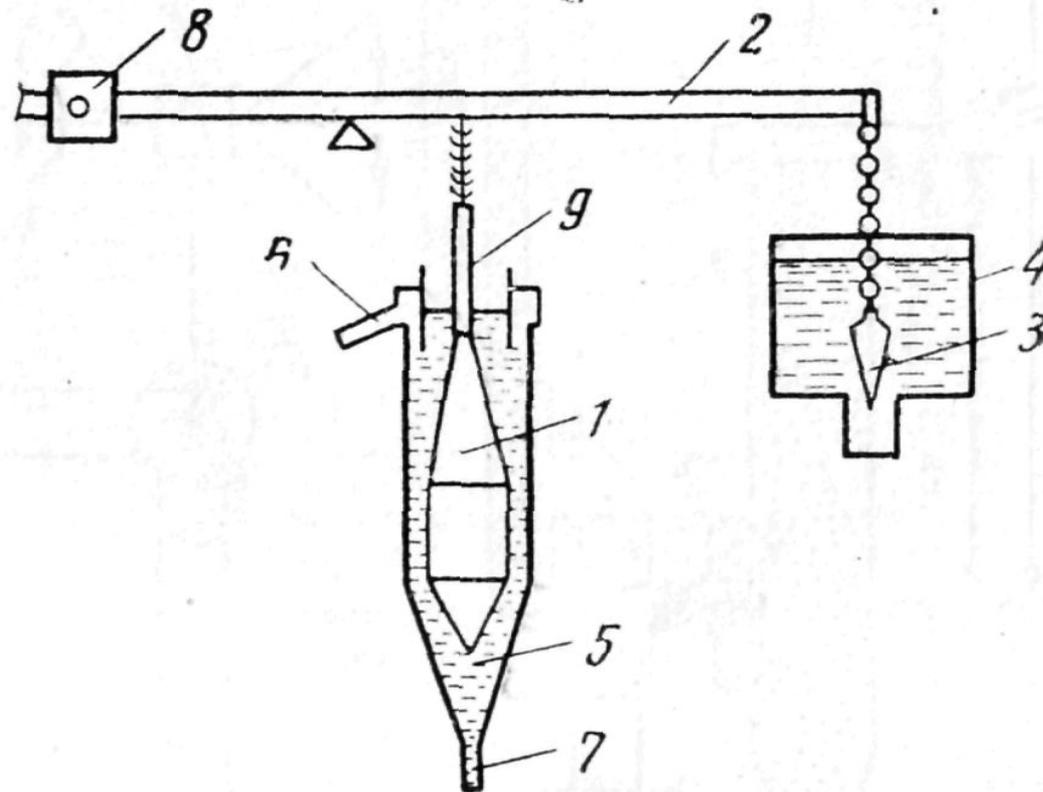
При снижении плотности суспензии противовес 8 поднимает сосуд 3 и слив его поступает через разделитель 6, откуда она возвращается снова в сгустительную воронку для сгущения. При повышении плотности суспензии сосуд 3 опустится и через трубу 10 и отверстие 9 будет подаваться вода в резервуар 11. В этом случае суспензия высокой плотности не сможет поступать в систему, так как желоб 12 будет ниже разделителя 7 и пульпа возвращается в сгустительную воронку. Суспензия заданной плотности поступает в сепаратор по трубе 13 в уравнивательный резервуар перед поступлением в цикл.



Этот резервуар снабжен поплавковым регулятором. При понижении уровня суспензии в сборном баке кондиционной суспензии клапан резервуара открывается и суспензия поступает до тех пор, пока уровень в сборном баке не повысится до заданного. Этот регулятор может быть подключен и в цикл регулирования плотности кондиционной суспензии, например на повышение ее плотности.

И этом случае через сосуд 3 циркулирует кондиционная суспензия. При понижении ее плотности перелив резервуара 3 отводится через разделитель 6 на магнитную регенерацию. При нормальной плотности суспензия поступает в цикл через трубу 13. Техническая вода на разбавление суспензии отключается.

Ареометрический плотномер состоит из поплавка 1, связанного с ним рычага 2 с клапаном 3, установленным в напорном бачке 4 для чистой воды. Поплавок 1 помещен в сосуд 5, в который через патрубок 9 поступает суспензия, отведенной от контролируемого потока. Суспензия из сосуда 5 вытекает через выпускное отверстие 7, сосуд 5 работает с переливом из патрубка 6, и уровень суспензии в нем



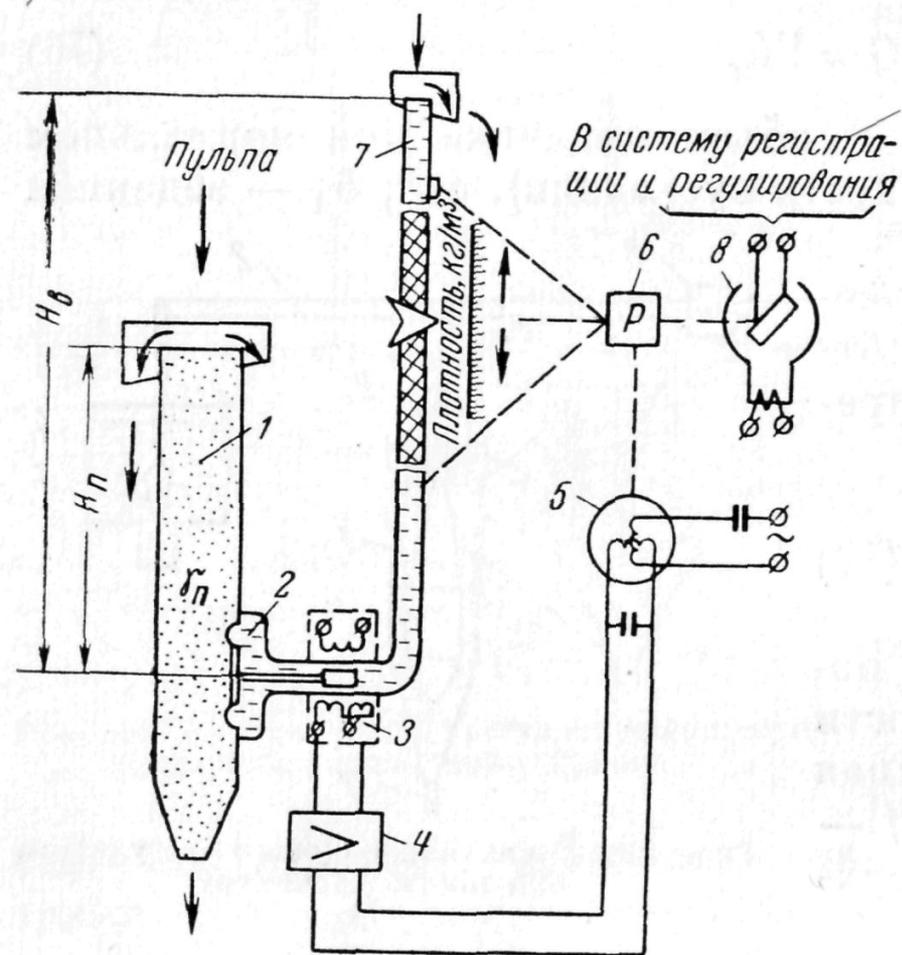
остается постоянным. При заданной плотности суспензии поплавок 2 и клапан 3 так уравновешены грузом 8, что через затвор 3 поступает вода, компенсирующая потери с продуктами обогащения. При снижении плотности суспензии поплавок 1 погружается на большую глубину, клапанный затвор 3 перекрывает отверстие в напорном бачке 4.

Плотность суспензии увеличивается, а при достижении заданного значения клапан 3 открывается, пропуская прежнее количество воды.

При увеличении плотности поплавок поднимается и открывает доступ для большего количества воды из бачка 4 в регулируемый поток суспензии до тех пор, пока плотность не достигнет заданной величины.

Определение и регулирование плотности суспензии гидростатическим методом.

В плотномере института ХИГМАВТ пульпа и вода разделены мембраной и используется компенсационная схема измерения. Пульпа поступает в сосуд 1 со свободным сливом в нижней части. В стенку сосуда вмонтирована мембрана 2, к жесткому центру которой прикреплен щиток плунжера индукционного датчика 3. Давление постоянного столба пульпы на мембрану уравнивается столбом воды в подвижной части прибора (переливная воронка, соединенная шлангом с камерой мембраны). При изменении плотности пульпы мембрана перемещается, сигнал с индукционного датчика подается на усилитель 4.



Фаза сигнала определяет направление вращения двигателя 5, который через привод 6 поднимает или опускает переливную воронку 7. Воронка перемещается до тех пор, пока плунжер датчика не займет первоначального положения. Каждому значению плотности суспензии соответствует определенное положение переливной воронки. Для дистанционной передачи показаний используется ферродинамические преобразователи 8, которые кинематически связаны переливной воронкой. Погрешность прибора составляет 0,05%. Работа гидростатического плотномера основана на следующем принципе гидравлики.

