

СӘТБАЕВ
УНИВЕРСИТЕТИ



SATBAYEV
UNIVERSITY

Гравитационные методы обогащения

Лекция 7 Обогащения руд в тяжелых суспензиях. Сепараторы для
обогащения руд в тяжелых суспензиях.

Преподаватель: Мотовилов Игорь Юрьевич
доктор PhD. Кафедры «Металлургия и обогащение
полезных ископаемых»

motovilov88@inbox.ru

Содержание

- 1. Физические основы обогащения в тяжелых средах и области применения**
- 2. Приготовление и регенерация суспензии**
- 3. Конструкции и области применения сепараторов для обогащения в суспензиях**
- 4. Технология обогащения полезных ископаемых в тяжелых суспензиях**
- 5. Обогащение в аэросуспензиях**

Физические основы обогащения в тяжелых средах и области применения

Обогащение полезных ископаемых в тяжелых средах основано на разделении минеральной смеси по их плотности. Минералы меньшей плотности, чем плотность тяжелой среды, всплывают в ней, а более тяжелые – погружаются, вследствие чего происходит разделение на всплывший (*легкий*) и потонувший (*тяжелый*) продукт.

Перспективно применение суспензионного метода обогащения для переработки окисленных крупновкрапленных гидрогематито-мартитовых руд, россыпных руд и их смесей, а также крупнозернистых промежуточных продуктов промывочно-обогачительных фабрик и разубоженных руд шахтной добычи, в этом случае возможно произвести замену селективной добычи руды более экономичной массовой добычей с включением выемки боковых пород при разработке маломощных рудных месторождений.

Приготовление суспензии

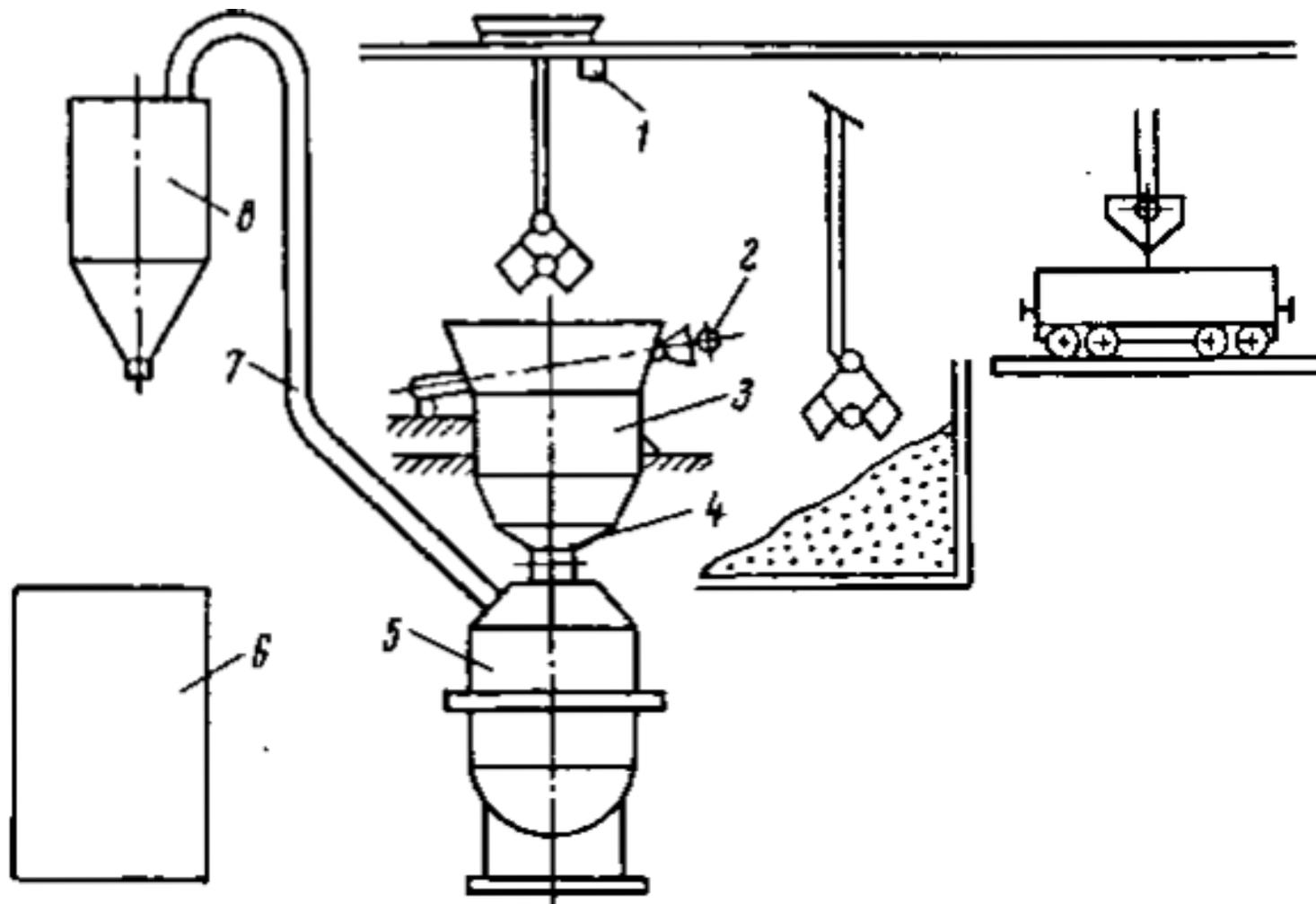
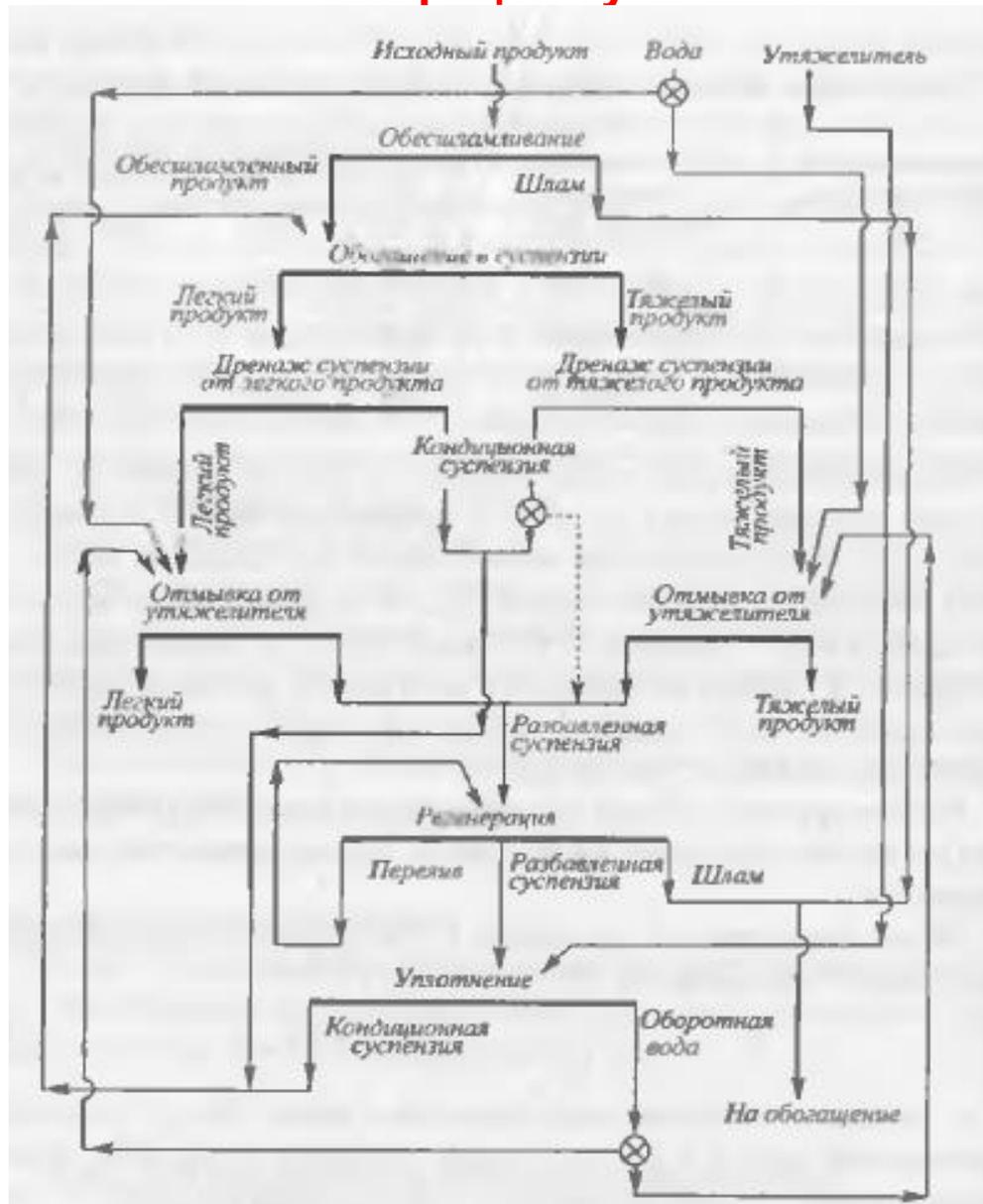


Схема комплекса оборудования для автоматического приготовления и транспортирования суспензии (КАПТС):

1 – кран с грейфером; **2** – вибрационный грохот; **3** – бункер; **4** – вибропитатель; **5** – аппарат для приготовления и транспортирования суспензии; **6** – станция автоматического управления; **7** – трубопровод; **8** – бак кондиционной суспензии

Регенерация суспензии



Типовая схема регенерации суспензии

Регенерация суспензии

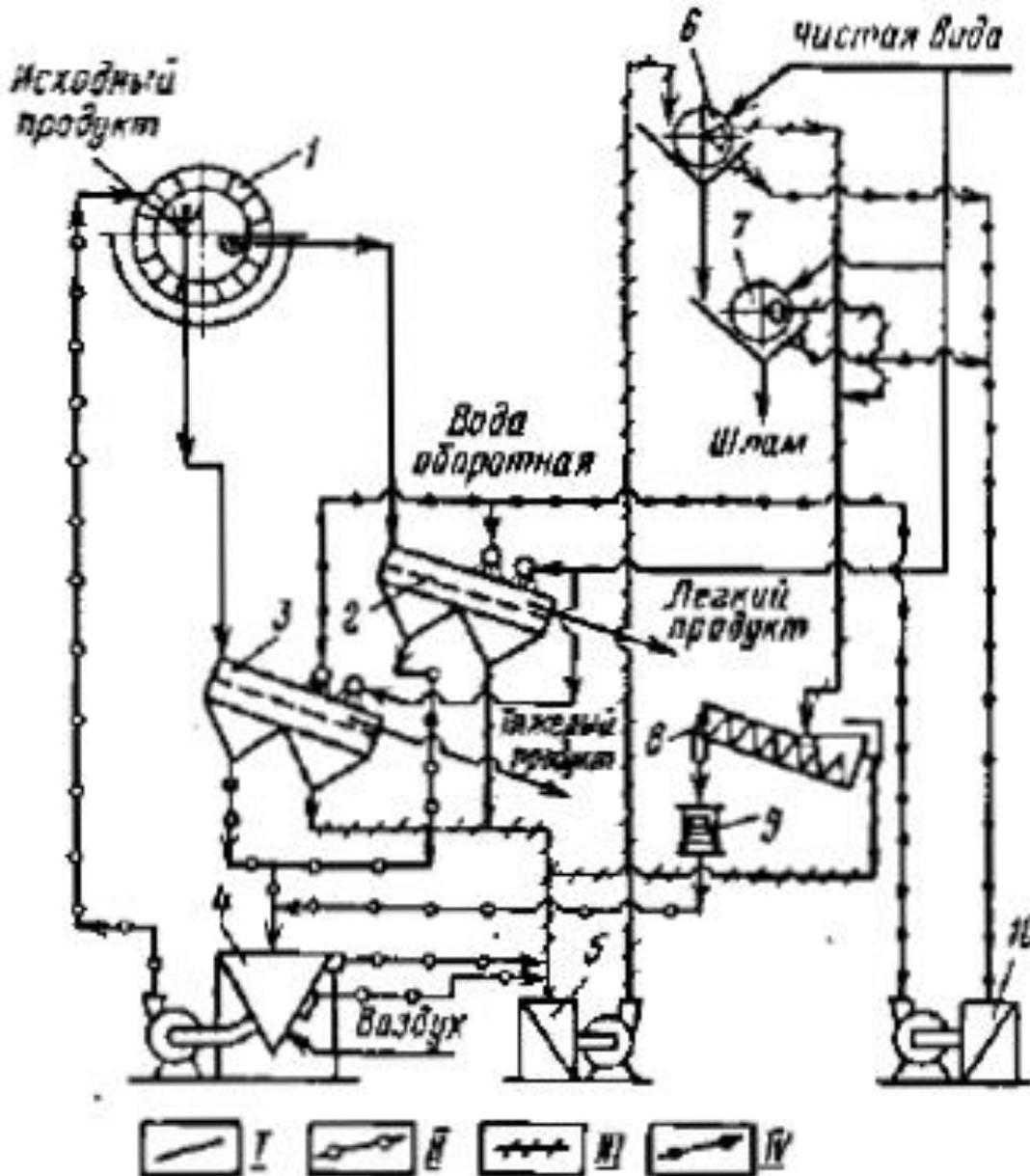
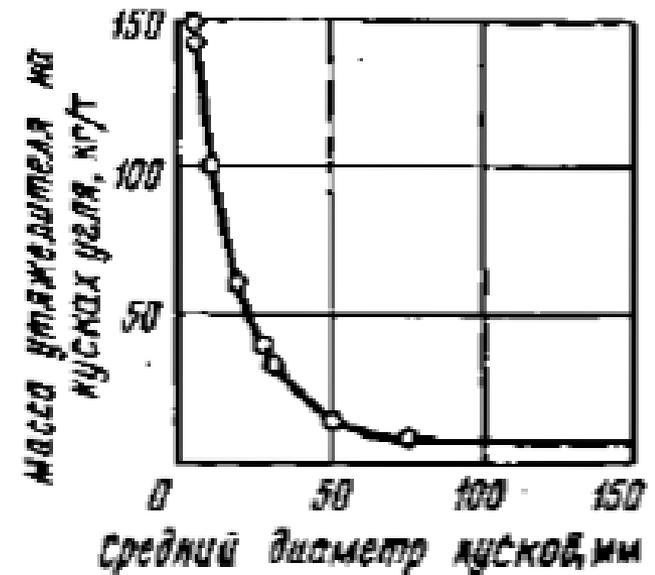
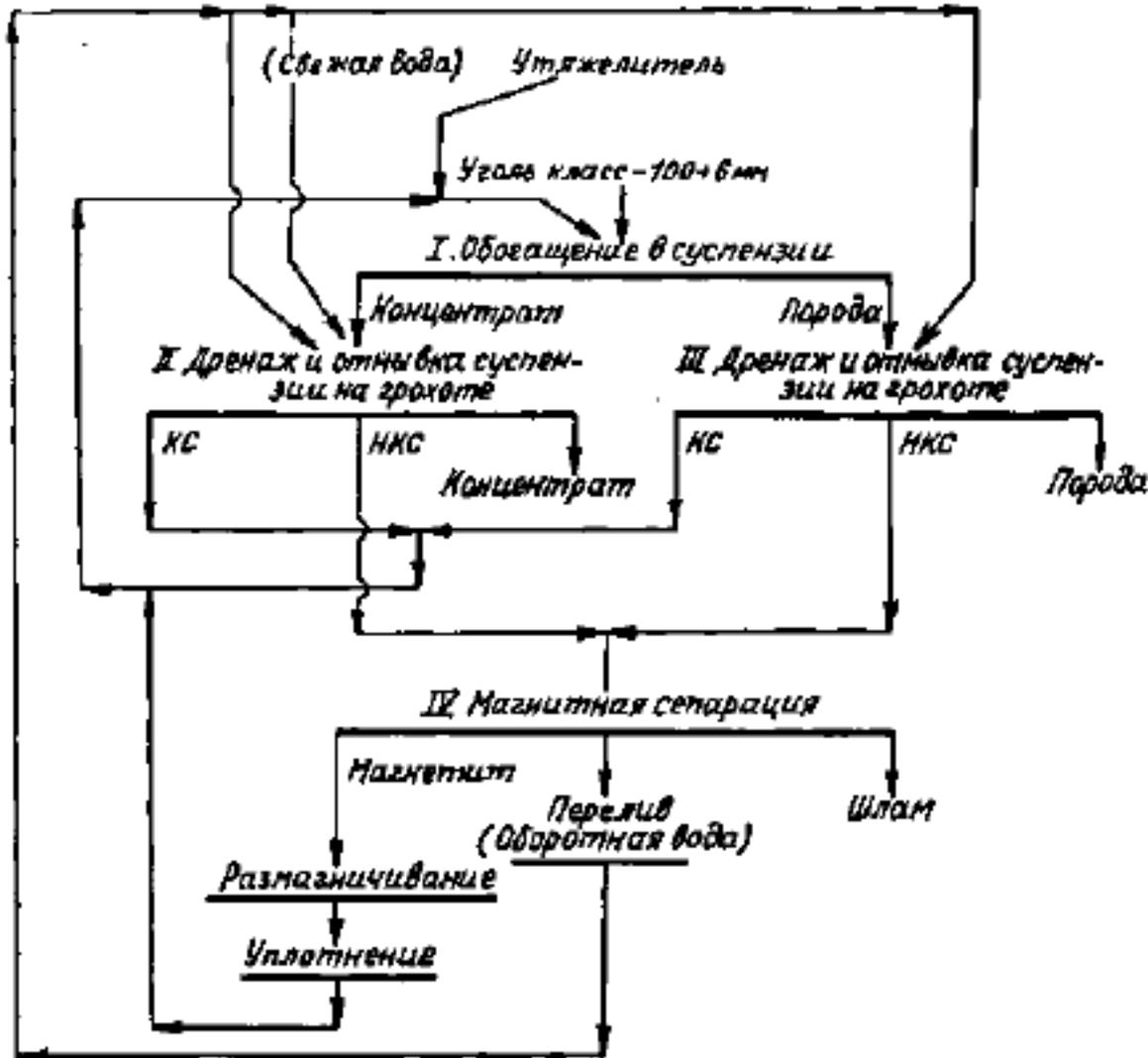


Схема цепи аппаратов цикла регенерации суспензии:

- I** – поток руды и чистой воды;
- II** – кондиционная суспензия; **III** – некондиционная суспензия;
- IV** – обратная вода:
- 1** – колесный сепаратор; **2** – грохот для отделения суспензии и отмывки легкого продукта от утяжелителя; **3** – грохот для отделения суспензии и отмывки тяжелого продукта от утяжелителя; **4** – бак кондиционной суспензии;
- 5** – бак некондиционной суспензии; **6,7** – магнитные сепараторы; **8** – классификатор-уплотнитель; **9** – размагничивающая катушка;
- 10** – зумпф обратной воды

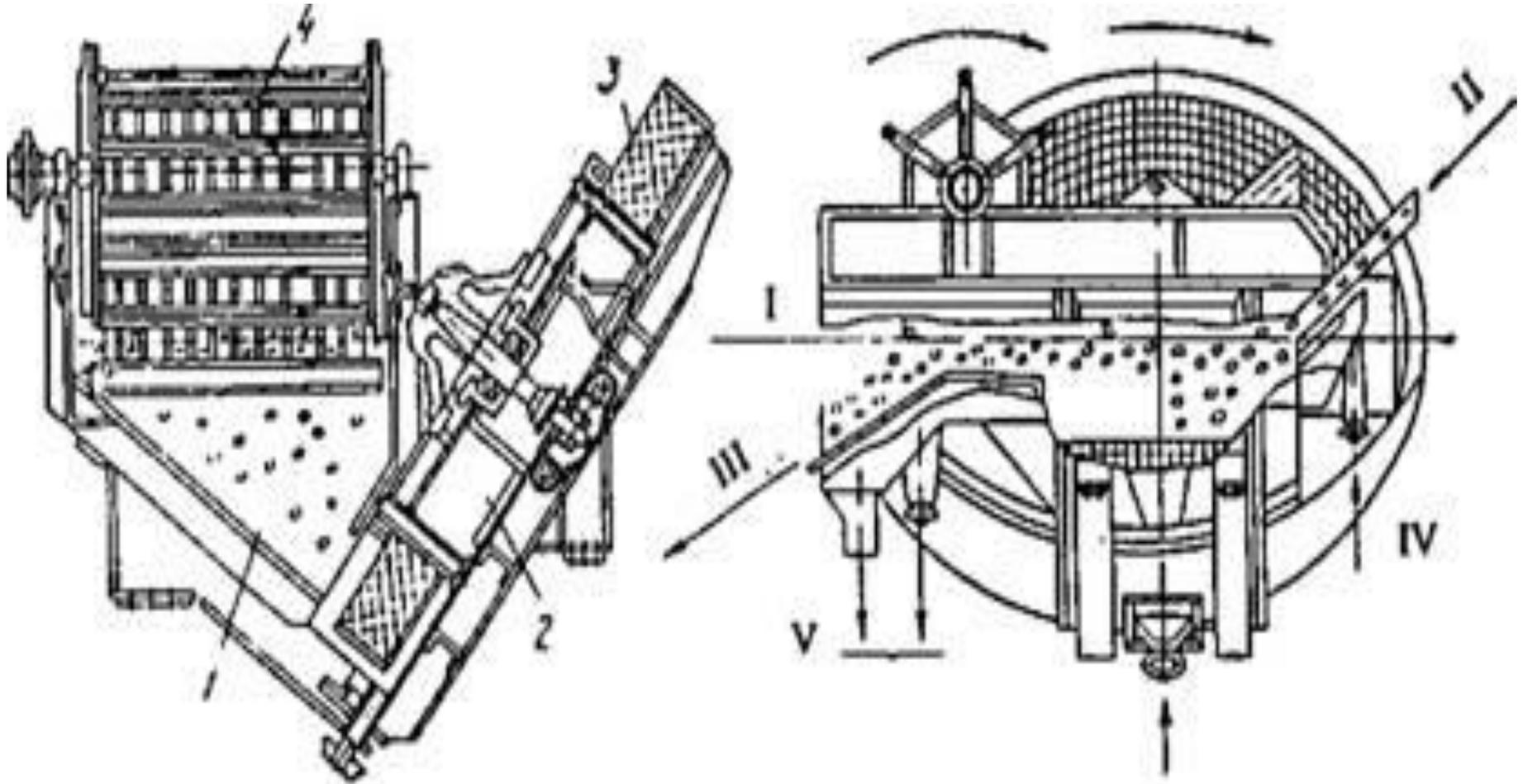
Регенерация суспензии



Масса утяжелителя (магнетита), оставшегося на кусках угля различной крупности

Схема обогащения угля класса -100+6 мм в магнетитовой суспензии

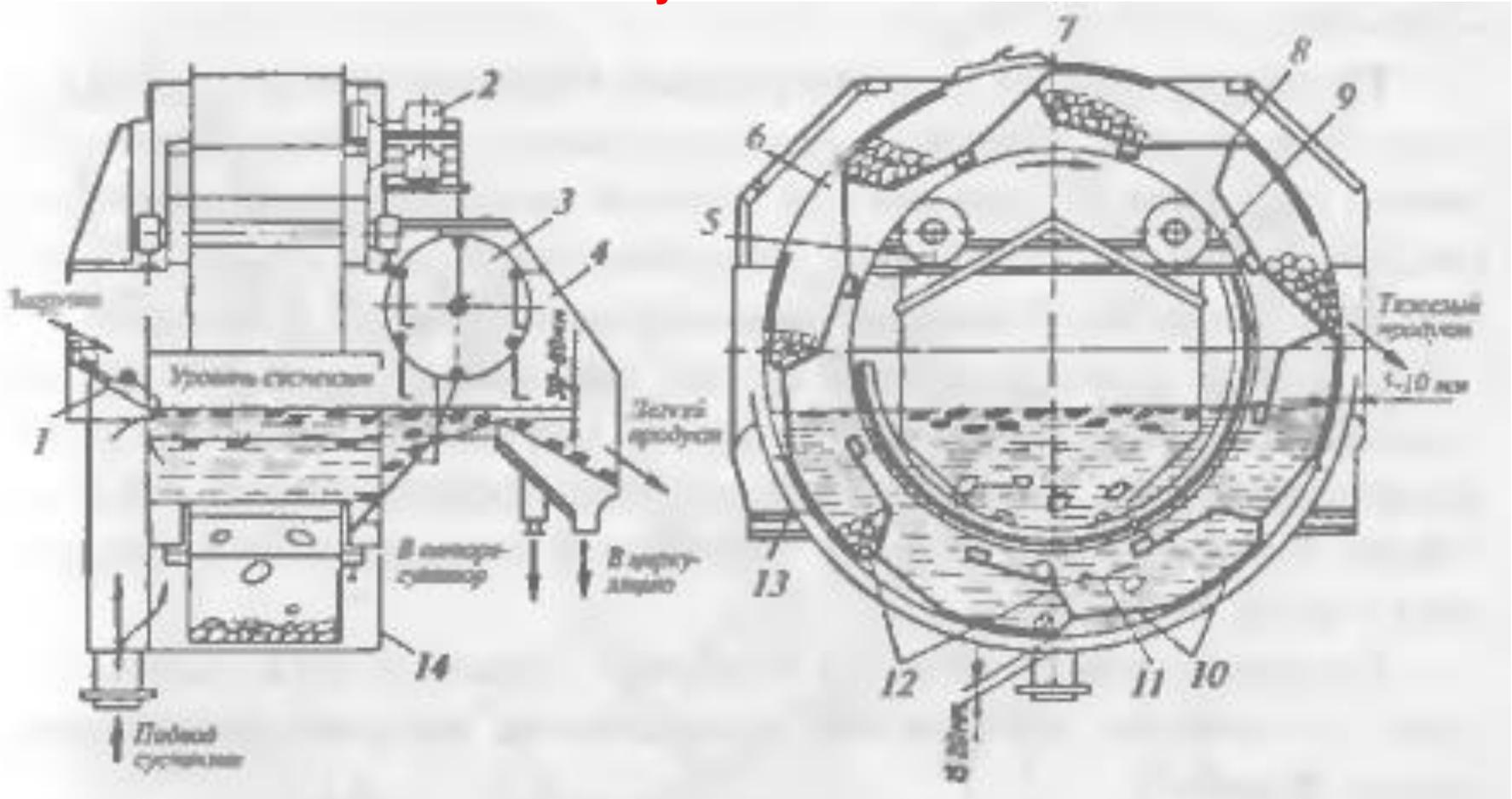
Конструкции и области применения сепараторов для обогащения в суспензиях



Колесный сепаратор СК:

1 – ванна; **2** – элеваторное колесо; **3** – перфорированные черпаки; **4** – скребковый механизм; **I** – уровень суспензии; **II** – загрузка; **III** – всплывшая фракция; **IV** – суспензия; **V** – слив суспензии

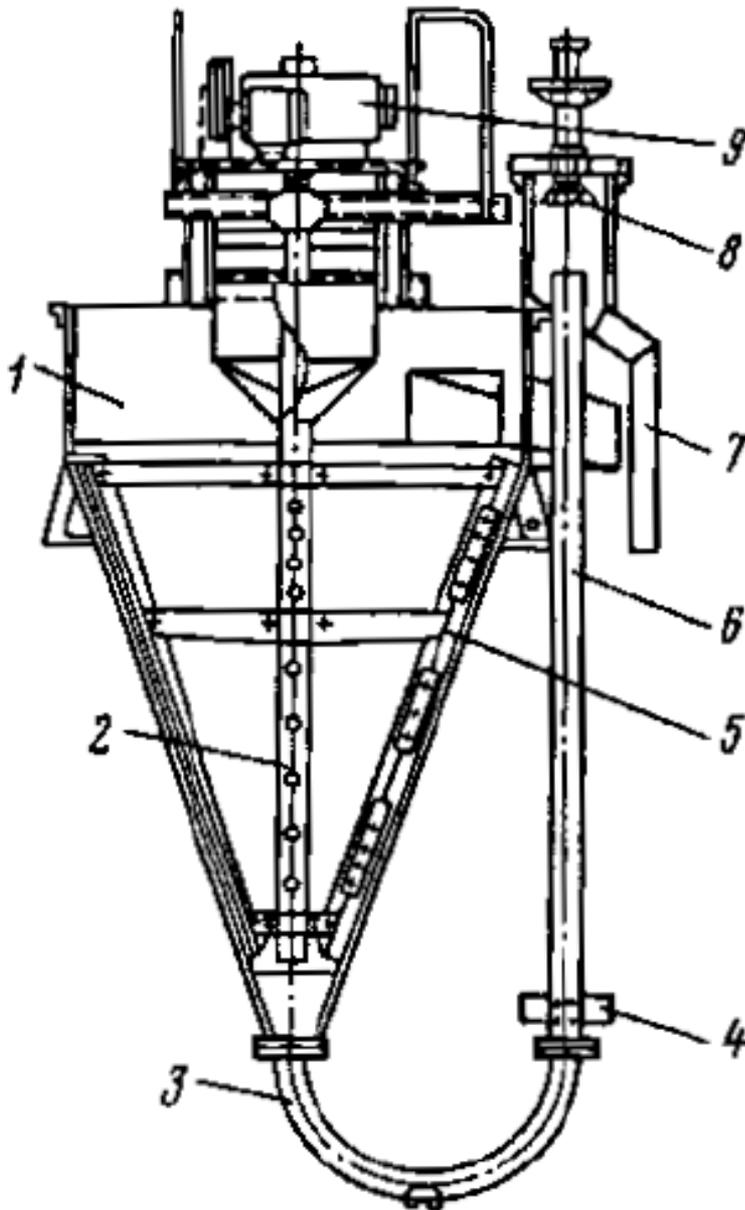
Конструкции и области применения сепараторов для обогащения в суспензиях



Сепаратор с вертикальным элеваторным колесом типа СКВ:

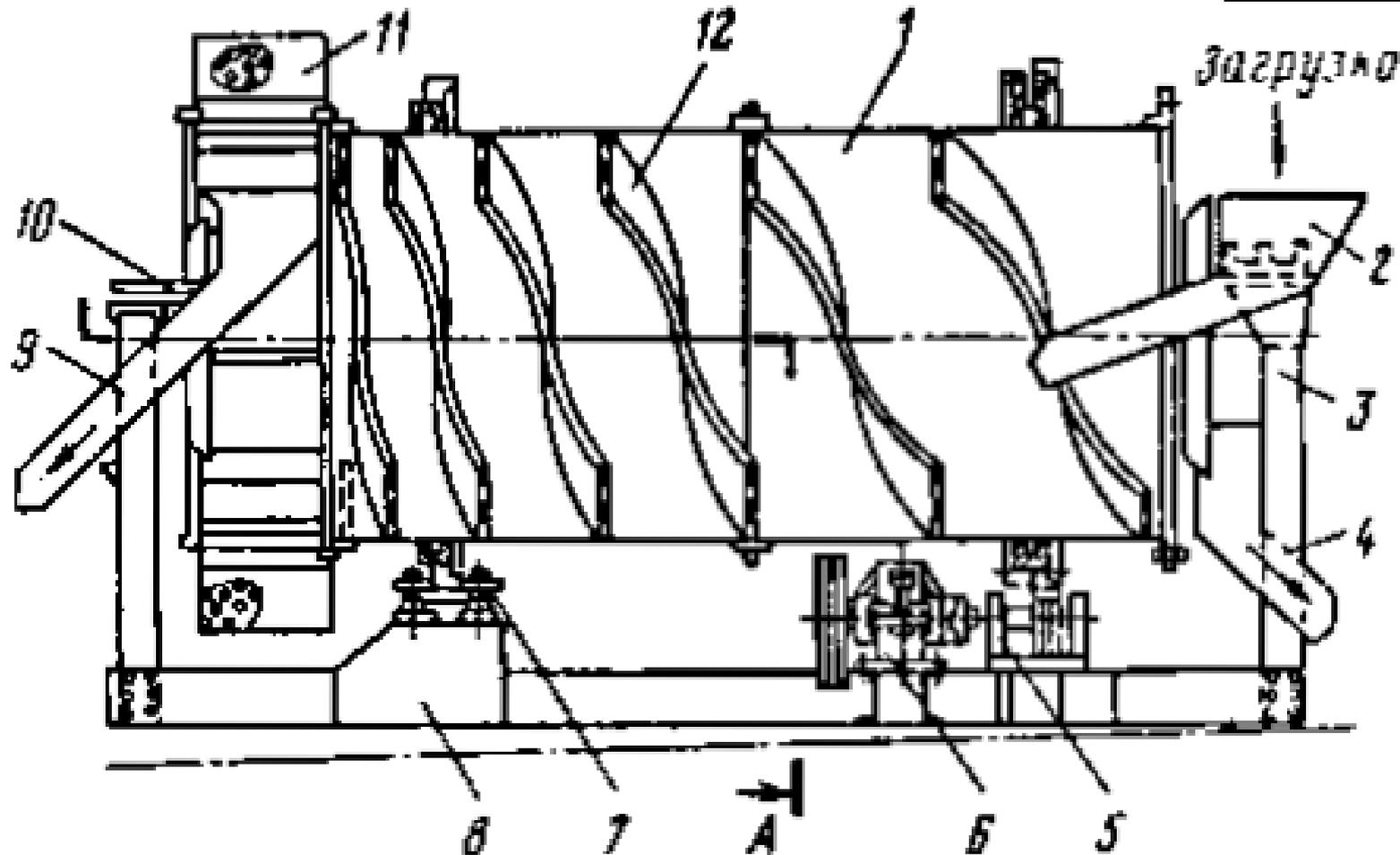
1 – загрузочный желоб; **2** – привод элеваторного колеса; **3** – гребковый механизм; **4** – желоб концентратный; **5** – опорные катки колеса; **6** – элеваторное колесо; **7** — окно загрузочное; **8** – шарнир; **9** – винты; **10** – решетка; **11** – окно разгрузочное; **12** – ковши; **13** – кронштейны опорные; **14** – корпус

Конструкции и области применения сепараторов для обогащения в суспензиях



Конусный сепаратор с наружным аэролифтом:
1 – конус; **2** – мешалка рамочная; **3** – переходное колено от конуса к аэролифту; **4** – форсунки для подачи сжатого воздуха; **5** – скребки рамочной мешалки; **6** – аэролифтная труба; **7** – желоб для разгрузки тяжелого продукта; **8** – отбойный зонт; **9** – привод мешалки

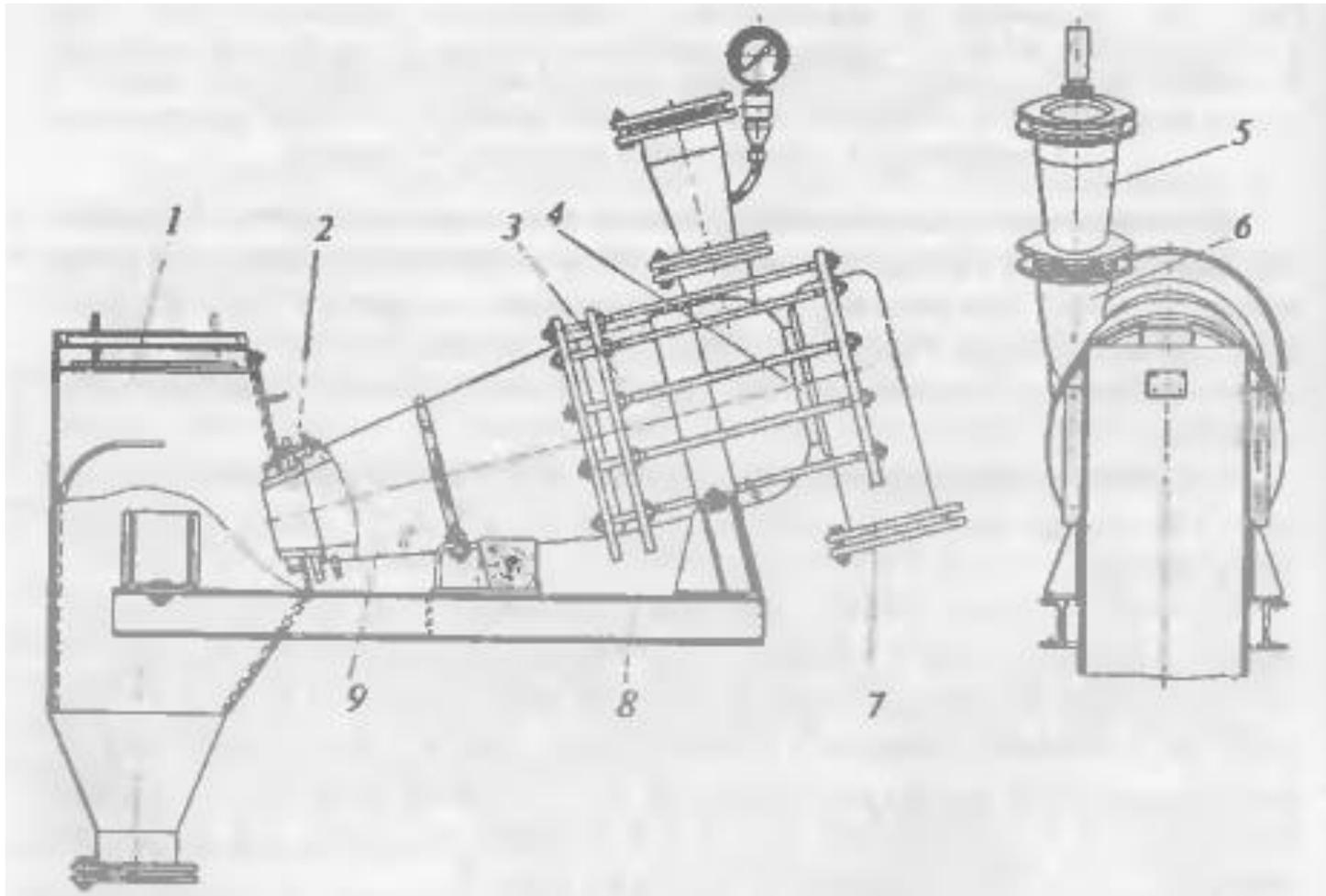
Конструкции и области применения сепараторов для обогащения в суспензиях



Барабанный сепаратор со спиральной разгрузкой СБС:

- 1** – барабан; **2** – разгрузочный желоб; **3** – опорная стойка загрузочного желоба; **4** – желоб для разгрузки легкого продукта; **5** – узел малой приводной шестерни; **6** – редуктор; **7** – опорные ролики; **8** – рама сепаратора; **9** – желоб для разгрузки тяжелого продукта; **10** – опорная стойка желоба для разгрузки тяжелого продукта; **11** – лопастной элеватор; **12** – двухзаходная спираль.

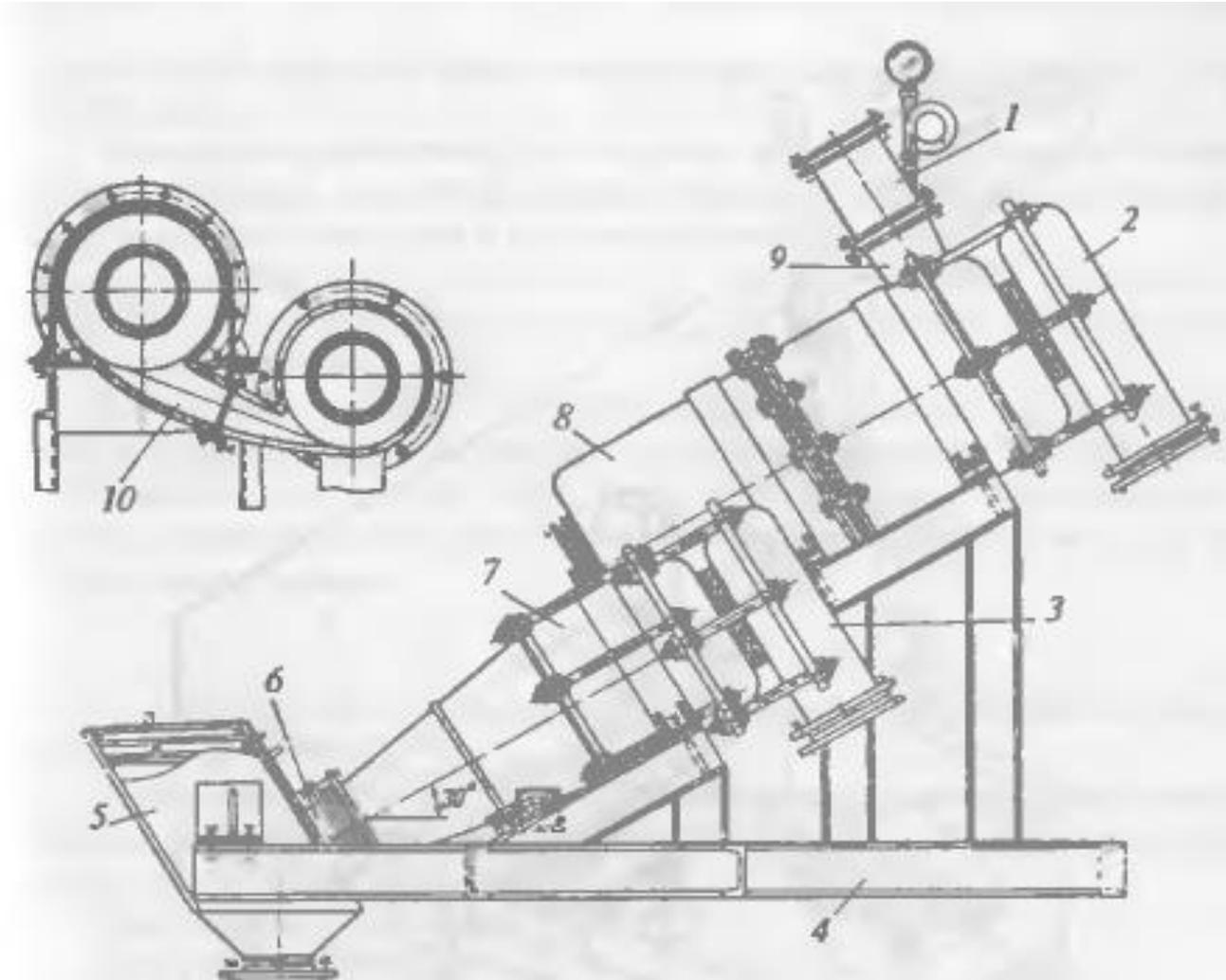
Конструкции и области применения сепараторов для обогащения в суспензиях



Двухпродуктовый тяжелосредный гидроциклон (КГ2/50):

1 – приемная камера для тяжелой фракции; **2** - песковая насадка; **3** – цилиндрическая секция; **4** – сливной патрубков; **5** приемная камера для исходного продукта; **6** – тангенциальный входной патрубок; **7** – сливная камера; **8** – рама; **9** – коническая секция.

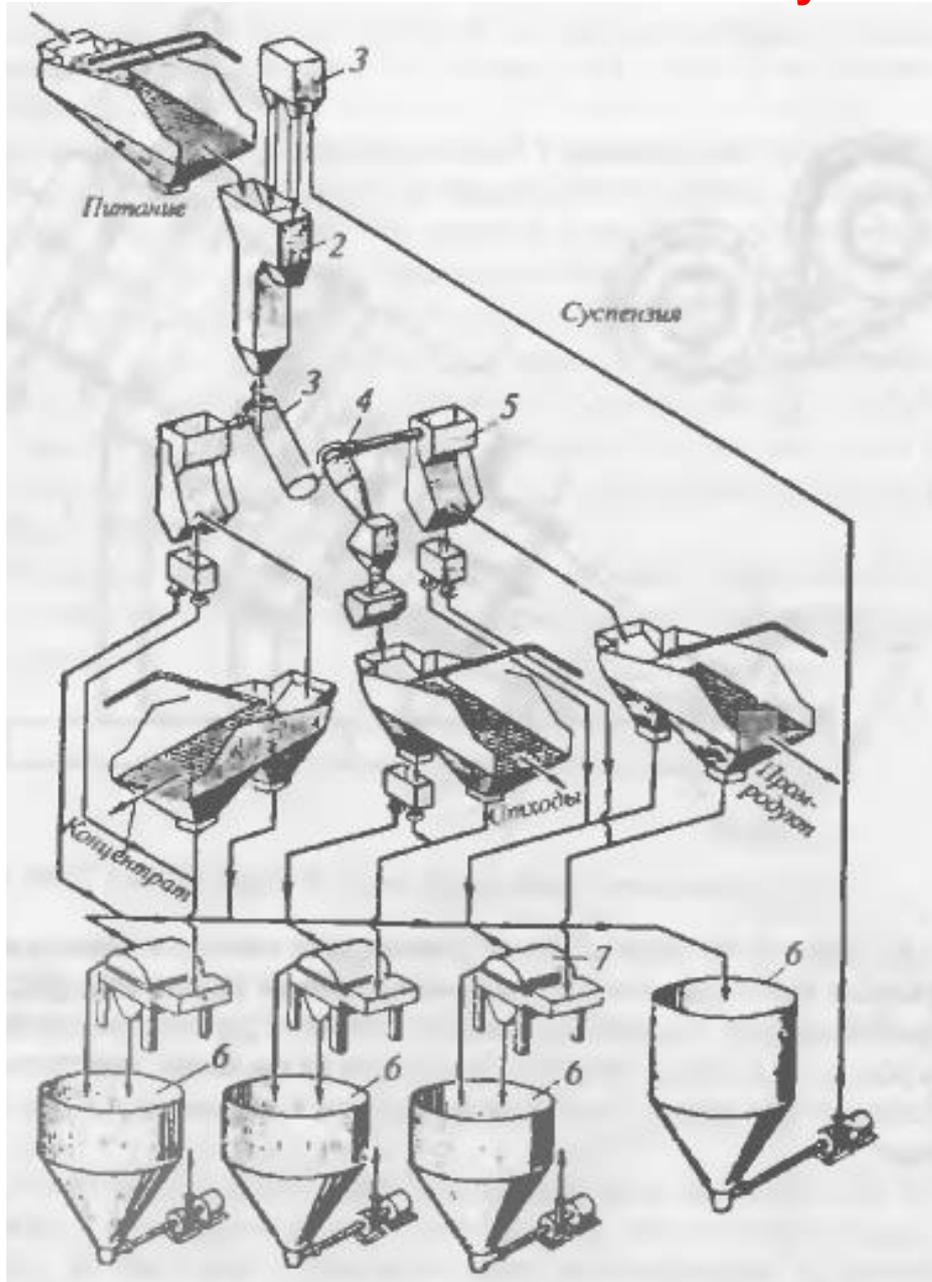
Конструкции и области применения сепараторов для обогащения в суспензиях



Трехпродуктовый тяжелосредный гидроциклон ГТЗ/80:

1 – приемная камера; **2,3** - сливные камеры; **4** – рамы; **5** – приемная камера тяжелосредной фракции; **6** – нижняя насадка; **7,8** - цилиндрические секции; **9** – тангенциальный патрубок; **10** – соединительный патрубок.

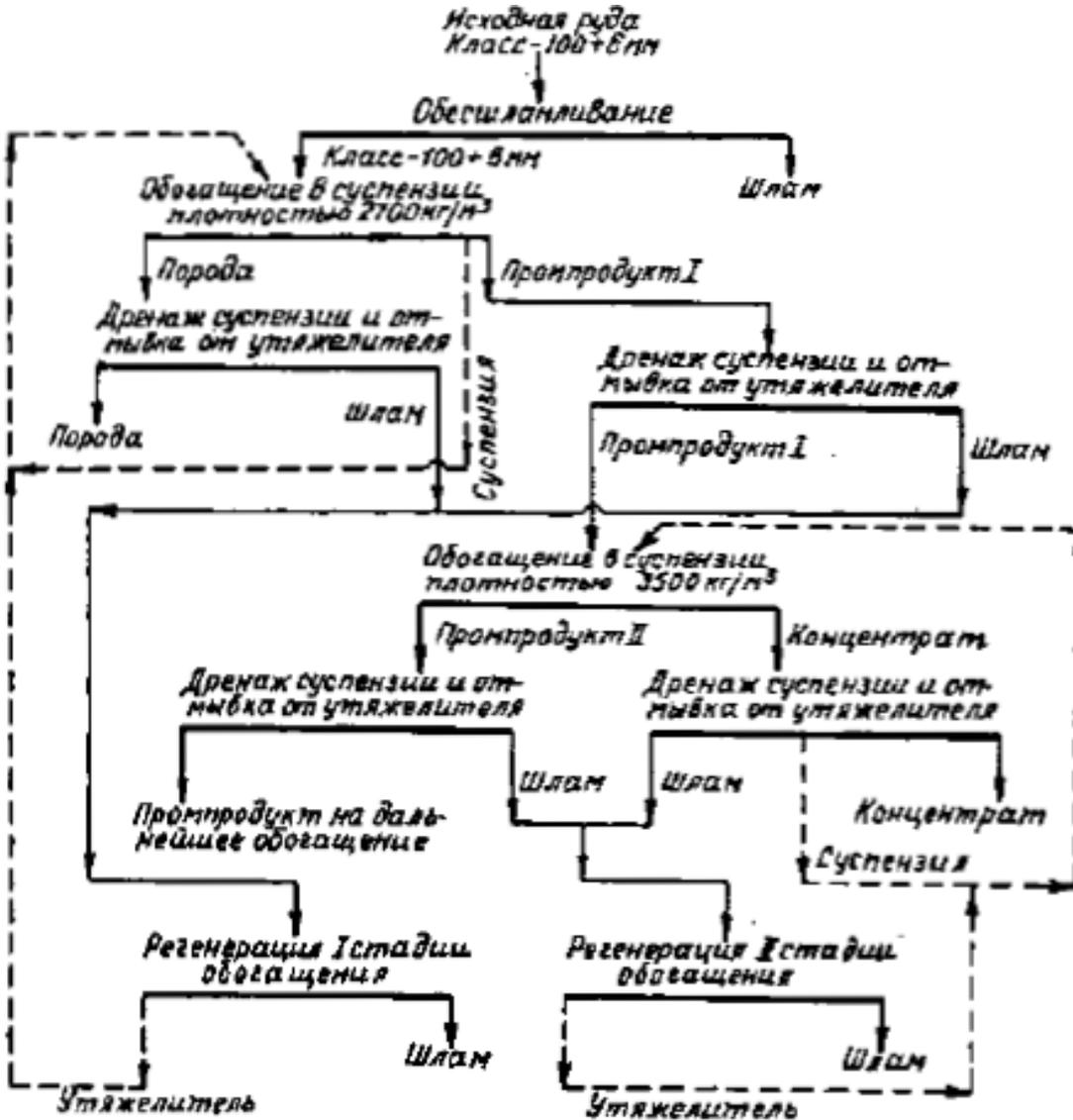
Конструкции и области применения сепараторов для обогащения в суспензиях



Комплекс оборудования трехпродуктовой гидроциклонной установки:

1 – делитель; **2** – смеситель; **3,4** – соответственно, первая и вторая секция трехпродуктового гидроциклона; **5** – грохоту дуговые; **6** – резервуары для тяжелой среды; **7** – электромагнитные сепараторы

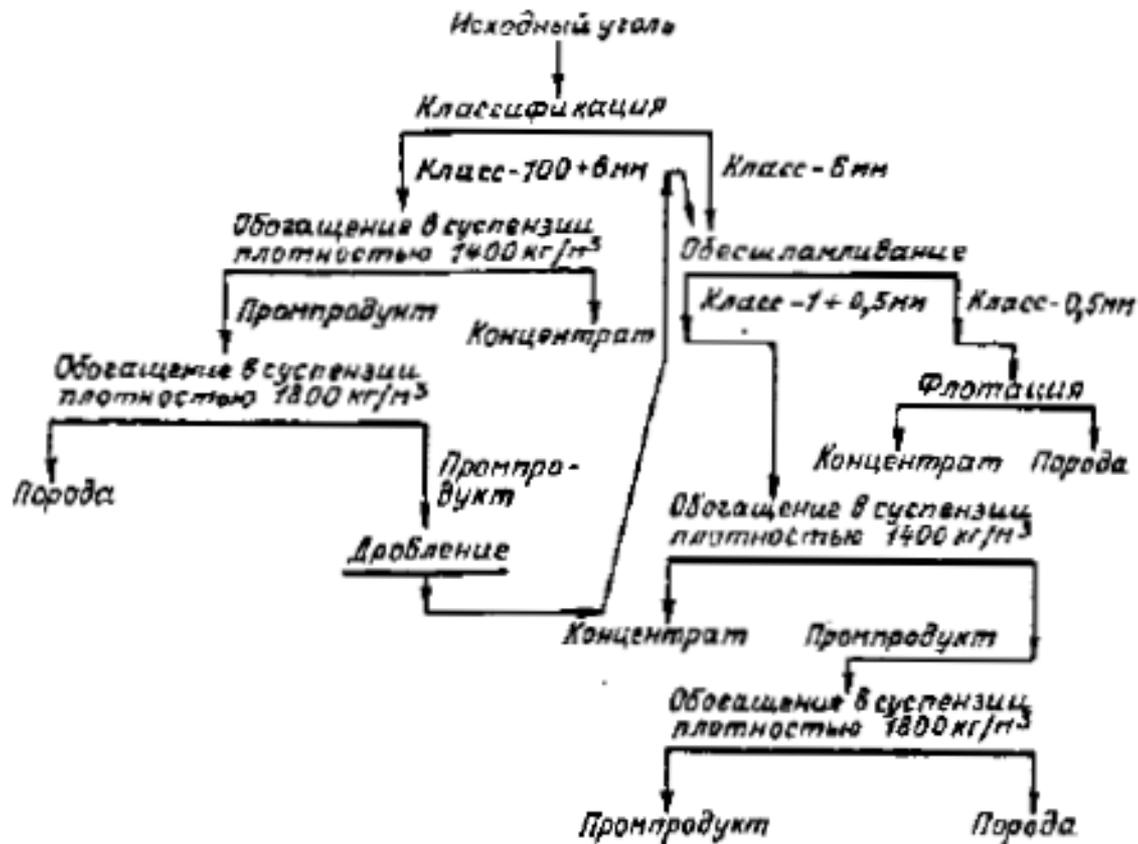
Технология обогащения. Хромовые руды



Продукт	Выход, %	Производительность, т/ч	Содержание диоксида хрома, %	Извлечение диоксида хрома, %
Концентрат	52,2	78,4	54,2	64,3
Промпродукт	30,8	46,3	43,7	30,61
Порода	13,9	20,9	5,8	1,83
Шламы (после обогащения)	1,5	2,0	46,0	1,57
Шламы (класс - 6+0 мм)	1,6	2,4	46,5	1,69

Принципиальная схема обогащения хромовой руды

Технология обогащения. Уголь



Типовая схема обогащения угля в суспензии

Продукт	Выход, %	Зольность, %
Концентрат	68,25	8,48
Промпродукт	15,04	36,18
Порода	13,61	81,40
Флотационные хвосты	3,10	70,00

Технология обогащения. Полиметаллические руды

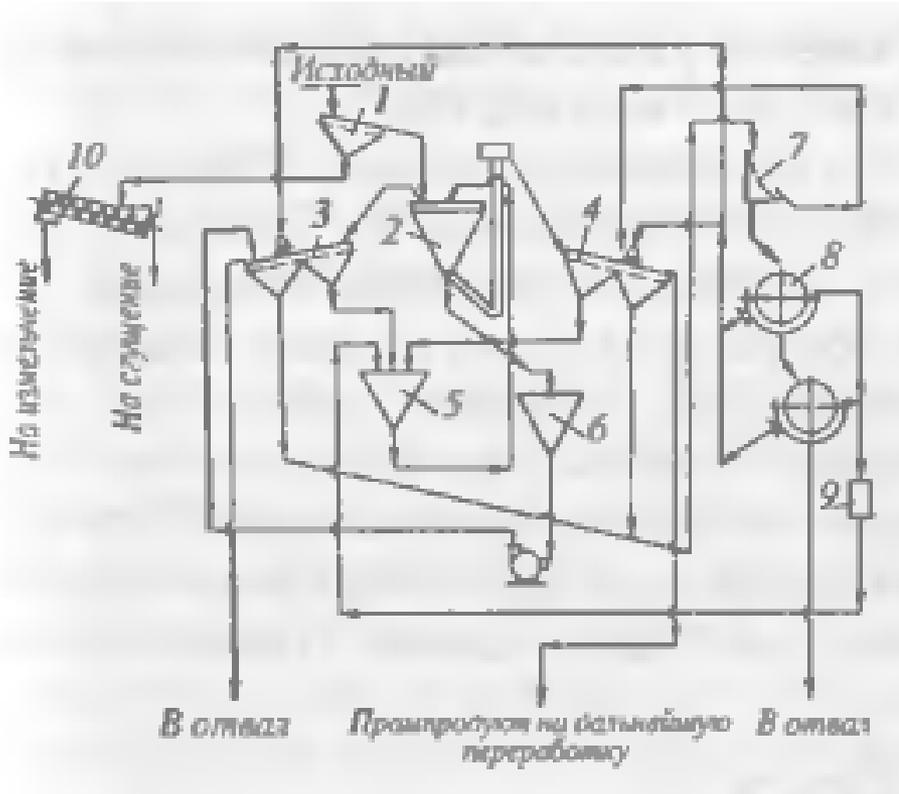
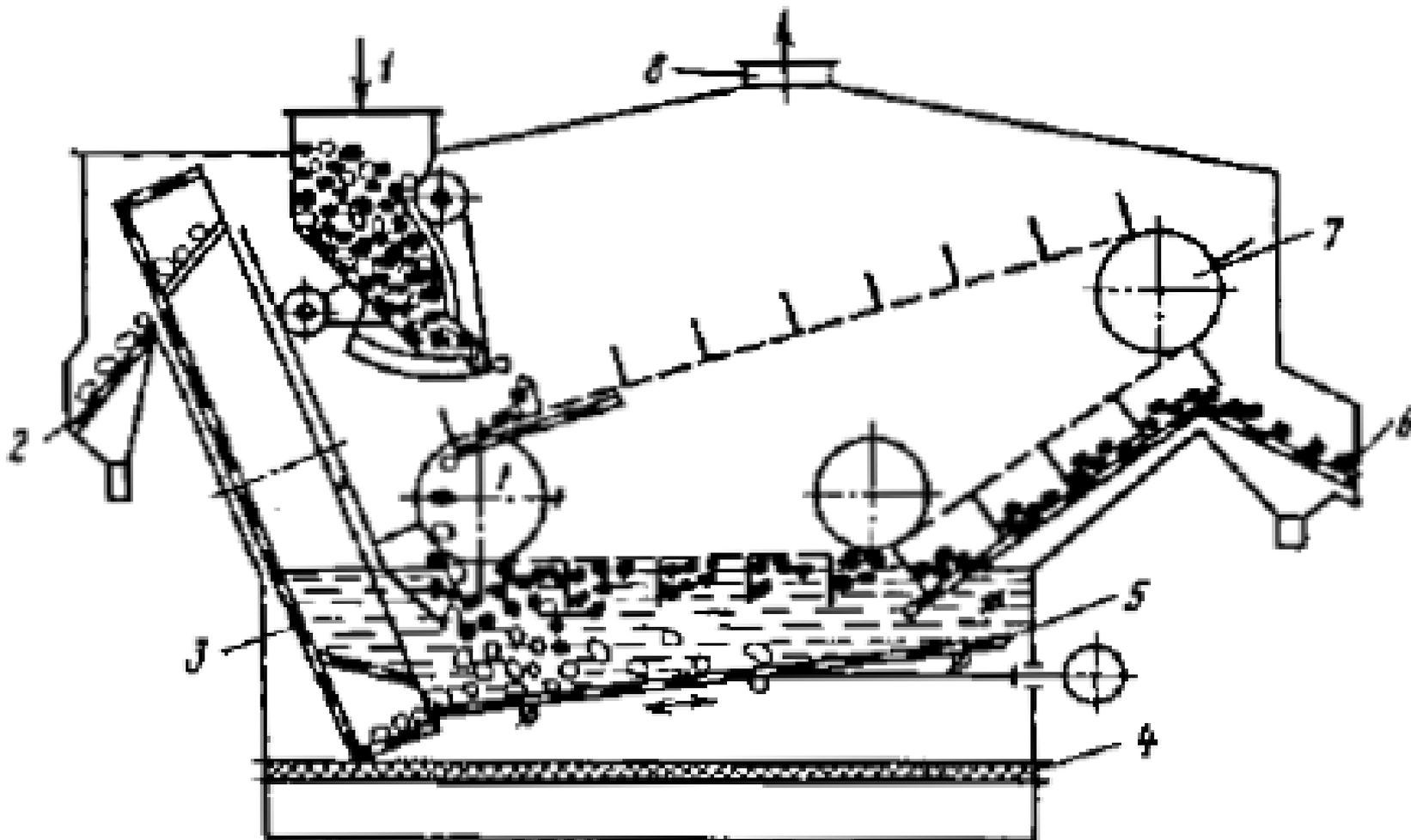


Схема обогащения полиметаллической руды в суспензии:

1 – грохот; **2** – конусный сепаратор; **3** – грохот для дренажа и отмывки от утяжелителя легкого продукта; **4** – грохот для дренажа и отмывки от утяжелителя тяжелого продукта; **5** – сборник кондиционной суспензии с аэролифтом; **6** – аварийная емкость; **7** – дуговой грохот; **8** – барабанный магнитный сепаратор; **9** – размагничивающий аппарат; **10** – классификатор

Продукт	Выход, %	Содержание, %			Извлечение, %		
		меди	свинца	цинка	меди	свинца	цинка
Тяжелый	62,51	0,34	1,59	2,69	94,94	94,52	96,08
Легкий	37,49	0,03	0,15	0,18	5,06	5,48	3,92

Обогащение в аэросуспензиях



Аэросуспензионный сепаратор СКС-1:

1 – бункер исходного угля; **2** – дренажный грохот для тяжелого продукта; **3** – элеваторное колесо; **4** – пористая плита; **5** – подвижное сито с эксцентриковым приводом; **6** – дренажный грохот для легкого продукта; **7** – конвейер для удаления всплывшего продукта; **8** – зонтик с патрубком.