



СОЮЗ СОВЕТСКИХ
СОЦИАЛИСТИЧЕСКИХ
РЕСПУБЛИК

для служебного пользования экз № 000001

(09) **SU** (11) **1524246** **A1**

(5D) 4 В 01 F 1/00

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ
ПО ИЗОБРЕТЕНИЯМ И ОТКРЫТИЯМ
ПРИ ГНТ СССР

ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ

К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

(21) 4215319/23-26

(22) 09.02.87

(71) Калужский филиал Всесоюзного научно-исследовательского и проектного института галлургии и Калужское производственное объединение "Хлорвинил"

(72) Б.Н.Яремчук, С.Т.Вовк, Л.М.Яремчук, М.Ф.Соколовский, Р.П.Козельский и Г.Н.Попов

(53) 66.061.1 (088.8)

(56) Аксельруд Г.А. и Молчанов А.Д. Растворение твердых веществ. М.: Химия, 1977, с. 196-200.

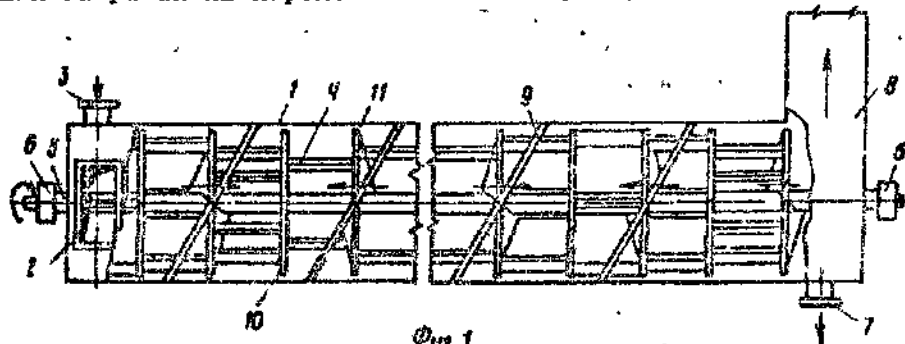
Авторское свидетельство СССР № 1042787, кл. В 01 F 7/04, 1981.

Авторское свидетельство СССР № 1212527, кл. В 01 F 1/00, 1984.

(54) АППАРАТ ДЛЯ РАСТВОРЕНИЯ КАЛИЙНОЙ РУДЫ

(57) Изобретение относится к технике смешения гетерогенных сред при выщелачивании солей из минерального сырья или их растворении, в частности растворения калийных руд. Аппарат более простой конструкции позволяет проводить растворение крупномолотой руды при меньших затратах на переме-

шивание. Он содержит корытообразный корпус 1, люк 2 для подачи руды, патрубок 3 для ввода жидкой фазы, горизонтальную рамную мешалку 4. Вал 5 опирается на вынесенные за пределы корпуса 1 подшипниковые узлы 6, сливной патрубок 7 и ковшевой элеватор (КЭ) 8. Корпус 1 секционирован неподвижными перегородками 9, установленными под углом к продольной оси аппарата. На лопастях мешалки закреплены вращающиеся перегородки 11, которые выполнены в виде витка шнека. Витки шнека в соседних секциях имеют противоположную навивку, но одинаковый шаг. В перегородках 11 выполнены отверстия, центры которых совпадают с биссектрисами углов между лопастями и лежат на окружности радиусом $R = 0,5D - (1-2)d$, где D и d - диаметры вращающейся перегородки и отверстий соответственно. Количество отверстий 13 равно числу лопастей 10. Возможны варианты выполнения аппарата с отверстиями во всех перегородках 11 или только в перегородках с обратным направлением навивки, что препятствует движению руды к элеватору. 2 з.п. ф-лы, 2 ил.



Фиг. 1

(09) **SU** (11) **1524246** **A1**

Изобретение относится к технике смешения гетерогенных сред при выщелачивании солей из минерального сырья или их растворения, в частности растворения калийных руд, и может найти применение в химической, горнорудной и смежных с ними отраслях промышленности.

Целью изобретения является повышение эффективности работы аппарата при растворении крупномолотой руды.

На фиг. 1 схематически изображен аппарат для растворения калийной руды; на фиг. 2 - то же, поперечный разрез.

Аппарат состоит из корытообразного корпуса 1, загрузочных устройств, включающих люк 2 для подачи твердого материала и патрубков 3 для жидкой фазы, рамной мешалки 4, вал 5 которой опирается на вынесенные за пределы корпуса 1 подшипниковые узлы 6, и сливных устройств, состоящих из патрубка 7 и ковшевого элеватора 8. Корпус 1 аппарата разделен на секции наклонными неподвижными перегородками 9, под которыми на лопастях 10 мешалки 4 закреплены вращающиеся перегородки 11. Лопастями 10 крепятся к валу 5 с помощью крестовины 12. Вращающиеся перегородки 11 выполнены в виде витка шнека, направление наливки которого в соседних секциях аппарата противоположно. Перегородки 11 установлены с одинаковым шагом и имеют отверстия 13. Число отверстий равно числу лопастей в поперечном сечении аппарата. Центры отверстий 13 лежат на биссектрисах углов между лопастями и на окружности радиуса R , который определяют из уравнения

$$R = 0,5D - (1-2)d,$$

где D - внешний диаметр вращающейся перегородки;

d - диаметр отверстий в последней.

Отверстия 13 могут быть выполнены во всех вращающихся перегородках 11 или только в перегородках с обратным направлением наливки.

Аппарат работает следующим образом.

Руда в корпус 1 поступает через люк 2, а растворяющая жидкость - через патрубок 3. Здесь они перемешиваются рамной мешалкой 4, установленной на валу 5, который вращается в

подшипниковых узлах 6. Частицы руды взвешиваются в жидкости лопастями 10 и под действием потока последней двигаются к элеватору 8, а сама жидкость - к патрубку 7. Из секции в секцию корпуса суспензия руды передается под действием потока жидкости и вращающихся перегородок 11, которые установлены под наклонными неподвижными перегородками 9. Если действие потока и перегородок 11 совпадает, то руда в следующую секцию передается преимущественно за счет шнекового действия перегородки, а если нет - то через отверстия 13.

Расположение отверстий по биссектрисе углов между лопастями мешалки связано с тем, что при прохождении каждой лопасти через нижнее положение она приподнимает крупные куски руды и они, падая, подхватываются потоком суспензии и подаются им в отверстие, которое в данный момент проходит через это положение поперечного сечения аппарата. Поскольку перегородки 11 имеют разное направление наливки шнека, то в аппарате чередуются секции со встречным и противоположным действием шнеков, что приводит за счет разницы уровня более густой суспензии в смежных секциях к различию плотностей суспензии в них: она минимальна в первой, последней и средней секциях и максимальна в остальных. Такое чередование плотностей способствует улучшению секционирования и увеличению времени пребывания в аппарате крупных фракций руды. Накопление же крупных фракций руды исключается, так как при подъеме сгущенной суспензии до уровня заданного отверстиями 13 они будут выводиться в следующую секцию через эти отверстия, и так будет повторяться по всей длине аппарата. Время пребывания мелких фракций руды увеличивается за счет циркуляционных потоков, образующихся в пределах каждой секции при набегании создаваемого мешалкой 4 поперечного потока суспензии на неподвижные перегородки 9.

Выполнение отверстий 13 на радиусе R , определяемом из указанного уравнения, позволяет обеспечить время пребывания крупных фракций руды не меньше, чем для мелких фракций. Если радиус размещения отверстий будет большим $R = 0,5D - d$, то они бу-

дут слишком близко к периферии перегородок и в аппаратах не будет под-
держиваться некоторый уровень более
густой суспензии, что приведет к сни-
жению времени пребывания крупных
фракций руды. Если же радиус будет
меньше $R = 0,5D - 2d$, то отверстия бу-
дут размещены очень близко к валу и
в аппарате установится не требуемый
из условий работы высокий уровень
более густой суспензии, что приведет
к увеличению энергетических затрат
на перемешивание и увеличит время
пребывания крупных фракций руды боль-
ше, чем это необходимо из условий
их растворения, а это будет способ-
ствовать накоплению этих фракций в
аппарате. Так как направление навив-
ки винтов вращающихся перегородок
смежных секций противоположное, а
различия в реакциях компенсируются
отверстиями 13, то на подшипниковые
узлы 6 приходится практически только
радиальное усилие, что значительно
облегчает условия их работы.

Испытания опытно-промышленного об-
разца такого аппарата объемом 120 м^3
показали, что для кольцевых перегородок с шагом 100 мм и для руды, содер-
жащей до 10% частиц крупнее 20 мм,
время пребывания в пределах 12-15 мин
обеспечивается, если в перегородках
выполнено четыре отверстия диаметром
200 мм на радиус $R = 0,5D - 1,5d$
(для мешалки с числом лопастей 4, ши-
риной лопастей 200 мм и расходом сус-
пензии $290-310 \text{ м}^3/\text{ч}$). При этом пол-
ностью исключается накопление твердо-
го в аппарате.

Описываемый аппарат позволяет ре-
гулировать время пребывания руды раз-
личной гранулометрии, так как, изме-
няя наклон неподвижных и шаг вращаю-
щихся перегородок и диаметр отверстий
в них, устанавливают необходимое его
значение для крупных и мелких фрак-
ций. Кроме того, увеличивается время
пребывания руды в аппарате из-за на-
личия циркуляционных потоков в преде-
лах секций, разной плотности суспен-
зии в смежных секциях и противодей-
ствия потоку суспензии части вращаю-
щихся перегородок; происходит прак-
тически полная разгрузка подшипнико-

вых и сальниковых узлов от осевого
усилия, что повышает надежность аппа-
рата в работе, меньше расходы на пе-
ремешивание, так как из-за отсутст-
вия накопления твердого в аппаратах
в них устанавливается меньшая плот-
ность суспензии и на изготовление,
ремонт и эксплуатацию аппаратов, так
как в их конструкции используется
большое число однотипных узлов.

Ф о р м у л а и з о б р е т е н и я

1. Аппарат для растворения калий-
ной руды, содержащий корытообразный
корпус с загрузочными и сливными
устройствами, обезвоживающий ковшо-
вый элеватор, опирающийся на наруж-
ные подшипники секционированную го-
ризонтальную рамную мешалку, непод-
вижные перегородки, установленные в
корпусе под углом к его продольной
оси, и вращающиеся перегородки, за-
крепленные на мешалке под неподвиж-
ными перегородками и выполненные в
виде витка шнека, направление на-
вивки которого в соседних секциях ап-
парата противоположно, о т л и -
ч а ю щ и й с я тем, что, с целью
повышения эффективности работы при
растворении крупномолотой руды,
уменьшения затрат на перемешивание и
упрощения конструкции, вращающиеся
перегородки установлены с одинаковым
шагом и имеют отверстия, число отвер-
стий равно числу лопастей в попереч-
ном сечении аппарата, при этом цент-
ры отверстий совпадают с пересечени-
ем биссектрис углов между лопастями
с окружностью, радиус которой опреде-
лен из уравнения:

$$R = 0,5D - (1-2)d,$$

где D - внешний диаметр вращающейся
перегородки;
 d - диаметр отверстий в послед-
ней.

2. Аппарат по п. 1, о т л и -
ч а ю щ и й с я тем, что отверстия
выполнены во всех вращающихся перего-
родках.

3. Аппарат по п. 1, о т л и -
ч а ю щ и й с я тем, что отверстия
выполнены во вращающихся перегородках
с обратным направлением навивки.

