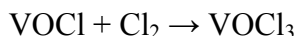


ПОЛУЧЕНИЯ ВАНАДИЯ ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ ТИТАНОВОЙ ГУБКИ

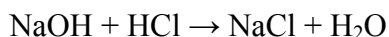
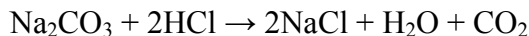
Червоний І.Ф., Кругляк Д.О., Иващенко В.И.

Запорожская государственная инженерная академия, г. Запорожье, rot@zgia.zp.ua

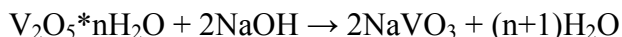
Исходным сырьем при получении губчатого титана и диоксида титана в основном являются ильменитовые и рутиловые концентраты, которые содержат в качестве примеси ванадий, от которой в ходе технологии очищаются. При среднем содержании в техническом четыреххлористом титане 0,1 % ванадия, только при получении губчатого титана удаляется около 608 т ванадия. При этом теряется не только ценный металл, но и отравляется окружающая среда. Следует подчеркнуть, что ванадиевые соединения являются экологически вредными веществами. Ванадий в кеках находится в виде твердых соединений трехвалентного ванадия (VOCl) и четырехвалентного ванадия (VOCl_2). Оба соединения более растворимы в кислых растворах. При pH 2...3 гидролизуются с частичным выделением в осадок пятиокси ванадия. Это приводит к распределению ванадия между водным раствором и осадком и осложняет извлечение в товарный продукт пятиокись ванадия. Поэтому стремятся провести окисление валентный соединений ванадия до пентавалентного состояния. В рассматриваемой схеме окисление ванадиевых соединений проводят газообразным хлором по реакциям:



Оксихлорид ванадия растворим в HCl , гидролизуетс следами воды с образованием гидрата пентаоксида ванадия. При рассматриваемом процессе происходит не только окисление 3⁻ и 4⁻ валентных соединений ванадия, но и предпочтительное выделение пятиокси ванадия. Для осуществления гидролиза в раствор добавляют соду (или щелочь). При этом протекают следующие реакции:

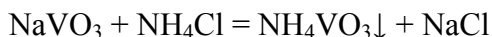


Ванадий переводится в растворимое состояние щелочью натрия по реакции



Примеси титана, железа и других соединений остаются в осадке и при последующей фильтрации отделяются от ванадийсодержащего раствора. Расход щелочи на операции растворения и промывки двухкратный против стехиометрии.

Из раствора ванадий осаждают действием хлористого аммония:



Ванадат аммония мало растворим в воде при 20...30 °С. Хлорид натрия и некоторые примеси удаляются с маточным раствором. Расход хлористого аммония зависит от содержания ванадия в растворе. Избыток его составляет 3...5 раз больше по стехиометрии по реакции. После фильтрации осадок ванадата аммония сушится и прокаливается в трубчатой вращающейся печи при температуре 560...600 °С. Газообразные и пылевидные продукты поступают в систему пылеулавливания сухой циклон, мокрый скруббер. В результате получали пятиокись трех квалификаций: «химически чистый», «чистый для анализа», «чистый». Теоретические расчеты показали возможность образования тетрахлорида и трихлорида ванадия в присутствии углеродистого восстановителя и при соответствующем парциальном давлении хлора. Важным является решение принципиальной задачи, а именно разработка непрерывного способа разделения четыреххлористых солей титана и ванадия или их смесей, позволяющего получать в качестве конечного продукта индивидуальные металлы или их сплавы.