



Плавильная печь SCF 4

Переработка и оценка чистоты драгоценных металлов

Спрос на драгоценные металлы в мире продолжает активно расти, как в отношении ювелирных изделий, так и промышленного применения. В то время как золото и серебро в течение тысяч лет широко использовались в ювелирном деле, драгоценные металлы, в значительно меньших объемах, играют важную роль в химических процессах, производстве электроники, авиакосмической и автомобильной промышленности, например при производстве каталитических нейтрализаторов. Оборудование компании CARBOLITE GERO используется во всем мире как для переработки этих относительно редких видов продукции, так и для оценки степени их чистоты. Два фундаментальных процесса, важных для рынка драгоценных металлов, - плавка и купельция.

Плавка

Плавка - это процесс отделения от драгоценного металла всех неметаллических примесей. Для использования руды в сыпучей форме необходимы печи очень большого размера с использованием химических восстановителей для разложения руды, отведения посторонних элементов, таких как газы или шлак, оставляя только требуемый металл. При обработке ранее использованной продукции - например, каталитических нейтрализаторов или ювелирных изделий - требуется оборудование меньших размеров, но оно задействует те же принципы для обеспечения высокого качества конечных материалов.

Типичной областью применения является переработка драгоценных металлов. В каталитических нейтрализаторах выхлопные газы проходят через керамический ячеистый фильтр, поверхность которого покрыта тонким слоем металла группы палладия. Он включает в себя платиновую руду, как правило, на два-три порядка богаче добываемой. В процессе переработки керамический материал фильтра перемалывается в порошок и подается в печь. Восстановлению, как правило, подлежит до 98 % металлов группы палладия.

В целях переработки сырье, предназначенное для анализа, как правило, перемалывается в порошок, а затем помещается в тигли, где расплавляется с добавлением окиси свинца и флюса при температуре 1200 °C. В расплавленном состоянии свинец соединяется с драгоценным металлом, а примеси принимают форму шлака,

легко удаляемого при охлаждении образца. Затем для удаления свинца используется купельционная печь, а в ходе дальнейшей обработки определяется содержание драгоценных металлов.

Печи SCF компании CARBOLITE GERO специально разработаны для создания температур, необходимых для плавки, и при этом обладают стойкостью к давлению газов, образующихся в процессе обработки.

Высококачественные нагревательные элементы из карбида кремния обеспечивают непрерывную работу при температуре до 1350 °C. Кроме того, рабочие камеры печей облицованы плиткой из карбида кремния для защиты нагревательного элемента и изоляции, а под облицован износостойчивым изоляционным кирпичом.

Термообработка материала производится в керамических тиглях различных размеров, **спектр которых (для печей SCF) включает пять моделей в соответствии с различными требованиями заказчиков.** Самая компактная модель имеет одну камеру, а другие четыре модели - по две камеры. Крышки камер, установленные на петлях, предотвращают контакт оператора с горячей теплоизоляцией, а также имеют дымоходы для отвода газов. Температура в рабочей камере печи управляется ПИД-регулятором, а круглосуточный таймер обеспечивает автоматическое включение оборудования без необходимости присутствия оператора.



Особенности

Печи для плавки

- ◉ Специально разработаны для плавки драгоценных металлов
- ◉ Четыре доступные модели включают возможность использования как одного, так и нескольких тиглей.
- ◉ Максимальная рабочая температура 1400°C
- ◉ Каждая крышка вентилируется дымоходом диаметром 50 мм
- ◉ Карбидокремниевые нагревательные элементы защищены карбидокремниевой плиткой

Купеляционные печи

- ◉ Имеются три модели с температурой непрерывной работы 1200 °C
- ◉ Карбидокремниевые нагревательные элементы, установленные над и под рабочей камерой, обеспечивают равномерный нагрев чаш и имеют длительный срок службы.
- ◉ Управляемый изменяемый воздушный поток предварительно нагревается, проходя над нижними нагревательными элементами, и обеспечивает высокую равномерность распределения температуры.
- ◉ Изоляция из жаропрочного кирпича и плитка из карбида кремния обладают стойкостью к агрессивным парам свинца, выделяемым в процессе работы, и защищают нагревательные элементы.
- ◉ Пары выводятся через вытяжной канал с термоизоляцией, а конденсирующийся свинец собирается в специальном съемном контейнере.
- ◉ Смотровое окно обеспечивает эффективный визуальный контроль за образцами при нагреве.

Анализ

Для определения содержания драгоценных металлов в различных видах материалов регулярно проводится подробный анализ. Эта процедура особенно важна при определении чистоты для простановки пробирного клейма на драгоценных металлах, применяемых в ювелирном деле. Концентрация драгоценных металлов в различных материалах варьирует - в диапазоне от количеств, измеренных в частях на миллион (ppm), для автомобильных катализаторов или сыпучих образцов руды, до почти 100 % в ювелирных изделиях или слитках.

Определение содержания таких драгоценных металлов, как золото, серебро и платина, имеет большую важность в ювелирном деле и особенно важно при оценке, скупке или продаже золотого лома или бывшей в употреблении продукции. Несмотря на то что современный метод рентгенофлуоресцентной спектрометрии отличается высокой точностью и надежностью результатов, он обладает рядом недостатков, включая расходы на покупку оборудования. Наиболее точным и предпочтительным методом для золота и серебра все еще остается традиционная купеляция.

Купеляция золота - это процесс очистки, при котором отделяются все инородные элементы,

оставляя только чистый драгоценный металл. При анализе золота методом купеляции небольшие образцы взвешиваются с высокой точностью и покрываются свинцом с определенной долей серебра, что способствует сбору золота и отделению не драгоценных металлов. Образцы помещаются в пористые чаши для купелирования и нагреваются в печи до температуры 1100 °C, в результате чего чаши абсорбируют свинец и не драгоценные металлы в виде окислов.

Полученный остаток золота и серебра затем подвергается кипячению в азотной кислоте, так что серебро растворяется и остается только аффинированное золото. Сравнивая массу остатка золота с изначальной массой образца, можно вычислить содержание золота по массе.

Анализ сплавов золота методом купеляции является стандартным методом Британской государственной пробирной лаборатории и стандартным методом Международной пробирной конвенции в соответствии с ISO 11426 : 1997 и ASTM E1335 – 08. **Печи компании CARBOLITE GERO, спроектированные для подобной работы, имеют высокую репутацию за равномерность распределения температуры, минимальные потери тепла и полный контроль над газами, образующимися в процессе термообработки.**