

Hinweise zum Umgang mit Platin-Laborgeräten
instructions for handling with platinum labware





In der Röntgenfluoreszenzanalyse werden in großem Maßstab Tiegel und Schalen verwendet, die aus Platin und dessen Legierungen hergestellt werden. Ihre nahezu idealen physikalischen und chemischen Eigenschaften (vor allem deren Oxidations- und Temperaturbeständigkeit) schützen sie jedoch nicht vor einer ganzen Anzahl von „Platin-Giften“, die letztlich die Geräte zerstören können. Diese „Gifte“ finden sich gewöhnlich in den Proben, aber auch in Kontaktmaterialien, mit denen die Pt-Geräte in Berührung kommen. Nachfolgend finden Sie einige Hinweise zur Handhabung, um Schäden zu minimieren und damit die Gebrauchsdauer der Laborgeräte zu erhöhen.

In the X-ray fluorescence analysis, crucibles and shells made of platinum and its alloys are used on a large scale. However, their almost ideal physical and chemical properties (especially their oxidation and temperature resistance) do not protect them from a whole number of "platinum poisons", which ultimately can destroy the devices. These "poisons" are usually found in the samples, but also in contact materials with which the Pt devices come into contact. The following are some tips on handling to minimize damage and thus increase the service life of the laboratory equipment.

Die physikalischen und chemischen Eigenschaften von Platin und den Metallen der Platingruppe (Pd, Ir, Rh) zeichnen diese für die Verwendung im chemischen Labor aus:

- beständig gegenüber Säuren und Oxiden, auch bei hohen Temperaturen, durch das inerte Verhalten von Platin werden auch bei Temperaturen über 1000°C Proben nicht verunreinigt,
- hoher Schmelzbereich,
- niedriger Dampfdruck.

The physical and chemical properties of platinum and the platinum group metals (Pd, Ir, Rh) characterize them for use in the chemical laboratory:

- resistant to acids and oxides even at high temperatures, by the inert behavior of platinum are also at temperatures above 1000 °C samples not contaminated,
- high melting range,
- low vapor pressure.

Elementname

Ordnungszahl

Elementsymbol

Atommasse Schmelzpunkt
E-negativität Siedepunkt

Platin
78
Pt
195,078 1772
2,28 3827

Arsen
33
As
74,92160 817
2,18 613

Allerdings bildet Platin bereits bei mittleren Temperaturen mit den meisten Metallen Legierungen (Phasen), deren Schmelzpunkt teilweise wesentlich niedriger ist als der von Reinplatin.

Diese Phasen (auch „Platinkorrosion“ genannt) können sich aufgrund äußerer Verschmutzung oder nach Kontakt mit diesen Elementen bilden und zu verschiedenen Schädigungsmechanismen führen. Beispielsweise reagiert Platin mit Arsen zu As₂Pt, das einen Schmelzpunkt von 1.500 °C hat. Diese Verbindung kann eine eutektische Zusammensetzung von 72 at.% Pt bilden, die bereits bei 597°C schmilzt.

Bereits geringe Konzentrationen dieser „Platingifte“ (sh. unten) führen so zu lokalen Temperatursenken, die die Temperaturbeständigkeit des Platingerätes zerstören.

However, platinum forms alloys (phases) with most metals already at medium temperatures, the melting point of which is substantially lower than that of pure platinum.

These phases (also referred to as "platin corrosion") can form due to external contamination or after contact with these elements and lead to various damage mechanisms. For example, platinum reacts with arsenic to form As₂Pt, which has a melting point of 1500 °C. This compound can form a eutectic composition of 72 at.% Pt, which melts at 597 °C.

Already low concentrations of these „platinum-poisons“ (see below) lead to local temperature sinks, which destroy the temperature stability of the platinum device.

Andere „Verunreinigungen“ sind jedoch gewollt, weil sie einen positiven Einfluss auf die Eigenschaften des Platins nehmen. Beispielsweise ist Platin ein relativ weiches Material und verliert bei hohen Temperaturen (ab 700°C) seine Formbeständigkeit. Diese kann durch Zusatz von Rhodium, Gold oder Iridium verbessert und die Lebensdauer erhöht werden. So bleiben beispielsweise die positiven Eigenschaften des Platins durch den Zusatz von Iridium erhalten, während sich die Temperaturfestigkeit erhöht. Allerdings muss aufgrund des Abdampfens des Iridiums mit Gewichtsverlusten gerechnet werden.

However, other "impurities" are wanted because they have a positive effect on the properties of the platinum. For example, platinum is a relatively soft material and loses its dimensional stability at high temperatures (from 700 °C.). This can be improved by the addition of rhodium, gold or iridium and the lifetime can be increased. Thus, for example, the positive properties of platinum are retained by the addition of iridium, while temperature stability increases. However, due to the evaporation of the iridium, weight loss must be expected.



Um die ungewollten Kontakte mit „Platingiften“ zu verhindern/minimieren, resultieren unterschiedliche Empfehlungen für die Handhabung. Generell gilt jedoch als Maßstab, dass für die grundlegende Sauberkeit des Arbeitsplatzes und der benutzten Hilfsmittel und Geräte zu sorgen ist. So ist beispielsweise nachvollziehbar, dass die Auflagen, auf denen die Platingeräte gegläht werden (Dreiecke, Gitter o.ä.) frei von Verunreinigungen zu halten sind. Diese Auflagen sind gewöhnlich mit Platin ummantelt, bestehen aus Platin oder sind mit oxidkeramischen Röhren verkleidet.

Weiterhin dürfen in die Platinschuhe an Werkzeugen (Zangen, Pinzetten) keine Flüssigkeiten gelangen, die in der Folge zu Korrosion führen würden. Der Kontakt mit Eisenverbindungen ist generell zu vermeiden.

In order to prevent / minimize the unwanted contacts with "platinum poisons", different recommendations for the handling result. However, the general rule is that the basic cleanliness of the workplace and the tools and equipment used must be ensured. For example, it is comprehensible that the coatings on which the plating devices are annealed (triangles, grids, etc.) are to be kept free of impurities. These pads are usually coated with platinum, made of platinum, or are covered with oxide-ceramic tubes.

Furthermore, no fluids may enter into the platinum shoes on tools (tongs, tweezers), which would subsequently lead to corrosion. The contact with iron compounds is generally to be avoided.

Die erwähnte Verschmutzung führt bei hohen Temperaturen zur Diffusion von niedrigschmelzenden Elementen, deren Temperaturverhalten zur Destabilisierung des Gerätes führen kann. Demzufolge sollte die Verwendung von Tiegelzange und Pinzette, deren Spitzen mit Platinschuhen geschützt sind, zur Selbstverständlichkeit gehören.

The contamination mentioned leads to the diffusion of low-melting elements at high temperatures, whose temperature behavior can lead to destabilization of the device. Accordingly, the use of tongs and tweezers, the tips of which are protected by platinum shoes, should be self-evident.

Beispiele für Eigenschaften spezieller „Platingifte“

Examples of properties of specific „platinum-poisons“

Zinn 50 Sn 118,711 232 1,96 2270	Blei 82 Pb 207,2 328 1,8 1740	Silizium 14 Si 28,0855 1410 1,90 2355	Antimon 51 Sb 121,760 631 2,05 1750
--	---	---	---

Niedrigschmelzende Metalle wie oben am Beispiel **Arsen** bereits erwähnt (z.B. **Zinn, Blei, Silizium, Antimon, Bor, Phosphor oder Wismut**), bilden mit Platin (lokale) Legierungen zu deren Eigenschaften ein niedrigerer Schmelzpunkt gehört. Infolgedessen kann es einerseits in diesen lokalen Bereichen zur Überschreitung des Schmelzpunktes und demzufolge zur Zerstörung des Gerätes kommen oder andererseits zur Rissbildung durch Versprödung an den Korngrenzen dieser Elemente. Insbesondere wenn diese organischen Substanzen phosphorhaltig sind (z.B. Mehl).

Low-melting metals (as mentioned above Arsen), like tin, lead, silicon, antimony, arsenic, boron, phosphorus or bismuth, form with platinum (local) alloys. As a result, in these local areas, the melting point can be exceeded and the device destroyed, or on the other hand cracking by embrittlement at the grain boundaries of these elements. Especially when these organic substances contains phosphorous (e.g., flour).

Phosphor 15 P 30,973761 44 2,19 280	Bor 5 B 10,812 2079 2,04 2550
---	---

Silizium 14 Si 28,0855 1410 1,90 2355



Abb.1. lokaler Aufschmelzdefekt verursacht durch SiC
Fig.1 Local reflow defect caused by SiC

Quelle: D.Lupton, J.Merker, F.Schölz, Zur korrekten Verwendung von Pt in RFA-Labors, 5. Heraeus-Anwender-treffen3/1990

Source: D.Lupton, J.Merker, F.Schölz, On the Correct Use of Pt in RFA-Laboratories, 5th Heraeus User Meeting 3/1990

Die Verwendung von Silicium-Kammeröfen zur Veraschung impliziert die Gefahr des Kontakts der Platingeräte mit freiliegenden Siliziumcarbidheizstäben oder den Kontakt mit deren Siliziumabscheidungen beispielsweise auf der Bodenplatte. Das **Silizium** diffundiert in der Folge in die Platingeräte und zerstört diese durch Siliziumkorrosion. Mit Temperaturen unter 1.000 °C können Verbindungen von Pt-Si aufgeschmolzen werden und so den Tiegel zerstören. Daher der Hinweis, Pt-Geräte nie auf SiC-Unterlagen zu stellen, sondern Unterlagen aus Aluminiumoxid oder Quarzglas zu benutzen. Ein weiteres Risiko ergibt sich durch die SiC-Heizelemente, deren Karbid-Partikel an der Tiegelwand anhaften können oder den Ofenboden verunreinigen und zum gleichen oben erwähnten Problem führen.

Fazit: Ausreichenden Abstand zwischen Heizelementen und Tiegel einhalten, Ofenboden vor jeder Probe reinigen.

The use of silite bar chamber furnaces for the ash processing involves the risk of contact of the plating devices with exposed silicon carbide heating rods or the contact with their silicon deposits, for example on the base plate. The silicon subsequently diffuses into the platinum lab ware and destroys them by silicon corrosion. At temperatures below 1.000 °C, Pt-Si compounds can be melted to destroy the crucible. Therefore never place Pt-devices on a SiC-base, but to use bases from aluminum oxide or quartz-material. A further risk arises from the SiC heating elements, whose carbide particles can adhere to the crucible wall or contaminate the furnace floor and lead to the same problem as mentioned above.

Conclusion: Keep sufficient distance between heating elements and crucible, clean the oven floor before each sample.

Kohlenstoff
6
C
12,0108 3652
2.55 4827

Bekanntermaßen können die chemischen Verbindungen von Elementen unter reduzierten Bedingungen und thermischem Einfluss aufgelöst und damit schädliche Elemente frei werden. Um eine Reduktion von Proben zu vermeiden, die in oxidierender Atmosphäre gegläht oder verascht werden müssen, sollten die Präparationen in offenen Tieglern durchgeführt werden.

As is known, the chemical compounds of elements can be dissolved under reduced conditions and thermal influence, and thus harmful elements can be released. In order to avoid a reduction of samples, which must be annealed or incinerated in an oxidizing atmosphere, the preparations should be carried out in open crucibles.

Die erwähnte Reduktion von Proben während thermischer Prozesse erfolgt auch durch die Anwesenheit von **organischen Substanzen**, insbesondere **Kohlenstoff**. Bekannt ist außerdem, dass Kohlenstoff an den Korngrenzen des Platins in das Material diffundiert, zu deren Trennung führt und damit Porositäten entstehen (Abb.2).

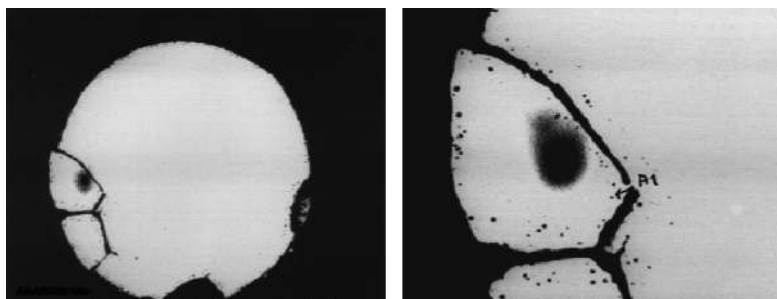
The mentioned reduction of samples during thermal processes also takes place by the presence of organic substances, in particular carbon. It is also known that carbon diffuses into the material at the grain boundaries of the platinum, leads to their separation and thus creates porosities (Fig.2).

Abb.2. An den Pt-Korngrenzen diffundierter Kohlenstoff am Platindraht

Quelle: D.Lupton, J.Merker, F.Schölz, Zur korrekten Verwendung von Pt in RFA-Labors, 5. Heraeus-Anwendertreffen 3/1990

Fig.2. At the Pt grain boundaries diffused carbon on the platinum wire

Source: D.Lupton, J.Merker, F.Schölz, On the Correct Use of Pt in RFA-Laboratories, 5th Heraeus User Meeting 3/1990



Fazit: Es ist empfehlenswert, beispielsweise

- die Flamme des Bunsenbrenners oder anderer Aufschlussgeräte möglichst sauerstoffreich einzustellen, um damit die Freisetzung von platinschädigenden Elementen zu verhindern,
- jeglichen Kontakt mit Kohlenstoff vermeiden (Ablage nicht auf Graphit-Platten)
- bei unumgänglichem Kontakt (Veraschung) sollte die niedrigste Temperatur des Pt-Tiegels genutzt werden.

Conclusion: It is recommended, for example

- set the flame of the Bunsen burner or other disintegrators as far as possible oxygen-rich, to thereby prevent the release of elements which damage platinum,
- avoid any contact with carbon (deposit not on graphite plates)
- the lowest temperature of the Pt crucible should be used if the contact is indispensable.

Phosphor
15
P
30,973761 44
2.19 280

Obwohl **Phosphor** mit Platin eine eutektische Temperatur von nur 588°C bildet, halten sich allgemein Schäden durch Phosphor eher in Grenzen. Dies hat seine Ursache allerdings nur darin, dass Phosphor eher selten in Reinform auftritt. Bild 3 zeigt die übliche Erscheinungsform von durch Phosphate verursachte Oberflächenaufrauung.

Although phosphorus with platinum forms a eutectic temperature of only 588 ° C, phosphorus damage is generally limited. This is due to the fact that phosphorus rarely occurs in pure form. Figure 3 shows the usual appearance of surface roughening caused by phosphates.

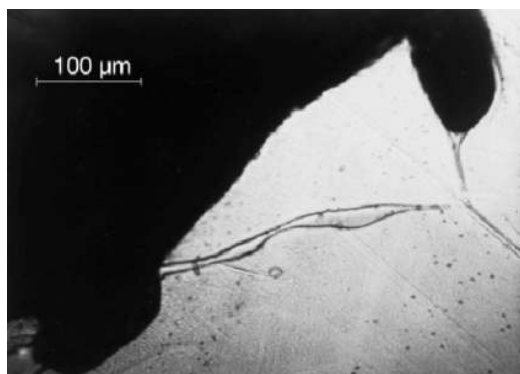


Abb.3. Bildung von sprödem Platinphosphid an den Platinkorngrenzen nach einer Phosphatglasschmelze

Quelle: D.Lupton, J.Merker, F.Schölz, Zur korrekten Verwendung von Pt in RFA-Labors, 5. Heraeus-Anwendertreffen 3/1990

Fig.3. Formation of brittle platinum phosphide at the platinum-grain boundaries after a phosphate glass melt

Source: D.Lupton, J.Merker, F.Schölz, On the Correct Use of Pt in RFA-Laboratories, 5th Heraeus User Meeting 3/1990

Hinweise zum Umgang mit Platin-Laborgeräten

instructions for handling with platinum labware

Um die Schäden durch Phosphate zu minimieren, sollten folgende Hinweise umgesetzt werden:

- stark oxidierende Bedingungen während der Schmelze schaffen
- die kleinstmögliche Schmelztemperatur einsetzen
- die Schmelzprobe mit dem Aufschlussmittel vor der Schmelze vermischen, um damit die Probenkonzentration vor dem Kontakt mit dem Platin zu reduzieren.

Besteht die Möglichkeit, die Proben bei einer Maximaltemperatur von 900°C zu veraschen (organische Proben), so kann aufgrund von deren geringer Phosphor-Korrosion auf AuPt10-Schalen zurück gegriffen werden. Allerdings muss auch eine geringere mechanische Festigkeit akzeptiert werden.

To minimize the damage caused by phosphates, the following information should be implemented:

- *strongly oxidizing conditions during the melt*
- *use of the smallest possible melting temperature*
- *mix the melt sample with the digestant before the melt to reduce the sample concentration prior to contact with the platinum.*

If there is the possibility of carbonizing the samples at a maximum temperature of 900 ° C (organic samples), AuPt10 shells can be used due to their low phosphorus corrosion. However, a lower mechanical strength must also be accepted.



Abb.4 Glasschmelze
Fig.4 Glass melting

Schwefel	
16	
S	
32,066	113
2.58	445

Außer mit Platin, Iridium und Gold reagiert **Schwefel** bei erhöhter Temperatur auch sehr schnell mit Nicht-Metallen. So führen insbesondere Sulfide zu spröden Tiegeloberflächen, wie es beispielsweise beim Aufschluss von Glastabletten für RFA vorkommen kann, wenn die Probe einen hohen Sulfidanteil aufweist.

Platintiegel können in der Regel mehrere hundert Proben unbeschadet überstehen. Der Kontakt mit Schwefel verringert jedoch erheblich die Lebensdauer, wie folgendes Beispiel zeigt:

Apart from platinum, iridium and gold, sulfur reacts very rapidly with non-metals at elevated temperatures. Thus, sulfides in particular lead to brittle dying surfaces, as may occur, for example, in the digestion of glassy tablets for RFA when the sample has a high sulfide content.

Plates can, as a rule, exceed several hundred samples without damage. The contact with sulfur, however, considerably reduces the service life, as the following example shows:

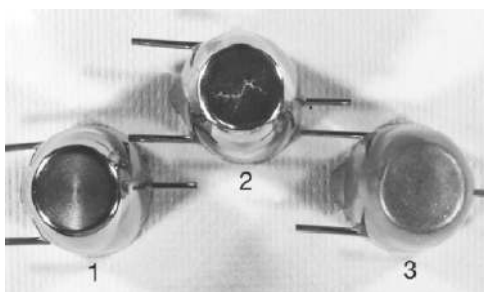


Abb.5 PtAu5-Tiegel und Risse aufgrund Pt-S-Eutektikum

Quelle: D.Lupton, J.Merker, F.Schölz, Zur korrekten Verwendung von Pt in RFA-Labors, 5. Heraeus-Anwendertreffen3/1990

Fig.5 PtAu5 crucible and cracks due to Pt-S eutectic

Source: D.Lupton, J.Merker, F.Schölz, On the Correct Use of Pt in RFA-Laboratories, 5th Heraeus User Meeting 3/1990

Die Tiegel 1 und 2 wurden zu Aufschlüssen von Hochofenschlacke mit 1-2% Schwefelanteil verwendet, Tiegel-Nr.1 mit 27 Proben (ohne Risse) und Tiegel-Nr.2 mit 50 Proben. Zum Vergleich Tiegel-Nr.3 mit 650 Proben, der für Zementaufschlüsse verwendet wurde, in denen kein Schwefel enthalten war.

Fazit:

Da das Pt-S-Eutektikum einen recht hohen Schmelzpunkt von 1.240°C besitzt, sind Schäden relativ überschaubar. Es hilft bereits, wenn Proben mit vermuteten Schwefelanteilen in separaten Tiegeln aufgeschlossen werden, um die Risiken auf die ausgewählten Geräte zu begrenzen.

Achtung:

Problematisch kann sich Schwefel insbesondere bei PtRh-Legierungen auswirken, da Rhodium mit Schwefel ein Eutektikum bilden kann, das bereits bei 925°C schmilzt.

Crucibles 1 and 2 were used to digest blast furnace slag with 1-2% sulfur content, crucible No. 1 with 27 samples (without cracks) and crucible No. 2 with 50 samples. For comparison, crucible No. 3 with 650 samples used for cement digestions in which no sulfur was present.

Conclusion:

Since the Pt-S eutectic has a very high melting point of 1,240 ° C., damage is relatively straightforward. It already helps if samples with suspected sulfur content are digested in separate crucibles to limit the risks to the selected devices.

Danger:

Sulfur can have a particularly problematic effect on PtRh alloys, since rhodium can form a eutectic with sulfur that melts at 925 ° C.

Wismut
83
Bi
208,9804 271
2.02 1560

Der Aufschluss unter oxidierenden Bedingungen erweist sich bei Proben mit **Wismut** als besonders wichtig, da Wismutoxide kaum thermodynamisch stabil sind. Andernfalls besteht die Gefahr von Pt-Bi-Eutektika, die mit einem Schmelzpunkt von 730°C zur Zerstörung des Tiegels führen können, wie im folgenden Bild zu sehen ist.

The decomposition under oxidizing conditions is particularly important in samples with bismuth, since bismuth oxides are hardly thermodynamically stable. Otherwise, there is a risk of Pt-Bi eutectics, which can lead to the destruction of the crucible with a melting point of 730 ° C. as can be seen in the following figure

Abb.6 Schliff durch ein Pt-Bi-Eutektikum in einer Pt-Tiegelwand
Quelle: D.Lupton, J.Merker, F.Schölz, Zur korrekten Verwendung von Pt in RFA-Labors, 5. Heraeus-Anwendertreffen3/1990

Fig.6 Cut through a Pt-Bi eutectic in a Pt-crucible wall
Source: D.Lupton, J.Merker, F.Schölz, On the Correct Use of Pt in RFA-Laboratories, 5th Heraeus User Meeting 3/1990



Kupfer
29
Cu
63,546 1083
1.90 2567

Kupfer ist an sich keine wesentliche Gefahr für Platingeräte, wenn auf oxidierende Bedingungen während des Aufschlusses geachtet wird. Andernfalls kann es zu Verbindungen an den Korngrenzen des Platins kommen, die zur Versprödung der Oberfläche oder gar zum Bruch führen.

Copper is in itself not a major hazard to plating devices, if attention is paid to oxidizing conditions during digestion. Otherwise, connections can occur at the grain boundaries of the platinum, which lead to embrittlement of the surface or even breakage.

Weitere Schäden betreffen Korrosion durch alkalische Proben, Säuren, Salze und Halogenverbindungen. Beispiele:

- bereits bei Raumtemperatur wird Platin durch stark oxidierende Säuregemische (Königswasser, Halogenverbindungen) chemisch angegriffen
- da **Alkalien** (A.-metallhydroxide und -cyanide) als Sauerstoffträger auftreten, kann Platin bei diesen Aufschlüssen zu gelbem bis braunem Platinoxid oxidieren, wobei **Kaliumverbindungen** intensiver reagieren als **Natriumverbindungen** (betrifft beispielsweise Soda- und Soda-Pottasche)
- Platin bildet langfristig mit dem Luftsauerstoff eine Oxidationsschicht bei Raumtemperatur, die bei hohen Temperaturen verdampft. Teilweise hilft dagegen das Zulegieren von Rhodium.

Further damage is caused by alkaline samples, acids, salts and halogen compounds. Examples:

- *even at room temperature, platinum is chemically attacked by strongly oxidizing acid mixtures (aqua regia, halogen compounds)*
- *since alkalies (A. metal hydroxides and cyanides) act as oxygen carriers, platinum can oxidize to yellow to brown platinum oxide during these digestions, potassium compounds reacting more intensively than sodium compounds (concerns, for example, soda and soda potash)*
- *In the long term, platinum forms an oxidation layer at room temperature, which evaporates at high temperatures. Partially, on the other hand, the alloying of rhodium helps.*

Auch ist zu beachten, dass nach der Aufnahme von Wasserstoff durch Platin bei 400°C dieses bei höheren Temperaturen durch die Gerätewandung diffundiert und somit die Glühprobe reduziert.

It should also be noted that after the absorption of hydrogen by platinum at 400 ° C, this diffuses through the device wall at higher temperatures and thus reduces the annealing sample.

Reinigung von Platingeräten

cleaning of platinum labware

Eine intensive Reinigung kann durch Ausschmelzen mit Kaliumpyrophosphat oder Kaliumhydrogensulfat erfolgen, falls ein Auskochen mit geeigneten Lösungsmitteln nicht zum gewünschten Ergebnis führt.

Schmelzreste können mit Schleifmitteln (Korund) abgeschliffen werden (keine kohlenstoffhaltigen oder metallkarbidhaltigen Materialien verwenden!), die jedoch danach mit Flusssäure beseitigt werden müssen.

Metallschichten auf Platinelektroden werden mit analysereinen Säuren abgelöst, mit deionisiertem Wasser gereinigt und trocken gelagert. Dazu wird ein Exsikkator empfohlen.

Intensive cleaning can be carried out by melting with potassium pyrophosphate or potassium hydrogen sulfate, if boiling with suitable solvents does not lead to the desired result.

Melting residues can be abraded with abrasives (corundum) (do not use carbonaceous or metal carbide-containing materials), which must be removed afterwards with hydrofluoric acid.

Metal layers on circuit boards are peeled off with analytic acids, cleaned with deionized water and stored dry. For this a desiccator is recommended.

Zusammenfassend folgende Hinweise um die Nutzungsdauer der Platingeräte zu erhöhen (ohne Anspruch auf Vollständigkeit):

In summary, the following information to increase the useful life of the platinum lab ware (without claim to completeness):

- Platingeräte niemals mit bloßer Hand berühren
- Platingeräte niemals auf SiC-Unterlagen ablegen/stellen
- Abstand zu SiC-Heizelementen halten
- Pt-Tiegel nur in die brennende Flamme stellen, um Kontakt mit unverbranntem Gas zu vermeiden, für sauerstoffreiche Flammeneinstellung sorgen
- Pt-Schuhe für die Instrumente/Werkzeuge verwenden, insbesondere bei heißen Geräten
- separate Tiegel für unterschiedliche (aggressive) Proben verwenden
- Sauerstoffzugang (oxidierende Bedingungen) für kohlenstoffhaltige/organische Proben sichern (eventuell geringe Mengen von Ammoniumnitrat vor dem Erhitzen zusetzen)
- mechanische Beschädigung der Tiegel vermeiden
- alkalische Proben stets im bedeckten Tiegel behandeln, wodurch das beim Aufschluss frei werdende Kohlendioxid als Schutzgas fungiert und den Tiegel vor Oxidation schützt
- Glühen als Reinigungsmethode schädigt die Platingeräte durch Diffusion von Verunreinigungen in das Platin
- beim gleichzeitigen Glühen von mehreren Tiegeln im Muffelofen können diese miteinander verschweißen, wenn sie sich berühren
- Dispersionsverstärkte (DV) Platingeräte können besonders bei hohen Temperaturen eine um den Faktor 3 verlängerte Lebensdauer aufweisen
- für unbekannte Proben bereits stark gebrauchte Tiegel verwenden

Der probenabhängige Gebrauch von Tiegeln hat auch Bedeutung für die Auswahl der Legierung. Nachfolgend einige Hinweise zur Auswahl der Tiegellegierung in Abhängigkeit vom Probematerial:

- Pt für einfache Routine-Aufschlüsse
- PtAu5 für geringe Benetzung
- AuPt10 für phosphorhaltige Proben, deren Temperatur aber auf ca. 900°C begrenzt ist
- Rh-haltige Legierungen niemals für schwefelhaltige Proben nutzen.

Für weitere Informationen stehen wir Ihnen gern zur Verfügung.



Abb.7 Platintiegel gehalten mit Platinschuhen bestückter Zange
Fig. 7 Crucible of platinum held with platinum-coated pliers

Quelle: Heraeus

- *never touch platinum instruments with a bare hand*
- *do not place Pt lab ware on SiC basis*
- *keep distance from SiC heating elements*
- *place Pt crucible only in the burning flame to avoid contact with unburned gas, ensure oxygen-rich flame adjustment*
- *use Pt shoes for instruments / tools, especially for hot appliances*
- *use separate crucibles for different (aggressive) samples*
- *ensure oxygen access (oxidizing conditions) for carbonaceous / organic samples (add small amounts of ammonium nitrate before heating)*
- *avoid mechanical damage to the crucibles*
- *always treat alkaline samples in the covered crucible, whereby the carbon dioxide released during digestion acts as protective gas and protects the crucible from oxidation*
- *annealing as a cleaning method damages the Pt lab ware by diffusion of impurities into the platinum*
- *in the case of simultaneous annealing of several crucibles in the muffle furnace, they can weld each other when they are in contact*
- *dispersion-enhanced (DV) plating devices can have an extended lifetime by a factor of 3, particularly at high temperatures*
- *for unknown samples already used very used crucibles*

The sample-dependent use of crucibles also has significance for the selection of the alloy. Here are some hints for the selection of the crucible alloy as a function of the sample material:

- *Pt for simple routine digestions*
- *PtAu5 for low wetting*
- *AuPt10 for phosphorous-containing samples, but their temperature is limited to about 900 ° C*
- *never use Rh-containing alloys for sulfur-containing samples.*

For further information we are at your disposal.

Quelle:

- J.Merker, F.Schölz, D.F.Lupton: "Zur korrekten Verwendung von Platin in RFA-Labors", 5. Anwendertreffen Röntgenfluoreszenz- und Funkenemissionsspektroskopie, Dortmund, 1998

- H.Jehn: "High Temperature Behaviour of Pt-Group Metals in Oxidizing Atmospheres", Journal of the Less Common Metals, 100 /1984), 321

Source:

- J.Merker, F.Scholz, D.F.Lupton: "On the correct use of platinum in RFA laboratories", 5. User meeting X-ray fluorescence and spark emission spectroscopy, Dortmund, 1998

- H.Jehn: "High Temperature Behavior of Pt-Group Metals in Oxidizing Atmospheres", Journal of the Less Common Metals, 100/1984), 321

Recycling

Der Prozess des Recyclings beginnt mit der fachlichen Beratung zur effektiven Behandlung Ihrer Abfälle, um nachvollziehbar Kosten und Ertrag zu bewerten. Edelmetalle befinden sich in mehr oder weniger großen Konzentrationen branchenübergreifend in vielen Produkten und sind beispielsweise in Bruchgold, Altschmuck, Gekrätz, Tiegeln, Targets, Drähten, Kontakten, Galvanikabfällen, Elektronikschrott, Shields und Blenden (Beschichtungsprozesse), Stanz- und Gussabfällen, Feilungen, Besteck, Dentalabfällen (Kronen und Brücken)... enthalten. Demzufolge entscheidet bereits die Zuordnung zu einer Aufbereitungstechnologie über die Effektivität des Recyclingprozesses. Sie unterstützen uns bei dieser Entscheidung durch Informationen über Ihr Material. Nutzen Sie dazu unsere „Checkliste für Recyclingmaterial“.

The process of recycling begins with the expert advice on the effective treatment of your waste in order to evaluate the costs and the yield. Precious metals are found in many different products across the industry, for example in fractured gold, old jewellery, scratches, crucibles, targets, wires, contacts, electroplating waste, electronic scrap, shields and diaphragms, punching and casting waste, filing and cutlery, dental waste (crowns and bridges) As a result, the assignment to a processing technology already determines the effectiveness of the recycling process. You support us in this decision by providing information about your material. Please use our „Checklist for recycling material“.

Nach der Entscheidung über die Art der Aufbereitung des Materials, durchläuft es individuell pro Kunde und chargengeführt alle Abschnitte der Aufarbeitung, von der Homogenisierung (Schmelze, Aufbereitung, Analyse) bis zur Bereitstellung des Feinmetalls. Das Edelmetall kann dabei virtuell auf einem Metallkonto (sh. Abschnitt „Das Metallkonto als zentraler Teil Ihres Edelmetallmanagements“) für den nächsten Bedarf bereitgestellt, physisch in Form von Barren oder Granalien übergeben oder zum entsprechenden Kurs ausgezahlt werden.

After deciding on the kind of preparation of the material, it runs individually per customer and batches all sections of the work-up, from the homogenization (melt, preparation, analysis) to the provision of the fine metal account. The precious metal can be provided virtually on a metal account (see section "The metal account as a central part of your precious metal management") for the next demand, physically delivered in the form of bars or granules or paid out at the appropriate exchange rate.

Unser Service für Sie:

- „gläserne Schmelze“ - Sie sind bei Schmelze und Analyse Ihres Materiales auf Wunsch dabei
- Edelmetallmanagement inkl. Abholung des Altmaterials
- Beprobung und Effektivitätsberechnung
- Individuelle Abrechnung
- kostenlose Metallkontoführung und Transfers innerhalb Deutschlands

Our service for you:

- „transparent melt“ - you are present during melting and analyzing your material on request
- precious metal management including collection of the old material
- sampling and efficiency calculation
- individual billing
- free metal account management and transfers within Germany



Unsere Stärke liegt im Kundenservice. Wir betreuen unsere Kunden persönlich, gehen auf Probleme ein, wachsen gemeinsam an Aufgaben und finden immer spezifische Lösungen für Ihr Anliegen.

Wir würden uns freuen, wenn wir es beweisen dürften. Schicken Sie uns einfach Ihre unverbindliche Anfrage und bewerten Sie selbst.

Hinweis: Sie können auch unsere Internetseite für Informationen und Bestellungen nutzen: www.mk-edelmetall.de

Our strength lies in customer service. We take care of our customers personally, deal with problems, grow together with tasks and always find specific solutions for your needs.

We would be happy if we could prove it. Just send us your non-binding inquiry and rate it yourself.

Note: You can also use our website for information and orders: www.mk-edelmetall.de

m&k gmbh
Im Camisch 49
07768 Kahla

Telefon: +49 (0) 36424-8110
E-Mail: mail@mk-edelmetall.de
www.mk-edelmetall.de