

實驗室用貴金屬器皿 的使用規則

Л. Л. 奧柯利契-卡扎林 著

地質出版社

Л. Л. ОКУЛИЧ-КАЗАРИН
ПРАВИЛА ПОЛЬЗОВАНИЯ ЛАБОРАТОРНОЙ ПОСУДОЙ
И ИЗДЕЛИЯМИ ИЗ ДРАГОЦЕННЫХ МЕТАЛЛОВ
ГОСГЕОЛТЕХИЗДАТ
Москва 1956

这个小册子扼要地介绍了实验室里使用贵金属器皿的规则，主要介绍了铂器皿的使用规则，其次介绍了金和银制器皿的使用规则。可供全国各地实验室的化验人员参考。

实验室用贵金属器皿的使用规则

著者 Л. Л. 奥柯利契-卡扎林
译者 应 丽 君

出版者 地质出版社
北京宣武门外永光寺西街3号
北京市书刊出版业营业登记证出字第050号

发行者 新华书店
印刷者 北京市印刷一厂
西便门内南大街乙1号

印数(京)1-3,100册 1959年1月北京第1版
开本31"×43" 1959年1月第1次印刷
字数15,000 印张4, 插页
定价(8)0.10元 统一书号: T15038·593

目 录

緒言	1
鉑	2
金屬鉑及其合金的性質	2
實驗室用的鉑器	4
鉑器的清洗	6
鉑器的灼燒	9
灼燒和熔融沉淀；在鉑器皿中蒸發溶液；从鉑坩堝內 提取熔融物	10
帶有鉑尖端的鉗子的应用	13
鉑電極的处理	14
金	15
金的性質、實驗室用金器的种类及其应用	15
銀	16
銀的性質、實驗室用銀器的种类及其应用	16
實驗室用貴金屬器皿的代用品	17
参考文献	19
附录：	
(1) 使用鉑器皿時間的标准定額及其在地質保矿部各 企業中的应用	20
(2) 實驗室含鉑廢料的处理	23

3660/2

緒 言

任何一个现代的化学分析实验室，尤其是从事分析矿物和岩石的实验室，都不能不用以铂为主的贵重金属器皿而进行工作。然而并非所有的分析人员全都熟悉铂器皿的使用和维护规则，这也就是致使贵金属器皿在生产性实验室内易于损坏的原因之一。

尽管铂看来有良好的稳定性，但如果使用不当，这些器皿就非常容易成为废品。有一些化学分析手册中偶而也提到铂器皿的用法，但一般都缺少一个总的使用规则。甚至还有不正确的用法出现；即使在波诺马列夫、柯尔蜀夫等所写的书中虽详细地叙述了关于用铂坩埚和铂皿进行操作的知識，但也沒有提到其他贵金属——金器和銀器及其代用品的使用规则。

許多分析者往往不知道在什么手册中載有正确而又必需的使用规则。因此在遇到困难时只得求助于自己的领导，更常常是請教周圍的同事，然而他們往往也不能正确地給予指导。

由于铂及其他贵金属器皿的使用规则实际上都是口头上流傳着的，因而照例很可能会有曲解原意而造成錯誤。

生产性实验室的工作經驗証明，初学分析者在上述的使用规则方面有着严重的困难，指出有必要編制一个关于实验室用铂器皿及其他贵金属器皿的詳細使用规则。

本规则是作者根据手头现有的許多操作指导書編写成的，同时也反映了作者担任烏兹別克地質局中心实验室方法

諮詢的長期工作經驗。作者曾尽可能地使本規則編得系統化，本規則可作为使用貴金屬器皿的生产性實驗室的工作指南。

鉑

金屬鉑及其合金的性質

灼燒方面 純金屬鉑，淺灰色（鋼灰色），可鍛，富延展性和柔性。它在 1760° 左右時熔化，然而在臨近熔點的溫度時也幾乎不見軟化，因此它是分析實驗室實際操作中不可缺少的材料。鉑既能很好的傳熱，又善于放熱。在空氣中加熱至最高溫時它的化學性質並不改變，然而在十分高的溫度時它會逐漸地揮發，所以對於放在鉑坩堝內并在噴燈上強烈灼燒後的各種物質進行稱量時應該注意到這一點。在馬弗爐中灼燒時則沒有發現這種現象。

鉑在長時間加熱時由於再結晶作用，會變成暗灰色，這種再結晶作用是从表面開始的，時間一久，在金屬鉑的面上便會出現裂痕。為了停止由再結晶而至破裂的過程，必須細心地將鉑器的表面擦淨。

鉑於高溫下能透過各種氣體（擴散作用），尤其能透過氫氣，氫能對鉑坩堝內物起還原的作用。含碳氣體（一氧化碳等）的燃燒產物，也由於擴散作用透過鉑，而會產生同樣的還原作用。

用以製備實驗室用器皿的鉑，其所含的其他金屬雜質不應超過下表的规定（按國定全蘇標準6563-53）。

金屬鉑的化学成分

名 称	物 品 牌 号	化 学 成 分, %						
		鉑 (不少于)	杂 質 (不多于)					全部杂质 的总量
			鈹	鈦	鎳	金	非貴金屬 总量 其中 鉄量	
工業純鉑	Пл.П-1	99.82		0.13		0.01	0.04 0.03	0.18
同 上	Пл.П-2	99.72		0.20		0.03	0.05 0.04	0.28
同. . 上	Пл.П-3	99.50		0.35		0.05	0.10 0.05	0.50

如果鉑的質量較好，則鉑器在灼燒后不会有肉眼能看得出的不勻的顏色变化。这类鉑器用鹽酸加热处理2小时以后，在酸中也不会發現有鉄，根据我們的資料，在1100°C时灼燒4小时后鉑器損失的重量，每小时不超过0.2毫克。有时在鉑中發現有少量鉄的杂质存在；这种現象往往是在鉑器的表面上观察到，这是由于制造貴金屬容器时使用了鉄質的模型和其他工具而引起的。根据鉑器灼燒到發紅后在表面上形成一層薄薄的氧化鉄而显示出黑色，便知有鉄存在。

如果鉄不是存在于表面而是鉑本身的組成部分，則經過長久的灼燒之后，鉄便会逐渐扩散到表面上来而形成褐色的氧化鉄薄層。鉄是有害的杂质，因为灼燒时鉑容器的重量会随着氧化作用而有所增加，当以酸处理时鉄又会被溶解，并沾污了被試溶液。因此新的鉑器（鉑坩堝、鉑蒸發皿）应首先加以灼燒，然后放在鹽酸中洗滌。

化学稳定性 任何一种普通酸，其中包括氫氟酸在內，都不会与金屬鉑起作用。只有煮沸的硫酸能稍許溶解鉑。鉑

能溶解于王水中，也可溶于能析出氮和其他鹵素的溶液中，其他大部分化学试剂，对它都不起作用。

鉑具有能抵抗熔融了的鹼金屬——鉀和鈉(但不包括鋰)的碳酸鹽作用的性能；然而鋰畢竟還略能侵蝕鉑。硫酸氫鹽和硝酸鹽對鉑的損害較大，而苛性鹼、氫氧化鋇、过氧化鈉、氰化物等對鉑的作用都是非常不利的。鹼金屬的焦硫酸鹽在鉑器皿中溶融1小時約損失鉑3毫克^①。

鉑的合金 由于鉑具柔性，因而極易變形。

要使鉑變得堅硬些，可在鉑中加入銻、銻、銅或含銻的銅，但這些合金（鉑銻合金除外）在試劑的作用下或于高溫時，其穩定性都較純鉑為差。

已經發見，銻能增強鉑器的耐久性，并能減少鉑在灼燒時的損失和降低它在酸中的溶解度。以含有3—5%銻的鉑合金為最好；鉑坩堝中含大量銻時則會有裂縫出現。

曾有人不止一次地試用過銻-金合金，鈹-金合金以及其他一些名為“аурний”，“платино”，“палау”，“ротоний”等的合金來代替鉑。這些合金都沒有被用來製造化驗室用的器皿，因為它們的價格與鉑相近，但不如鉑穩定。

實驗室的鉑器

類別 實驗室用鉑制器皿的種類是根據國定全蘇標準6563-53（貴重金屬容器，標準出版社，1954年）確定的。

在進行礦物原料分析的生產性實驗室的實際工作中常使

●根據全蘇礦物原料研究所化學分析實驗室的實驗數據，在進行大量礦物與岩石分析時，每年損失的鉑，平均在鉑坩堝方面佔鉑器總重量的0.25%，鉑蒸發皿方面佔鉑器總重量的0.18%。

用下列鉑器：

帶蓋的高型坩堝（鉑器类号№100-1 至№100-10）；

帶蓋的寬型坩堝（鉑器类号 №106-1 至№106-3）；

圓底鉑皿（鉑器类号№115-1 至 115-11）；

平底鉑皿（鉑器类号№118-1至№118-8）；

帶蓋的微量坩堝（鉑器类号№108-1至№108-4）。

其中最适用的是：中等大小的高型坩堝或寬型坩堝（№100-7 及 №106-2）和鉑皿（№115-4[容积 85 毫升]；№118-3[容积 70 毫升]和№118-5[容积 200 毫升]）。其他一些鉑容器，如微量鉑坩堝、指狀鉑坩堝、帶有過濾板的鉑坩堝、鉑濾錐、鉑燒杯、鉑燒瓶和鉑電極等，都很少用到。

此外，在實驗室中还广泛使用帶鉑尖端的鉗子（鉑器类号№506）、各种大小的鉑制勺（鉑器类号№208）、鉑三角夾（鉑器类号 №205 或 №206）以及直徑为 0.3 至 0.8 毫米的鉑絲。

应用範圍 关于进行一般的化学分析測定時鉑器的用法，在国定全苏标准 5015-49 中已規定，其中列举了一些相应的操作方式，并規定實驗室用貴金屬器皿（鉑皿、鉑坩堝和鉑絲）的最高重量以及在某些情況下应用鉑器的大小。上述标准尚未推广到科学研究工作及物理化学分析法中去。

下面列举一些在地質机关系統的實驗室的实际工作中，进行分析時最常見的使用鉑的情况（按照国定全苏标准5015-49）^①。

1. 測定矽酸鹽中的鹼金屬時可用指狀鉑坩堝。

① 苏联地質保矿部对各企業計算使用鉑器所需時間的标准定額見附录 1。

2. 对于水分析来说，如果要把液体进行蒸发，接着又加以灼烧时可使用 100 毫升以下的铂蒸发皿。用氢氟酸分解各种岩石及其它样品时可使用容积 60 毫升以下的铂皿。

3. 用碱金属碳酸盐熔融或熔结碱土金属的硫酸盐和不溶残渣时可用 20 克以下的铂坩埚。

4. 用碱金属碳酸盐、硼砂、二氟化物分解矽酸盐和其他岩石时可用 30 克以下的铂坩埚。

5. 测定二氧化矽时用容积 50 毫升以下的铂皿（分析苛性碱时用），如果分析含水的附加物时则用 200 毫升以下的铂皿。

6. 用氢氟酸分解含稀有及分散元素的较大称样时可采用 300 毫升的铂蒸发皿。

7. 要将氢氟酸加热进行操作时，可用 40 克以下的铂坩埚或 200 毫升以下的铂皿。

8. 用氢氟酸除去二氧化矽，以检验铂的纯度，可用 20 克以下的铂坩埚。

9. 将会生成易熔灰份的有机物进行灰化时，可使用 30 克以下的铂坩埚或 35 克以下的铂皿。

10. 在火焰上制备熔珠和定性样品时，可采用直径小于 0.5 毫米、长达 70 毫米的铂丝。

11. 当用氢氟酸进行操作，又要搅拌内容物时，用铂刮勺或铂匙，而在某些情况下则可用直径小于 1 毫米、长达 100 毫米的铂丝。

铂器的清洗

不洁的铂器是不能用来进行工作的。所有实验室用的全

部鉑器都必須潔淨，而且里外都要有光亮而平滑的表面。鉑坩堝、鉑皿及其他鉑器應有正確的形狀，因此需要矯正各鉑器的形狀，并用各種化學物質處理或用機械方法來洗滌鉑器的表面和矯正其形狀。在任何情況下清洗時，鉑器都難免要遭受損失，只是程度不同而已。因此，必須完全遵照關於鉑的一切使用規則，才能減少鉑器的磨損而延長其使用壽命。

無論何時都不可用猛烈的手段來清洗鉑器，並且在洗淨之前也不要將它灼燒。

通常都是先用沸水或稀鹽酸 (1:1) 來清洗鉑坩堝與鉑皿。如果不能洗淨，就在鉑坩堝或鉑皿內熔融硫酸鉀、硼砂或碳酸鈉 5—10 分鐘，同時借助迴旋運動把熔化的鹽類散布在坩堝壁上。在鉑皿中熔融碳酸鈉或硫酸氫鹽，然後將鉑坩堝放入其中，並小心地轉動坩堝，就能洗淨坩堝的外部。在鉑坩堝內熔融硼氟酸鉀也很好，但用由等量硼氟酸鉀和硼酸所成的混合物來進行熔融則更好，因為單用硼氟酸鉀時，它會牢固地粘附在鉑器的內壁上，而以後就難以清洗下來。熔融結束後，在任何情況下都應將液態的熔融物倒在鐵板或石板上，或倒在一片石棉上；剩下的一部分熔融物可用冷水沖洗，用熱水洗則更好，也可以放在稀鹽酸中煮沸。如果熔融物未完全除去，可再重複這一手續。

另一種方法是於 $1100-1200^{\circ}$ 時在鉑器皿中熔融氯化鎂銨復鹽（在閉絲電爐中進行較為方便）；待冷卻時再加水煮沸，用這種方法清洗的鉑器，又白又光亮。

鉑很柔軟，所以在清洗時不僅容易把鉑坩堝弄壞（壓皺變形），而且可以使它完全穿孔。因此要除去粘在鉑坩堝上的細小顆粒時，應利用帶橡皮頭的玻璃棒。矽酸經強烈灼燒後

往往会熔化在鉑坩堝壁上，根据用手指探触坩堝内部时的粗糙不平感觉就能觉察出来。对于这种矽酸以及其他一些残渣，例如测定烧失量后的残渣，可用碳酸鈉或硼砂进行熔融除去之，而另一些难溶于酸的金屬氧化物，則須用鹼金屬的焦硫酸鹽进行熔融，才能除去。

要除去鉑坩堝表面上的棕色二氧化鐵薄層时，可將它置于濃鹽酸中加热，并加少量金屬錫或 1—2 毫升二氯化錫溶液。

清洗鉑器所用的鹽酸不可含有氧化剂，例如硝酸或硝酸鹽、鹵素等，因为在这些情况下会使鉑溶解。

因此且不采用通常用的方法（即在強鹽酸中煮沸）来清洗盛有含鐵和錳的沉淀的髒鉑坩堝，因为在这种情况下，就会析出对鉑有破坏作用的氯。

每次清洗鉑器之后，应用手指沾一些湿润的滑石粉、海砂或分析中剩下的矽酸，小心地四面摩擦直到鉑器發亮为止。要用通过 0.1 毫米篩孔的海砂来擦亮鉑器。鉑坩堝一般每經 6—10 次灼燒后就要用海砂处理。已擦亮的鉑坩堝比未擦亮的更为稳定。所有清洗鉑器后余留下来的产物（海砂及酸等），都必须收集并保存起来，以便从其中回收鉑（見附录 2）。

已清洗的鉑器皿（鉑坩堝、鉑皿等）在使用前必須使其形狀正确。矯正已变形的鉑器，只能使用符合該器皿形狀和尺寸的木制模型，并且要有丰富經驗的人来进行。应及时地矯正变形的鉑器，因为变形時間过長就难于矯正。

保存大小差不多的、干淨且經矯正过的鉑坩堝或鉑皿时都是將它們互相重叠起来的。因此（尤其是在保存新鉑器

时)，就会發生叠得太紧，以致不能將它們分开。为了避免这种情况可在鉑器的边上再叠一張紙。如果仍然在任何情況下用什么工具都不能把它們分开时，那就需要把鉑器底朝上地置入有水的槽中，使其大半邊緣浸沒在水中，然后用噴灯从上面向鉑器的底部加热几分鐘。这时鉑坩堝或鉑皿就会立即一个个地脫落。反之，应將它們冷却一下，当水稍許进入到兩器皿之間时，就將鉑器倒轉过来，回复正常的位置，置子加热板上（最好放在三角架上）用噴灯加热；所形成的气体很易使这些器皿分离。

鉑 器 的 灼 燒

灼燒前，鉑器皿的內外都必須是完全潔淨并且發亮（擦亮）。灼燒时，將鉑坩堝或鉑皿置于支架鉄圈中的干淨的三角上。三角必須是鉑三角（这种三角易于弯曲而变形），外面包着一層鉑的鉄三角，或是套着細石英管或磁管的鉄三角。由套着石英管的鎳鉻合金絲做成的三角也很适用。不可以使用單由鎳鉻合金絲做成的三角（沒有保護管的三角）。

三角必須經常保持清潔，不能有熔融物粘在上面，同时也一定要适合于鉑坩堝的大小。

在將鉑坩堝或鉑皿置于石棉網之前，必須先在石棉網上蓋上一塊石棉，因为石棉網上的鉄絲常会裸露出来，而灼热的鉑与鉄（其他許多金屬也一样）接触时就会形成合金。鑑于上述原因，只許用帶有鉑尖端的鉗子来夾取灼热的鉑坩堝。当鉑坩堝温度低于赤热时，也可使用帶有純鎳或不銹鋼尖端的鉗子夾取鉑坩堝。

为了避免形成脆性的碳化鉑，加热时，不可使鉑器接触

到灯焰內的藍色錐体，也不可將鉑器放在冒黑烟的或稍为發亮的火焰中来加热。

灼燒和熔融沉淀；在鉑器皿中蒸發溶液；

从鉑坩堝內提取熔融物

不可在鉑器皿內灼燒或蒸發未知成分的物質或溶液。

在煤氣噴灯（或汽油噴灯）的火焰上灼燒鉑坩堝內的沉淀时，应考虑到当火焰全部包围住鉑坩堝时，由于扩散作用，坩堝內的气体在頗大程度內都是氮和燃料气的产物的混合物，其中主要是水蒸气。灼燒能还原的物質如二氧化錫时，若火焰全部包围住鉑坩堝，則常会引起誤差。这种誤差是由于有未完全燃燒的气体存在所致，甚至当火焰的外形表明煤气在完全燃燒的情况下，也会發生这种誤差。

在这种情况下，为了要建立氧化的气氛，必須在橫放的噴灯焰上仅讓灯焰触及鉑坩堝下部来进行灼燒，或者于灼燒时将鉑坩堝插入在石棉板的小孔里。显然，这种錯誤应用火焰的做法可以說明，为什么在某些手冊中介绍說像草酸鈣或碳酸鈣这类沉淀必須長時間地灼燒才能变成氧化物。其实在适当的条件下，这种轉化仅需几分鐘就能完成。

当沉淀不多时，应在称重后檢驗一下鉑坩堝的重量。因为必須考虑到鉑在高温时，尤其是在長時間的灼燒时是会揮發的。

不可在鉑容器內熔融或蒸發苛性碱、氫氧化鋇、氫氧化鋇、碳酸鋇及其氧化物、过氧化鈉、硫代硫酸鈉（鉀）、鹼金屬的硝酸鹽、亞硝酸鹽和氯化物、各种硫化物和能析出鹵素、硫或磷的物質等（在某些情況下，可采用金、銀、鎳或

鉄坩堝进行熔融或蒸發)。

不可在鉑容器內熔融或灼燒銀、汞、鉛、錫、銅、鋅、銻、鋈、鋅、錒、碲和磷的化合物，因为这些化合物在有还原剂(濾紙中的碳、煤气焰中的氢和一氧化碳及二氧化碳、黃鉄矿、石墨等)存在下，很易析出金屬，这些金屬都能与鉑生成易熔的合金，而硫和磷則能生成磷化鉑或硫化鉑。

應該尽量避免在鉑容器中熔融含鹼金屬焦硫酸鹽的物質，因为这样会使鉑受到損坏。因此任何时候都只能用石英坩堝或磁坩堝来进行这种熔融。用焦硫酸鹽熔融来清洗鉑器時也必須在尽量低的温度下进行。

在鉑容器內，允許用鉀、鈉(鋰除外)的碳酸鹽与試料一起熔融；鉑在这样的熔融中，虽然几乎不受損害，但終归会有少許的鉑变为溶液。进行精确分析时对于这进入溶液中去的痕量的鉑，必須用硫化氢將它沉淀以除去之，否則会在分析中造成显著的誤差①。

不可在鉑器皿中用酸处理或蒸發那些遇酸或受热时能析出游离鹵素(氯、溴、碘)的液体，例如：王水、鹽酸与过氧化錳的混合物、鹽酸与亞硝酸鹽及硝酸鹽的混合物、鹽酸与鉻酸鹽的混合物、鹽酸与高錳酸鉀的混合物、鹽酸与氯酸鉀的混合物，以及鹽酸与一般氧化剂例如鹽酸与三氯化鉄的混合物，以及鹵化物(氯化物、溴化物)与氧化剂的混合物。

不可讓含大量氯化鉄的酸性溶液長時間地与鉑器相接

①在鉑坩堝內熔融碳酸鈉時，不宜在馬弗爐中进行。尤其是在分解含矽酸不多的天然物質時，更不許可，因为在这种情况下，熔融物会强烈地浸蝕鉑坩堝的內壁(原錐者)。

触，尤其是在加热（蒸發、煮沸）时更不許可。

不要在鉑容器內煮沸濃硫酸，因为濃硫酸会起溶剂的作用。要消除这种作用，就必须通入过量的二氧化硫，或是加入碳或硫黄使放出二氧化硫。

在必須熔融含大量鉄或其他重金屬的物質时，应預先用酸溶解以除去鉄和重金屬。然后才可以把不溶解的部分放在鉑坩堝內进行熔融。

不可把灼热的鉑坩堝或鉑皿，特别是盛有熔融物的灼热鉑器，浸入水中。

不可以揉皺鉑坩堝的办法来取出沾于其上的熔融物，也不許用刀具把它除去，或者是用玻璃棒或任何其他硬物来打碎鉑器皿上的小粒物質。

从鉑坩堝上取出熔融物，有几种方法，但并非全都能达到所要求的效果。平整光滑而不变形的坩堝，是最容易提取熔融物的先决条件。像有时在实际中所用的那样，把內有熔融物的灼热坩堝浸入冷水中的作法是不能允許的，因为这样会损坏鉑坩堝。此外，这样做也往往不能达到目的。用按压或敲击的方法来取出熔融物会损坏鉑坩堝，所以也不允許使用这种方法。

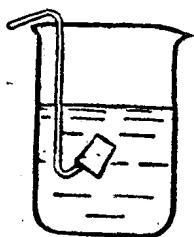
利用一根末端弯曲成螺旋狀的坚固的鉑絲放入熔融物中来取出熔融物，甚为方便。当熔融物凝固时，再重新把鉑坩堝加热，到仅仅熔融物的外部（貼近鉑坩堝壁）熔融。然后很容易就能自鉑坩堝中將熔融物与鉑絲一起取出，而留下的熔融物可以放在水中或任何酸类中处理除去。

常用的取出熔融物的方法是將坩堝傾斜并小心地旋轉，把液态的熔融物分布在鉑坩堝的內表面上，使熔融物沿

着坩堝壁凝成薄層。然後放在兩手掌之間輕輕地滾動以使熔融物裂開，於是熔融物便會全部脫落（未脫落的部分，用溶劑處理提取之）。

如果有一部分熔融物用什麼方法也不能將它提取，則最好把所有殘留的熔融物烘乾一下，使與少量碳酸鈉再作一次熔融。

為了提取未溶解的熔融物——硫酸鹽的焦硫酸鹽或碳酸鈉熔融物（例如在分析重晶石、石膏等時）可採用下列方法：把水注入燒杯中，並將一根兩端彎成銳角的玻璃棒懸掛在燒杯边上。把坩堝灌滿水，浸入燒杯中在水底下使坩堝翻過身來，以坩堝底向上，然後將它掛在玻璃棒的小鉤上（見圖）。此後再注入水，使整個鉑坩堝都被水所淹沒。浸析作用所形成的較重的鹽溶液與不溶殘渣都會一起下降在燒杯底下，而漸漸地被另一部分的水所更替。由於這種循環作用，鉑坩堝內的熔融物很快就都被浸析出來。此後把鉑坩堝取出，並用水細心的沖洗之。



通常是把帶有熔融物的鉑坩堝浸入到盛酸的燒杯或蒸發皿中去，並將燒杯或蒸發皿加熱以使坩堝內的熔融物完全被提取或全部熔解，對於這種通常採用的辦法，應特別小心，因為可能會因鉑溶進溶液中而有所損失。

帶有鉑尖端的鉗子的應用

安插在鐵鉗子或鋼鉗子头上的鉑尖端，是供夾住灼熱的鉑器用的。從火焰上取下鉑器或是將它放到熱的馬弗爐中

去。不可像有时在实验室里所作的那样將鉑坩堝夾在这样的鉗子里于高温下長時間地灼燒，尤其是在用硫酸氫鹽进行熔融来清洗鉑坩堝时更不允許这样，因为在这种情况下由于熔融物体积的增大在濺到鉗子的鉄（鋼）質的部分上，以致使鉑尖端受到腐蝕而生銹，最后終於断裂。根据同样的原因也不允許將鉗子前端浸入酸中，尤其是热的酸中，例如用鉗子取出浸入酸性溶液的坩堝等。也不可將鉗子擱置桌子上，更不可將弯曲的一端向下放着，因为这样除了鉗子本身容易被沾污外，在分析时也会引入其他物質。也不允許用鉗子夾取鉑坩堝的盖子，除非夾在盖子的特定的部位上，否則坩盖很快就会变形。

不宜用鉗子拿取盛滿液体或其他物質的鉑皿的边沿，因为这样会使鉑皿破裂。在这种情况下應該用手拿鉑皿，如果是热的鉑皿，可移放在承座（托盤）上。

鉑电极的处理

鉑电极在使用前必須仔細清洗，以把先前电解时淀积下来的金屬从电极上完全清除掉。將鉑电极放在热硝酸中稍浸片刻，然后用水洗滌，就能除去大部分金屬。將电极再次浸入硝酸中后，要用水將它徹底洗淨。有鍍淀积在其上的陰極，必須先用濃硝酸处理。把陽極浸入在含少量过氧化氢的稀硝酸中，能除去其上的过氧化鉛。

如果电极上淀积有其他金屬，就絕對不能將它灼燒，否則这些金屬就会与鉑形成合金，于是电极必被损坏。

如果鉑电极的表面形成鉑銻合金或鉑汞合金的薄層，可用硝酸处理之。如仍不能將黑痕消灭，就將电极放在小灯焰