

Ammoniumiridiumchlorid, $(\text{NH}_4)_2\text{IrCl}_6$, fällt, das beim Glühen metallisches Iridium hinterläßt.

Das Iridium ist rein weiß, spröde, sehr hart und politurfähig. Es besitzt das spezifische Gewicht 22,4 und schmilzt erst oberhalb 2000°. In sehr feiner Verteilung, als Iridiumschwarz, löst es sich in Königswasser, während das kompakte Metall davon nicht angegriffen wird, beim Schmelzen mit Kali der Salpeter wird es in Oxyd verwandelt. Iridiumschwarz verdichtet, wie Platinschwarz, Sauerstoff und wirkt stark oxydierend. Das Iridium wird technisch hauptsächlich in Form seiner Legierung mit 70–75% Platin zur Herstellung chemischer Geräte verwendet. Das Platin wird dadurch noch beständiger gegen chemische Einflüsse. Die gleiche Legierung dient zur Anfertigung von Spitzen für goldene Schreibfedern. Die schwarzen Oxyde des Iridiums finden in der Porzellanmalerei als schwarze und graue Farben Verwendung. Der Name des Iridiums stammt von der verschiedenen Farbe seiner Oxyde und Hydroxyde.

In seinen Verbindungen tritt das Iridium zwei-, drei- und vierwertig auf, und zwar leiten sich die beständigen Verbindungen alle von dem drei- oder vierwertigen Element ab. Das kompakte Iridium oxydiert sich beim Erhitzen nicht an der Luft, wird es aber in fein verteiltem Zustande erhitzt, so verwandelt es sich in schwarzgraues Iridioxyd, Ir_2O_3 , das oberhalb 800° in Iridium und Sauerstoff zerfällt. Das Iridiumtrihydroxyd, $\text{Ir}(\text{OH})_3$, wird durch Fällung aus der Lösung eines Doppelsalzes des Iridiumtrichlorids durch Kalilauge als gelblichgrüner Niederschlag erhalten, der in Alkalien leicht löslich ist und sich an der Luft schnell zu Iridiumtetrahydroxyd, $\text{Ir}(\text{OH})_4$, oxydiert, das ein schweres, indigoblaues Pulver darstellt und beim Glühen in das schwarze Iridioxyd, IrO_2 , übergeht. Beim Auflösen des fein verteilten Iridiums in Königswasser entsteht Iridichlorwasserstoffsäure, H_2IrCl_6 , deren Kalium- und Ammoniumsalz schwer löslich sind. Die Säure selbst ist schwarz, einen Gehalt des Platinchlorids an Iridium erkennt man daher leicht an der rotbraunen Farbe, die Salze sind schwarzviolett und denen der Platinchlorwasserstoffsäure isomorph. Das Iridiumtrichlorid, IrCl_3 , entsteht durch Reduktion der salzsauren Lösung des Iridiumtetrahydroxyds durch schweflige Säure, es vereinigt sich mit drei Molekeln Chlorwasserstoff zu Iridochlorwasserstoffsäure, H_2IrCl_6 , deren Salze grünbraun gefärbt sind. Die Iridiums Salze vereinigen sich mit Ammoniak zu Verbindungen, die den Ammoniakverbindungen der Platinsalze analog zusammengesetzt sind. Mit Schwefel bildet das Iridium die drei Verbindungen IrS , Ir_2S_3 und IrS_2 .

Osmium, Os.

Atomgewicht 190,9.

Das Osmium findet sich in geringer Menge in den Platinerzen, reichlicher mit Iridium zusammen im Osmiumiridium in Form kleiner, silberweißer, glänzender Körnchen. Es läßt sich von den andern Metallen der Platingruppe durch die Flüchtigkeit seines Tetroxyds, OsO_4 , trennen, in das es sowohl durch Erhitzen an der Luft, als auch durch Kochen mit Königswasser übergeführt wird. Aus dem salzsauren Destillat gewinnt man das metallische Osmium durch Schütteln mit Quecksilber, wobei sich Osmiumamalgam bildet, aus dem das Quecksilber durch Erhitzen entfernt wird, oder man fällt durch Ammoniumsulfid Osmiumsulfid, das ebenfalls durch Erhitzen zerlegt wird.

Das Osmium ist das am schwersten schmelzbare aller Metalle, es kann nur im elektrischen Flammenbogen oder bei der Temperatur des elektrischen Ofens zum Schmelzen gebracht werden und wird dann als ein außerordentlich hartes, bläulichweißes Metall erhalten. Es hat das spezifische Gewicht 22,48 und ist somit der schwerste aller bekannten Stoffe. Das metallische Osmium hat neuerdings zu elektrischen Glühlampen Verwendung gefunden, wozu es wegen seiner Schwereschmelzbarkeit und des hohen Lichtemissionsvermögens geeignet ist. Zur Darstellung der hierzu erforderlichen Glühfäden wird gepulvertes Osmium mit einem organischen Bindemittel zu einer Paste angerieben, die zu feinen Fäden gepreßt und in einer sauerstofffreien Atmosphäre geglüht wird. Das Osmium ist in allen Säuren unlöslich. Seinen Namen hat es von dem stechenden Geruch des Tetroxyds (von *osmé*, Geruch), zu dem es sich sehr leicht oxydiert und dessen Geruch es schon in fein verteiltem Zustande zeigt. Auch beim Schmelzen mit Kali oder Salpeter wird es oxydiert.

In seinen Verbindungen zeigt das Osmium einen sehr starken Wechsel der Wertigkeit, es tritt zwei-, drei-, vier-, sechs- und achtwertig auf, entsprechend den Oxyden OsO , Os_2O_3 , OsO_2 , OsO_3 und OsO_4 , von denen die drei ersten, denen die Chloride OsCl_2 ,

OsCl_3 , OsCl_4 entsprechen, basenbildend sind. Die Lösungen dieser Chloride haben violette bis rote Farbe. Das Osmiumtrioxyd, OsO_3 , ist als Säureanhydrid zu betrachten. Es ist in freiem Zustande nicht bekannt, wohl aber kennt man osmiumsaure Salze, wie $\text{K}_2\text{OsO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$, Kaliumosmat, das ein violettrotes Kristallpulver darstellt.

Die wichtigste Verbindung des Osmiums ist das Tetroxyd, OsO_4 , das als Überosmiumsäure bezeichnet wird. Sehr fein verteiltes Osmium oxydiert sich sehr langsam schon bei gewöhnlicher Temperatur und verbrennt beim Erwärmen zu Osmiumtetroxyd, das in durchsichtigen, glänzenden Nadeln sublimiert, bei gewöhnlicher Temperatur wachsw weich ist und sich schon bei etwa 100° in einen farblosen Dampf verwandelt. In Wasser löst es sich zu einer farblosen Flüssigkeit, die Lakmus nicht rötet und sehr ätzend und brennend schmeckt. Es ist von unerträglich stechendem Geruch, greift Lunge und Augen heftig an und erzeugt auf der Haut einen schmerzenden Ausschlag. Von der wässrigen Lösung wird die Haut infolge der Reduktion der Überosmiumsäure zu metallischem Osmium schwarz gefärbt. Unter dem Namen **Acidum osmicum** wurde das Osmiumtetroxyd (das häufig auch einfach Osmiumsäure genannt wird), vorübergehend zur Zerstörung von Geschwürwucherungen und subkutan gegen Neuralgie und Epilepsie angewandt. In der mikroskopischen Technik dient es zum Fixieren und Schwärzen wichtiger Bestandteile der Zellen. Das Präparat muß vor Licht und Staub geschützt in sehr gut verschlossenen Flaschen aufbewahrt werden, durch reduzierende Stoffe wird es leicht in niedere Oxyde des Osmiums übergeführt.

Palladium, Pd.

Atomgewicht 106,7.

Das Palladium geht bei der Behandlung der Platinmetalle mit Königswasser in Lösung, wird aber aus ihr nicht zusammen mit dem Platin durch Ammoniumchlorid gefällt, sondern bleibt als Palladiumchlorür gelöst und wird durch Quecksilbercyanid als Palladiumcyanür, $\text{Pd}(\text{CN})_2$, abgeschieden. Durch Glühen des Cyanürs erhält man metallisches Palladium.

Das Palladium ist von silberweißer Farbe, sein spezifisches Gewicht ist nur halb so groß, als das des Platins, es beträgt 11,8. Von allen Platinmetallen ist es das am leichtesten schmelzbare (ungefähr bei 1500°) und wird von Säuren am leichtesten angegriffen, Salpetersäure und bei Luftzutritt auch Salzsäure lösen es auf. An der Luft behält es seinen Metallglanz, nur beim Glühen oxydiert es sich oberflächlich, auch von Schwefelwasserstoff wird es nicht geschwärzt, es findet daher an Stelle des Silbers zur Anfertigung von Metallskalen für anatomische und nautische Instrumente Verwendung. In der zahnärztlichen Praxis wird eine Legierung aus 95 T. Palladium und 5 T. Silber benutzt. Fein verteiltes Palladium hat die Fähigkeit, die Vereinigung von Wasserstoff und Sauerstoff katalytisch sehr zu beschleunigen, bringt man daher Palladiumschwamm in Knallgas, so verbinden sie sich in kurzer Zeit ohne Explosion.

Die bemerkenswerteste Eigenschaft des Palladiums ist seine große Absorptionsfähigkeit für Wasserstoff. In der Wärme, am besten bei 100° , nimmt es über 900 Volumen Wasserstoff auf, auch bei gewöhnlicher Temperatur findet die Absorption statt, wenn das Palladium z. B. als Elektrode, an der sich Wasserstoff entwickelt, benutzt wird. Das Aussehen und die metallischen Eigenschaften des Palladiums bleiben durch die Wasserstoffabsorption unverändert, nur sein Volumen vermehrt sich um etwa 10 Prozent. Der Palladiumwasserstoff wird nicht als eine chemische Verbindung, sondern als eine feste Lösung zwischen den beiden Elementen aufgefaßt (S. 327). Beim Erhitzen oder bei Verringerung des Drucks scheidet sich der Wasserstoff leicht wieder aus, in glühendem Zustande ist das Palladium daher für Wasserstoff leicht durchlässig, für andere Gase aber nicht. In der Luft findet langsam Oxydation des Wasserstoffs statt, die sich zuweilen bis zum Selbsterglühen des Palladiumwasserstoffs steigert. Der Wasserstoff ist in diesem verdichteten Zustande sehr aktiv, so wirkt der Palladiumwasserstoff reduzierend auf viele Lösungen und verwandelt z. B. Ferrisulfat in Ferrosulfat.

Das Palladium bildet drei Oxyde, Pd_2O , Palladiumsuboxyd, PdO , Palladiumoxyd, und PdO_2 , Palladiumdioxyd. Seine Salze gleichen in der Zusammensetzung denen des Platins, mit denen sie meist isomorph sind, sie sind grün, rot oder braun und haben zusammenziehenden, aber nicht metallischen Geschmack. Palladium-