

PLATINA

Priscila Pereira Silva e Wendell Guerra

Recebido em 14/08/09, aceito em 15/12/09



Número Atômico	Z = 78
Massa Molar	M = 195,08 g mol ⁻¹
Isótopos Naturais	¹⁹⁰ Pt (0,01%), ¹⁹² Pt (0,78%), ¹⁹⁴ Pt (32,97%), ¹⁹⁵ Pt (33,83%), ¹⁹⁶ Pt (25,24%) e ¹⁹⁸ Pt (7,16%)
Ponto de Fusão	T _f = 1769 °C
Ponto de Ebulição	T _e = 3825 °C

No século XVI, conquistadores espanhóis que buscavam ouro nas Américas o encontraram misturado com pepitas de um metal branco. A esse metal, deram-lhe o nome platina, devido à sua semelhança com o metal prata (platina é um diminutivo de prata, palavra espanhola para prata). A presença dessas pepitas misturadas ao ouro constituía um grande problema para esses exploradores, uma vez que era difícil fazer a separação entre a platina e o ouro. Durante muitos anos, a platina não teve qualquer valor exceto como um meio de falsificação de outros metais nobres.

Embora a história moderna da platina comece apenas no século XVI, ela foi encontrada em objetos que datam de 700 a.C. Como exemplo, há o famoso caixão de Thebes (da antiga Grécia) que foi decorado com hieróglifos (sinais da escrita de antigas civilizações) em ouro, prata e uma liga contendo platina. Esse metal também foi utilizado em joalheria por egípcios, povos antigos do Peru, Equador e indígenas pré-colombianos.

A primeira referência europeia à platina surge nos escritos de Julius Caesar Scaliger, em 1557, que a descreve como uma substância encontrada na América Central: “até agora não foi possível fundir pelo fogo ou por qualquer das artes espanholas”. A platina foi “redescoberta” na América do Sul pelo espanhol Antonio de Ulloa em 1735, no mesmo período em que foram enviadas as primeiras amostras dela à Europa. As experiências iniciais com esse metal foram realizadas pelo médico inglês William Brownring que as comunicou à Royal Society de Londres em 1750. A platina foi um grande desafio para cientistas europeus devido às suas propriedades tais como elevado ponto de fusão e sua grande resistência à corrosão. Os problemas foram agravados pelos outros metais do grupo da platina (Pd, Ru, Os, Ir e Rh) que estavam presentes em quantidades variáveis no metal bruto.

Apenas em 1802, as primeiras amostras de platina pura em quantidades comerciais foram obtidas. Isso devido às

árduas pesquisas dos ingleses Wollaston e Tennant que trabalharam em parceria na refinação desse metal. Durante esse trabalho, eles descobriram outros metais: Pd, Rh, Ir e Os. Mais especificamente, Wollaston descobriu o paládio e o ródio, enquanto Tennant descobriu o irídio e o ósmio. O primeiro também desenvolveu o processo para produção de platina maleável para substituir o ouro em algumas aplicações nas quais era indispensável a presença de um metal inerte. A produção da platina maleável gerou grande lucro para os amigos ingleses que eram sócios de uma empresa química. A participação de Tennant nessa produção foi quase exclusivamente de ordem financeira.

A platina é um metal nobre bastante escasso na crosta terrestre (5 ng/kg) que tem seu preço ligado não só à sua aparência e durabilidade, mas também à sua utilidade. A maior parte da platina em circulação no mundo é oriunda de jazidas de minérios da África do Sul, da Rússia e do Canadá, sendo que as minas da primeira fornecem hoje três quartos da produção mundial desse metal. A platina ocorre em pequenas quantidades associadas aos minérios de cobre e níquel, sendo recuperada por meio do refinamento eletrolítico dos principais metais do minério. Na forma combinada, é encontrada principalmente no mineral sperrilita (PtAs₂).

A maior parte de platina produzida no mundo é utilizada na produção de catalisadores para escapamento de veículos automotores. O restante é utilizado na manufatura de joias, na indústria petroquímica, dentre outras aplicações. No que se refere à produção de catalisadores, ela é utilizada há muito tempo em conversores catalíticos que reduzem a poluição emitida por automóveis. Esses catalisadores contêm uma liga de platina/ródio suportada em uma matriz cerâmica que converte os gases nocivos CO, NO, NO₂ e hidrocarbonetos, presentes nos gases do

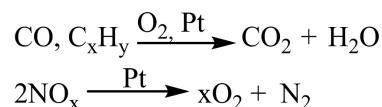


Figura 1: Transformação de gases nocivos (CO, NO, NO₂ e hidrocarbonetos), utilizando platina como catalisador.

A seção “Elemento químico” traz informações científicas e tecnológicas sobre as diferentes formas sob as quais os elementos químicos se manifestam na natureza e sua importância na história da humanidade, destacando seu papel no contexto de nosso país.

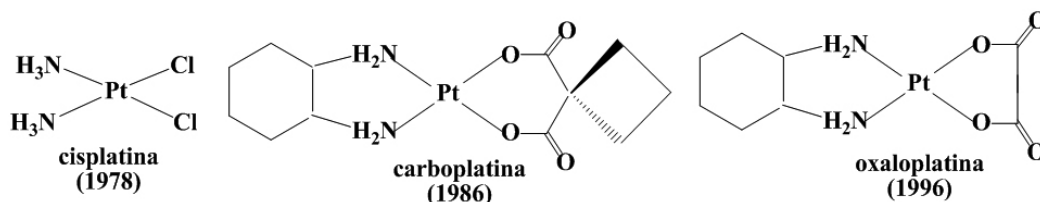


Figura 2: Complexos de platina utilizados no tratamento do câncer. Entre parênteses, o ano de introdução nas práticas clínicas.

escapamento de automóveis, nos compostos CO₂ e N₂ que são naturalmente encontrados na atmosfera (Figura 1). Esse mesmo catalisador ainda é usado na produção de ácido nítrico (processo Ostwald), embora seu emprego esteja em declínio. Atualmente, cerca de 35% dos conversores catalíticos são de platina, e especula-se que estes possam ser utilizados na obtenção do hidrogênio como combustível. Outros exemplos do uso da platina como catalisador é a obtenção de reagentes como o ácido cianídrico (HCN) e na produção de hidrocarbonetos saturados (hidrogenação catalítica). Além disso, a platina é utilizada na produção de equipamentos para laboratório tais como cadinhos, eletrodos e válvulas termoiônicas.

A platina, quando combinada, exibe vários estados de oxidação que vão de 0 a +6, embora os estados +2 e +4 sejam os mais comuns. Por ser um metal pouco reativo (de difícil oxidação), não reage com os ácidos clorídrico (HCl) e nítrico (HNO₃), mas é atacada pela mistura de ambos (água régia), na qual se forma o ácido hexacloroplatínico: H₂[PtCl₆]. Com flúor e oxigênio, reage a elevadas temperaturas, gerando PtF₆ e PtO₃, respectivamente. Estes são os únicos compostos conhecidos nos quais a platina está no estado de oxidação +6. Apesar de pouco reativa, seus íons no estado de oxidação +2 e +4 formam um número extremamente elevado de complexos (compostos complexos ou de coordenação). Assim como a platina, seus compostos mostram uma série de propriedades relevantes. No que se refere a agentes terapêuticos, um complexo muito importante de platina é o cis[(diaminodicloro)platina(II)], cis[Pt(NH₃)₂Cl₂], comumente chamado de “cisplatina” (Figura 2). A cisplatina,

um complexo com geometria quadrado plano, foi preparada pela primeira vez em 1844 por Michele Peyrone, mas coube a Barnett Rosenberg e colaboradores em 1965 a demonstração de suas propriedades antitumorais. Esse fármaco é atualmente muito utilizado contra o câncer de testículo e ovário em que se obtém até 90% de chance de cura. Nesse aspecto, é importante ressaltar que existem outros compostos de platina utilizados na quimioterapia do câncer, dentre eles, a carboplatina e oxaloplatina (Figura 2). Por fim, o composto intermetálico Cr₃Pt (uma liga homogênea com composição definida) é utilizado para revestir navalhas, conferindo uma maior dureza e permitindo que a lâmina fique afiada por mais tempo. Outras ligas contendo platina são utilizadas em odontologia protética para implantes e fixação de brocas e em outras situações em que se necessita de materiais resistentes à corrosão e à temperatura elevada.

Com relação ao Brasil, 80% da platina é destinada à fabricação de catalisadores automotivos; cerca de 14% na indústria química (medicamentos, células a combustível, materiais de restauração dentária, entre outros); 4% na indústria vidreira/fibras; e o restante é usado em outros aplicativos. O Brasil tem realizado pesquisas geológicas no sentido de encontrar e explorar reservas de platina, mas até o momento o país não a produz.

Priscila Pereira Silva (priquimica@ufmg.br) é licenciada, mestre e doutoranda em Química pela Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG). **Wendell Guerra** (wg@iqufu.ufu.br), bacharel, licenciado e mestre em Química pela Universidade Federal de Juiz de Fora (UFJF), doutor em Química pela UFMG, é professor adjunto da Universidade Federal de Uberlândia (UFU).

21ª Conferência Internacional em Educação Química



A 21ª Conferência Internacional em Educação Química (ICCE) será realizada em Taiwan no período de 8 a 13 de agosto de 2010.

O evento contará com plenárias, workshops e apresentação de trabalhos em forma de comunicações e pôsteres.

Informações adicionais: <http://icce2010.gise.ntnu.edu.tw>

Contato: icce2010@gise.ntnu.edu.tw

Luciana Caixeta Barboza (editoria QNEsc)