



**casadesarmento**

centro de estudos do património

# Revista de Guimarães

Publicação da Sociedade Martins Sarmento

## QUÍMICA INDUSTRIAL. GALVANOPLASTIA.

CHAVES, A. de Matos

Ano: 1890 | Número: 7

---

### Como citar este documento:

CHAVES, A. de Matos, Química industrial. Galvanoplastia. *Revista de Guimarães*, 7 (4) Out.-Dez. 1890, p. 183-192.

---

Casa de Sarmento  
Centro de Estudos do Património  
Universidade do Minho

Largo Martins Sarmento, 51  
4800-432 Guimarães

E-mail: [geral@csarmento.uminho.pt](mailto:geral@csarmento.uminho.pt)

URL: [www.csarmento.uminho.pt](http://www.csarmento.uminho.pt)



Este trabalho está licenciado com uma Licença Creative Commons  
Atribuição-NãoComercial-SemDerivações 4.0 Internacional.

<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>

# CHIMICA INDUSTRIAL

---

## GALVANOPLASTIA

(Continuado da pag. 134)

---

### SEGUNDA PARTE

#### Moldagem e preparação dos moldes

Por maiores que tenham sido os escrúpulos e cuidados do galvanoplasta na escolha da materia plastica e na confecção do molde, é certo que este, depois de destacado do modelo, não fica ainda em condições de receber o deposito metallico.

É que, como já dissemos, para que uma substancia possa ser empregada na moldagem galvanoplastica é necessario que seja, ou um bom conductor da electricidade ou susceptivel de adquirir essa propriedade pelo emprego de certos meios. Ora, as materias que a industria ordinariamente utiliza para esse fim são pessimos conductores da electricidade. Torna-se, pois, necessario que o molde, antes de entrar no banho, soffra uma preparação que lhe forneça a conductibilidade. Esta operação, conhecida pelo nome de *metallisação*, consiste em applicar sobre o molde uma materia que não só lhe dê aquella propriedade, mas tambem que forme á sua superficie uma camada de tal modo delicada, que os mais finos traços do molde sejam integralmente respeitadas.

São muitos os processos até hoje propostos para tornar conductoras as substancias plasticas que de sua natureza o não são. Acontece porém que, das materias *metallisadoras* até hoje usadas, algumas ha que são de preço tão subido que nem todos poderão adquiril-as, emquanto que outras chegam a ser perigosissimas na sua applicação. Em virtude d'isto, e atten-

dendo a que desejo dar ao meu pequeno trabalho um caracter essencialmente pratico, entendo que não caberá muito bem aqui a discussão do valor d'esses processos e que só deveria occupar-me d'aquelle, a que a industria tem até hoje concedido a preferencia e que, na verdade, mais positivos e economicos resultados nos offerece.

Limitar-nos-hemos pois a fazer conhecer bem a unica substancia de que, para esse fim, todos os galvanoplastas lançam mão e que, sendo sufficientemente conductora e d'uma applicação facil, é, além d'isso, muito barata. Refiro-me á graphite ou plombagina <sup>1</sup>.

Antes porém de entrarmos na descripção da metallisação, convem saber que nem todos os moldes ou antes, nem todas as substancias plasticas se prestam com a mesma facilidade a esta operação.

É que a plombagina, sendo como é uma substancia *unctuosa*, adhere perfeitamente á cêra, á estearina, á gutta-percha, á gelatina, etc. ; mas não se fixa ao gesso <sup>2</sup>. Este corpo (gesso) é muito poroso, e, por isso mesmo, demanda uma preparação que o torna impermeavel e que lhe proporciona as condições de receber proveitosamente a *graphite*. Mas, ainda mesmo que esta substancia adherisse facilmente ao gesso, a preparação, a que este deve ser sujeito para o tornar apto á metallisação, é tambem uma condição indispensavel para que elle não seja atacado pelo banho de sulfato de cobre, o qual

<sup>1</sup> Quando a moldagem fôr feita com uma liga fusivel é claro que o molde, já de si metallico e portanto bom conductor, não carece de metallisação; mas, se ainda assim, algumas vezes esta operação é usada, isso tem por fim a facil separação da reproducção.

<sup>2</sup> A plombagina conhecida no commercio pelo nome de *graphite* ou *mina de chumbo*, apesar de não conter a menor particula d'este metal, é uma substancia *unctuosa*, que deixa vestigios pardacentos nos dedos e no papel. É um carvão. E, de todos os carvões, sem exceptuar o diamante (que o é tambem, embora crystallizado), é o menos combustivel. Encontra-se no commercio sob o aspecto d'um pó fino, misturado quasi sempre com terra, ferro e sulfato de ferro. A industria applica-a especialmente á confecção dos lapis e a galvanoplastia utiliza-a para a metallisação dos moldes; mas somente depois de purificada.

Na nossa pratica, quando desejamos obtel-a pura, procedemos pouco mais ou menos como nos ensinam os galvanoplastas mais auctorizados:

N'uma vasilha vidrada deitamos a plombagina e sobre ella agua distillada; agitamos convenientemente esta mistura durante alguns minutos, depois do que deixamol-a repousar. A plombagina, como é um corpo mais pe-

penetraria promptamente na sua massa e desagregal-a-hia em poucos minutos.

Para tornar o gesso impermeavel, costumamos proceder do seguinte modo:

N'uma panella de ferro estanhada, cujo diametro seja maior do que o comprimento do molde e que nós collocamos sobre um fogareiro acceso, deitamos cêra amarella em quantidade tal que, depois de fundida, o molde possa mergulhar completamente n'ella. Sobre um outro fóco calorifero collocamos uma folha de ferro, ou de Flandres, e sobre esta pousamos o molde de modo que elle seja aquecido sem que receba a acção directa do foco.

Logo que a cêra esteja completamente liquida e o molde tanto ou mais quente que ella, suspendemol-o por um cordel passado nos seus anneis e mergulhamol-o na cêra fundida conservando-o n'esta o tempo necessario para que a effervescencia, produzida pela immersão do molde, tenha quasi completamente desaparecido.

Em taes condições retiramos o gesso. O molde d'esta substancia, assim impregnado de cêra, fica apto a receber a plumbagina como se fóra confeccionado com cêra, stearina, gelatina ou gutta-percha, materias que não carecem d'aquelle preparo prévio.

sado do que a agua, procura o fundo da vasilha e, dentro em pouco, é facil, inclinando o vaso, separal-a do liquido e das impurezas que este tem em suspensão.

[Esta maneira de separar mecanicamente um liquido d'um solido, que com elle se não mistura, tem em chimica o nome de *deccantação*].

Fica d'este modo na vasilha uma massa pastosa constituída pela plumbagina e alguma agua que ella ainda retém. N'estas condições lançamos-lhe acido chlorhydrico diluido e em quantidade tal, que a massa fique mergulhada n'elle.

E assim a conservamos durante 24 horas. No fim d'este tempo *deccantamos* o liquido e lançamos novamente na vasilha agua distillada, a qual depois de convenientemente agitada com a massa, é por sua vez decantada e substituída por outra, repetindo esta operação quatro ou seis vezes para termos a certeza de que a plumbagina fica bem lavada. Fazemol-a depois secar n'uma estufa (n'um fórnio qualquer) e, em seguida, reduzimol-a a pó n'um almofariz e fazemol-a passar por um peneiro fino. E assim que nós procedemos quando queremos purificar este carvão.

Quando se trata de cobrir de plumbagina uma superficie moldada que tenha poucas saliencias e pequenas reintrancias, a graphite, tal qual a preparamos pelo processo acima descripto, serve muito bem e dá os melhores

Vejamos agora como se opéra a metallisação :

N'um prato ordinario qualquer lança-se plombagina, e, com um pincel de sédas <sup>1</sup> apanha-se uma porção d'esta substancia e applica-se sobre um ponto qualquer da superficie do molde, estendendo-a em diferentes sentidos e muito repetidas vezes como se fôra uma tinta.

Toma-se em seguida uma nova porção de graphite, que se applica sobre um outro ponto do molde e com a qual se procede como com a primeira.

E esta operação repete-se o numero de vezes necessario para que toda a superficie, que tem de receber o deposito metallico, fique coberta de plombagina, incluindo os pontos em que se encontram os anneis de cobre.

N'estas condições, tomando uma escova macia, friccionalmos com ella <sup>2</sup>, em diferentes sentidos e por alguns minutos, a superficie do molde, até que esta fique tão brilhante como se fôra constituída de aço polido. E, se durante este trabalho percebermos que um ou outro ponto se apresenta com menos brilho, carecemos de recorrer a nova applicação da plombagina, do pincel e da escova.

resultados; mas quando a superficie do molde é menos simples, torna-se necessario incorporar na plombagina uma substancia metallica para a tornar mais conductora. O ouro e a prata são os metaes a que, para isso, se dá preferéncia e que, por engenhosos processos, têm sido combinados com a graphite, tornando-a incomparavelmente mais conductora.

Não fallaremos na plombagina *dourada*, ou combinada com o ouro; porque fica muito cara: mas vamos tornar conhecido o modo mais commodo de obter a plombagina *prateada*.

O processo que vamos descrever não é nosso: encontramos-o no livro do auctorisado galvanoplasta Alfred Roseleur, embora as proporções dos elementos n'elle indicadas estejam longe de ser as que a nossa experiencia nos tem ensinado.

Para incorporar a prata na plombagina dissolvemos, n'uma capsula de porcellana, vinte e cinco grammas de nitrato de prata em cento e vinte grammas d'agua distillada e, n'esta solução, lançamos pouco a pouco e mexendo sempre plombagina até que a mistura adquira a consisténcia d'uma massa pastosa. Deixamos secar a massa e, em seguida, deitamol-a n'um cadinho coberto, onde pelo calor d'uma forja a levamos á temperatura rubra. Depois de resfriada, pulverisamol-a de novo e passamol-a por um peneiro fino. Em taes condições fica prompta para os usos a que é destinada.

<sup>1</sup> O pincel deve ser constituído de sédas que, já pela sua grossura, já pelo seu comprimento, offereçam a resistencia necessaria á operação que se tem em vista, sem que todavia sejam capazes de riscar o molde, qualquer que seja a substancia de que elle é formado.

<sup>2</sup> Na nossa pratica usamos uma escova exactamente igual áquellas de que se servem os sapateiros para lustrar o calçado.

Insistimos em recommendar o maior cuidado na operação da metallisação; porque d'ella depende o bom resultado da reproducção e porque a maior parte dos insuccessos d'aquelles que começam, é quasi sempre devida á pouca attenção que se liga a esta preparação dos moldes.

Com a metallisação os moldes de gesso ficam perfectamente em condições de poderem entrar no banho; mas, aquelles que são confeccionados com gutta-percha, carecem ainda de que se lhes fixe um arame de cobre, que não só conduza a corrente electrica, mas que até sirva para suspender o molde da vareta.

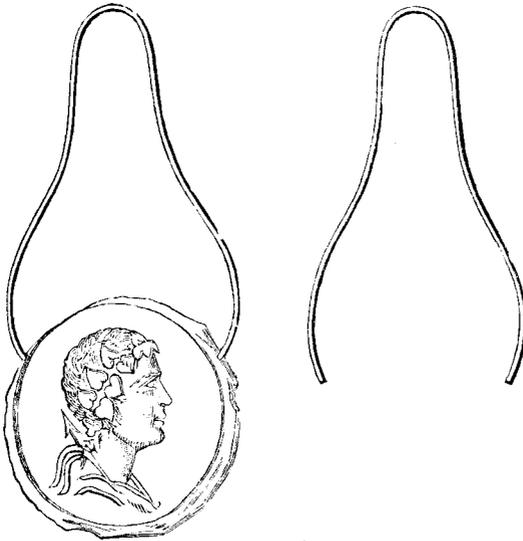


Fig. 8

Este arame poderá ter a mesma fôrma e disposição que indicamos para os moldes de gesso; mas, em geral, costumamos confeccional-o d'um modo mais simples, sobretudo quando o molde não é muito pesado. Tomamos um pedaço de arame de cobre, bastante resistente e aguçado nas suas extremidades; dobramol-o pela sua parte média e arqueamol-o perto das pontas (fig. 8); aquecemos as suas extremidades a uma lampada de alcool ou outra qualquer e, afastando-as uma da ou-

tra, cravamol-as em dois pontos oppostos do contorno do molde, onde não falta a plumbagina.

As pontas, tendo sido sufficientemente aquecidas, penetram com a maior facilidade na gutta-percha, e pelo arrefecimento ficam-lhes perfeitamente unidas, podendo o molde ser suspenso pelo arame em todas as operações ultteriores.

### TERCEIRA PARTE

#### Maneira de combinar os diversos elementos de que temos fallado para obtermos o fim que nos propomos

Montada a pilha da maneira que acima indicamos e metalisada a superficie que desejamos reproduzir, vejamos o que nos resta fazer, para que esta receba o deposito galvanico :

Por meio d'um arame de cobre, que passe pelos anneis do molde, ou pelo angulo do arame que n'elle está fixo, suspendemos o cliché á vareta de latão e de maneira que elle mergulhe completamente no banho, sem tocar no fundo da cuba e fique com a sua superficie plumbaginada voltada para o diaphragma, parallelamente a esta <sup>1</sup> e pouco mais ou menos á distancia de dez centimetros <sup>2</sup>. Dispostas as coisas por esta fórma, a pilha começa immediatamente a funcionar, e, no fim de poucos instantes, se a plumbagina estiver tão perfeitamente applicada que estabeleça uma camada contínua, estendendo-se dos anneis a todo o cliché que desejamos reproduzir, começam a apparecer nas proximidades dos anneis uns depositos de cobre, cuja área vai successivamente augmentando em differentes sentidos, mas principalmente na direcção do centro do molde. E, se tivermos sido escrupulosos na montagem da pilha e no arranjo e disposição da superficie destinada á reproducção, em poucas horas aquelles depositos parciaes, caminhando uns para os outros, acabam por se confundir, ao mes-

<sup>1</sup> Quando o molde não fôr sufficientemente pesado para sustentar o seu parallelismo com o diaphragma, é necessario juntar-lhe um *contrapeso* e para isso serve qualquer objecto, contanto que não seja de natureza tal, que o banho tenha acção sobre elle. Nós usamos para esse fim uma rolha de vidro que seja pesada bastante, um pedaço de granito, etc.

<sup>2</sup> Se o molde fôr collocado a menor distancia, o deposito metallico será irregular, grosseiro e muito fragil.

mo tempo que se vão também estendendo por toda a superfície plumbaginada.

Passadas vinte e quatro horas já toda ou a maior parte do molde se encontra coberta d'uma tenue camada de cobre côr de rosa, muito brilhante e, raro será que no fim do segundo dia essa camada o não cubra em toda a sua extensão.

Apesar d'isto, o deposito metallico não estará ainda em condições de ser aproveitado. É necessario dar tempo a que a camada por elle formada adquira espessura sufficiente para poder destacar-se do molde sem quebrar. E isto só poderá conseguir-se no fim de sete a oito dias, durante os quaes a pilha não deixará de funcionar.

É necessario porém notar, que os diversos materiaes do nosso aparelho demandam cuidados diarios, que não poderão ser postos de parte sem o risco de compromettermos o resultado. A pilha deve ser desmontada todos os dias para limpar e reformar o seu material. O diaphragma, evacuado o liquido que tem no seu interior e desprendendo uma das extremidades do tubo de borracha, presta-se a ser convenientemente lavado e novamente armado para receber agua acidulada ou salgada, que para esse fim se prepara de novo e pelo processo acima indicado.

O zinco lava-se com muita agua, empregando ao mesmo tempo n'essa operação uma vassoura de piassava, para fazer desaparecer da sua superficie o deposito negro de sulfureto de zinco.

A vareta de latão deve ser limpa com uma lixa que lhe tire todas as manchas, e o mesmo deve fazer-se á lamina de cobre, que se encontra soldada na placa de zinco.

Os saccoes de serapilheira, depois de lavados, são novamente cheios da caparrosa azul.

O molde, finalmente, depois de lavado com muita agua <sup>1</sup> é cuidadosamente examinado para vêrmos se existem alguns pontos onde pareça que o deposito metallico recusa formar-se, e, se alguns houver, deixaremos seccar o molde e applicaremos depois, com muito cuidado, nova porção de plumbagina sobre cada um d'esses pontos, usando do pincel e da escova para a fixar.

---

<sup>1</sup> Deve evitar-se tanto quanto possivel tocar com as mãos no deposito metallico e, por isso mesmo, a lavagem d'este deve ser feita com agua deitada d'alto.

Feito isto trataremos de montar novamente a pilha, dispondo todas as peças como acima ficou dito. E esta série de operações deve ser repetida todos os dias, até que a camada metálica não deixe ponto algum descoberto e tenha adquirido a espessura sufficiente, não só para poder destacar-se do molde sem o risco de se quebrar, mas também para poder resistir ás operações por que tem de passar mais tarde.

#### QUARTA PARTE

##### **Separação da reprodução metálica e operações a que devemos sujeital-a para a tornar apta ao fim a que a destinamos**

Logo que o exame do deposito galvanico nos deixe a convicção de que aquellas condições estão realisadas (o que como acima dissemos não é facil antes dos oito dias) trataremos de proceder á separação das duas peças. Comprehende-se que a maneira de executar esta operação deve variar segundo a natureza da substancia plastica empregada; mas, como essa substancia é quasi sempre a gutta-percha ou o gesso, vamos descrever a maneira de operar n'estes dois casos:

Retiramos então o molde do banho; limpamol-o convenientemente e deixamol-o seccar. Em seguida tiramos-lhe o arame de suspensão, os aneis de cobre, os depositos irregulares e por vezes *arborescentes*, que o cobre costuma formar em volta da reprodução e, finalmente, as partes do contorno do molde que, pela sua posição, possam embaraçar a sahida da peça metálica. Feito isto, se a substancia empregada na moldagem fôr a gutta-percha, é conveniente, primeiro que tudo, mergulhar o molde em agua muito quente até que a gutta adquira alguma elasticidade e, tomando em seguida um canivete, faca ou espatula, procuramos introduzir a lamina d'este instrumento entre a peça metálica e o molde, imprimindo-lhe movimentos tendentes a favorecer a separação das duas peças. Esta operação repetida, mas com cuidado, em diferentes pontos do contorno do molde, dá em resultado a sahida da reprodução <sup>1</sup>.

---

<sup>1</sup> Todas estas operações demandam um certo habito e alguma habilidade manual; do contrario a peça metálica parte-se.

Apesar de todas as precauções, a camada metallica assim destacada da substancia em que se depositou, nem sempre tem a solidez necessaria ao fim a que se destina, e este defeito pronuncia-se tanto mais quanto maiores forem as suas dimensões. Para remediar este inconveniente, o galvanoplasta vê-se obrigado a recorrer a dois artificios, que são simples e verdadeiramente efficazes. Consiste um d'elles em estender na face posterior da reproducção metallica uma camada de solda da espessura que se deseja. A execução d'este meio demanda, todavia, algum cuidado. Em primeiro logar é necessario que a solda fique perfeitamente ligada ao cobre em todos os pontos <sup>1</sup>, é, para isso, basta applicar sobre toda a superficie que tem de a receber um pincel embebido em agua de *espírito de sal* ou *agua de solda* <sup>2</sup>. Em seguida toma-se um cadinho de barro, onde d'antemão fizemos fundir uma porção de solda <sup>3</sup> e vasamol-a na superficie de cobre assim preparada e de maneira que todos os seus pontos fiquem cobertos pelo metal em fusão. O vasamento da solda deve ser feito muito rapidamente e em diferentes pontos ao mesmo tempo para obstar á deformação da reproducção galvanica. Um outro modo de operar, e que não será menos util n'um grande numero de casos, consiste em depositar em diferentes pontos da superficie do cobre pequenos bocados de solda e projectar sobre elles o jacto d'uma lampada de soldar.

O outro artificio, mais usado ainda do que o antecedente, sobretudo quando a reproducção galvanica tem grandes dimensões e por isso pouca probabilidade de ser destacada do molde sem quebrar, consiste em encher a reproducção com pasta de gesso preparada na occasião e, depois d'esta parte estar completamente sécca, mergulhar o todo em agua a ferver para dar á gutta-percha uma tal ou qual elasticidade.

---

<sup>1</sup> Comprehende-se a necessidade de satisfazer a esta condição; pois que quando a reproducção fôr destinada a soffrer grandes pressões deformar-se-hia se os dois metaes não estivessem perfeitamente unidos em todos os pontos da superficie do cobre.

<sup>2</sup> Este liquido muito usado pelos artistas que trabalham em objectos de cobre prepara-se d'um modo muito simples. Toma-se uma porção de acido chlorhydrico e n'este liquido deitamos pouco a pouco pequenos fragmentos de zinco laminado. Produz-se desde logo uma grande effervescencia; o zinco dissolve-se e fica um liquido claro que, depois de frio, pôde ser usado como acima dissemos.

<sup>3</sup> Partes iguaes de chumbo e estanho.

D'esta maneira é muito facil destacar o molde da peça metallica e esta fica com uma consistencia sufficiente.

Como se vê, este segundo meio é empregado antes da separação das duas peças e auxilia muito essa separação, emquanto que o primeiro nunca poderia ser usado em iguaes condições; porque a alta temperatura da solda em fusão, fundiria a gutta-percha, a qual adheriria ao deposito metallico e de maneira tal que não haveria, depois, meio algum de a destruir d'um modo completo.

Quando porém o molde fôr de gesso, não só é muito mais facil separar as duas peças, mas tambem dar á reproducção a resistencia de que carece. O molde, depois de perfeita-mente sêcco e ainda unido á reproducção, é collocado em posição horisontal com a superficie metallica voltada para cima. Sobre esta superficie, depois de lhe ter sido applicada a *agua de espirito de sal*, deita-se a solda em fusão. Solidificado o metal, e emquanto o todo se conserva ainda quente, trataremos de destacar a peça metallica. Para esse fim começaremos por quebrar com uma tenaz ou pequeno martello os bordos do molde; depois, e procedendo com toda a cautela, iremos destruindo o gesso pouco a pouco, caminhando sempre da periphèria para o centro do molde, e usando para isso dos mesmos instrumentos.

Por ultimo trataremos de fazer desaparecer alguns fragmentos de gesso, que porventura tenham ficado presos nas reintrancias da reproducção, servindo-nos para isso de instrumentos pontegudos de qualquer natureza (ponteiros de madeira e de ferro, canivete, etc. etc.), tendo o maior cuidado em operar de modo que não risquemos a peça metallica.

Eis em poucas palavras o nosso modo de proceder quando desejamos obter uma cópia em metal d'um objecto d'arte. Resta-nos indicar as operações a que a reproducção deve ser sujeita para adquirir uma apparencia agradável e satisfazer ao fim a que a destinamos.

(Continúa).

A. DE MATTOS CHAVES.