

REVESTIMENTOS DENTÁRIOS

ELIAS DE ANDRADE PASSO

Prof. Catedrático Interino de Metalurgia e Química Aplicadas

As substâncias refractárias, pelo que de proveitoso e interessante representam as suas aplicações na indústria e na prática metalúrgicas, constituem, não há dúvida, um capítulo de real valôr no estudo da Metalurgia Geral e Especial.

Prestigiadas no campo da Metalurgia Científica, poderiam olvidadas, se vistas pelo prisma canhestro do empirismo que tanto amofina e emperra a trajetória das ciências e das artes, — das artes e das ciências — que protestam os seus anseios de libertação, na coragem, quantas vêzes magnifica! dos seus verdadeiros pioneiros.

As reações químicas oriundas da aplicação dessas substâncias nos tratamentos pirometalúrgicos, ainda que pareçam de somenos para os menos avisados, crescem de valôr, avultam, se nos inteiramos devidamente das suas influências nos resultados mediatos e immediatos de tais operações.

As substâncias refractárias em face do conceito científico que as define, são aquelas que, ao lado da sua quasi indiferença térmica, possuem, ao mesmo tempo, resistência química, resistência mecânica, suportam as mudanças bruscas de temperatura sem alterar a sua forma e a sua composição.

Conceituam os técnicos, que, para complemento dessas propriedades, uma substância refractária deveria conduzir

mal eletricidade e calor. É, de véras, impossível, encontrar-se uma substância que preencha todos esses requisitos.

São as substâncias refractárias corpos simples ou compostos. Encontram-se em estado natural ou são preparadas; sendo, assim, naturais e artificiais.

Como exemplos de substâncias refractárias, poderemos citar: naturais — grafite, sílica (quartzo, opála, tridimita. etc.); silicatos (amianto, mica, talco, feldispato, etc.), argilas refractárias, (carbonatos hidratados), oxidos (MgO , CaO , Fe_2O_3 , Cr_2O_3 , Al_2O_3 , etc.) e carbonatos ($CaCO_3$, $MgCO_3$); artificiais — carborundo, revestimentos dentários, etc.

Podem ser os refractários, quanto à sua natureza química: ácidos, básicos e neutros.

Como exemplo de refractários ácidos, poderemos citar a sílica nas suas múltiplas variedades; como substâncias básicas, temos os oxidos, os carbonatos; como substâncias neutras, temos o grafite, o carvão vegetal, o amianto.

Os refractários têm as suas múltiplas aplicações condicionadas às suas propriedades. A infusibilidade relativa é o seu maior requisito, seguindo-se a sua resistência às mudanças bruscas de temperatura, resistência mecânica, indecomponibilidade química, etc.

São estas substâncias usadas para os diferentes mistéres, isoladas ou associadas, em estado natural ou preparadas, manipuladas, submetidas à cocção, convertidas em cadinhos blócos, ladrilhos, fórnos, etc.

O estudo minucioso do comportamento químico, das resistências mecânica e térmica, da expansibilidade térmica, serve de norma, às suas aplicações na Metalúrgia: na construção dos fórnos e no tratamento dos minérios. Essas propriedades devem ser estudadas de referência a cada refractário, quer na sua aplicação particular ou no seu aproveitamento associado.

Tanto na grande metalurgia, como na metalurgia especial - odontológica — encontramos largas aplicações dos refractários. Na odontologia, vemo-los aplicados nos fornos odontotérmicos, nos fogareiros elétricos, nos crisóis, nos blocos para fundições, nos *revestimentos dentários*.

Convem adiantar aqui, para instrução da parte aplicada especial, que, quasi todos os refractaris citados, quando usados isoladamente, são infusíveis às temperaturas dos tratamentos térmicos nos fornos metalúrgicos. Entretanto, se os associamos, baixaremos os seus pontos de fusão, em virtude de se darem combinações entre si, agindo muitos deles como verdadeiros fluxos em relação aos outros. É o caso, por exemplo, da silica, que funde à cêrca de 1775 gráus centigrados, e que, submetida a altas temperaturas com certos oxidos, como o Na_2O , K_2O , CaO , foma com os mesmos silicatos de sódio, de potássio e de cálcio, baixando consideravelmente o seu ponto de fusão.

Baseado neste fato é que se conseguiu graduar a fusão dos Cones de Seger, de função pirométrica e se aplicam certos oxidos como fundentes no tratamento dos minérios e nos altos-fornos.

Na metalúrgia odontológica, as diferentes substâncias refractárias têm aplicações sempre associadas, aglutinadas ou preparadas sob fórmas apropriadas, sendo que dentre essas várias formas, os *revestimentos dentários*, encontram as maiores, as mais producentes e imprescindíveis aplicações.

OS REVESTIMENTOS DENTÁRIOS são substâncias refractárias complexas, artificiais, em cuja composição podem figurar refractários simples e compostos, qual a qual concorrendo com tais ou quais propriedades, completando-se entre si para formar um todo que, sob tratamentos e condições adequadas, passa a ter uso marcante na Metalurgia, na Prótese, na Ortodontia.

Inicialmente, para metodizar o estudo que pretendemos fazer dos revestimentos dentários, começaremos pela enumeração dos elementos todos que entram na sua composição, entrevistando-os de per si, em esboço de síntese, para melhor situar as propriedades destes refractários, focalizando em cada um dos seus componentes a contribuição que lhe é peculiar.

Não foi sem dificuldade que os estudiosos do assunto chegaram a estabelecer, dentre os refractários, os que poderiam, sem prejuizo e com vantagens, figurar na composição dos revestimentos odontológicos. Ademais, não bastam ser refractários os elementos que entram na composição de um revestimento. Será necessário que os componentes do revestimento, além de sua condição de refractário, possuam requisitos que lhes tornem próprios às possibilidades dos revestimentos. E essas condições, como poderemos observar, só se tem conseguido com as associações de substâncias sob determinadas formas e quantidades adequadas.

É mistér não olvidarmos que, o assunto, por mais corriqueiro e banal, tem os seus aspectos próprios, as suas peculiaridades, envolvendo por vêzes condições de ciência e técnica de rara complexidade, o que poderia parecer superfluo afirmássemos, se as verdades mais simples não comportassem as mais profundas meditações.

A composição dos revestimentos, pois, em sendo simples, não foge à condição de exigir dados certos na qualidade e na quantidade dos elementos que os integram.

COMPOSIÇÃO DOS REVESTIMENTOS: *Gêsso, sílica* (quartzo, areia) - *pedra pomes, talco, grafite*, podendo conter ainda H_3BO_3 , amianto em pó, mica em pó, carboundo, $CaCO_3$, MgO , Fe_2O_3 , etc.

Passemos em revista então, cada um destes elementos, num estado gradual que a pouco e pouco vai integrando o assunto.

GÊSSO

É o sulfato de cálcio, (CaSO_4), a anidrite, gesso de Paris, o alabastro. Existe em minas naturais e pode ser preparado. Prepara-se por dupla troca entre um sulfato e um sal solúvel de cálcio ou fazendo-se reagir H_2SO_4 sobre CaCO_3 , $\text{Ca}(\text{OH})_2$, CaO .

Branco, cristalizado no sistema monoclinico, pouco solúvel na água, solúvel nos ácidos diluídos. Densidade igual a 2,5.

Encontra-se o gesso sob as formas seguintes: anidro — CaSO_4 (anidrite natural); hemidratado (CaSO_4)² - H_2O ; monohidratado — CaSO_4 - H_2O ; bihidratado — CaSO_4 - $2\text{H}_2\text{O}$. A água de cristalização comunica ao gesso propriedades físicas diversas nas suas diferentes formas acima.

As fontes naturais mais importantes do gesso estão situadas nos Estados Unidos, na França, na Alemanha. E, no Brasil, encontramos-lo em vários Estados.

O gesso para ser aplicado na indústria, nas artes, especialmente na odontologia, carece de sofrer uma calcinação. É um corpo dificilmente fusível e que, calcinado a determinadas temperaturas, adquire a propriedade de combinar-se com a H_2O , formando uma pasta de consistência cremosa, que endurece, toma péga, mais ou menos rapidamente, tornando-se duro, de dureza variável de acôrdo com o tipo de gesso.

O gesso que usamos é sob a forma hemihidratada, calcinado em temperatura inferior a 160 graus centígrados, em tempo e sob condições especiais. Segundo Van t'Hoff, a melhor temperatura para a calcinação é de 107 graus centígrados e Le Chatelier acredita que a melhor temperatura para a calcinação do gesso seja 128 graus centígrados.

Calcinado a mais de 160 graus, desidrata-se quasi que completamente, não endurecendo, quando associado à água, se não muito lentamente. Tem-se como certo que a hemimole-

cula de água de cristalização do gesso hemihidratado, tem de ser completada, passando o mesmo, com a sua associação à água, a gesso bi-hidratado. O fenômeno do endurecimento ou péga, explica-se do seguinte modo: inicialmente, forma com a água uma solução saturada de semihidrato, que é solúvel e de pois transforma-se em hidrato duplo, que é menos solúvel. O hidrato duplo cristaliza-se e dá-se o endurecimento.

Ao endurecer, o gesso expande-se ligeiramente. Quando aquecido, se retrai. Si se o calcina a temperaturas excessivas, ele não retomará água senão mui lentamente, não adquirindo péga própria às várias aplicações.

Calcinado até 200 graus centígrados, perde o gesso 1 1/2 molecula d'água, transformando-se em gesso semihidratado; a mais de 200, até 300 graus centígrados, perde toda a água de cristalização; de 300 a 500 graus centígrados, perde a afinidade pela água. De 500 a 1300 graus centígrados, readquire a propriedade de endurecer, dando um cimento muito resistente — cimento hidráulico, gesso pedra (Glaserapp). Acima de 1300 graus perde de novo a afinidade pela água, ainda que não de todo.

Essa propriedade que o gesso possui de quando associado à água formar uma pasta cremosa, que adquire péga de 5 a 15 minutos, si se trata do gesso semihidratado ou gesso pedra, aliada à resistência à compressão, à fratura e à dureza que ele depois de manipulado passa a ter, bem como à sua relativa infusibilidade às temperaturas dos tratamentos odontometalúrgicos, é que o tornam elemento número um na composição dos revestimentos de uso odontológico.

SÍLICA

A sílica é o anidrido silícico ou o dióxido de silício, de formula SiO_2 .

Existe abundantemente na natureza, especialmente fazendo parte da crôsta terrestre, sob a forma cristalina e amorfa. Como tipos de sílica cristalina poderemos citar o quartzo na sua grande variedade, (sendo o mais puro o cristal de rocha) a tridimita, o jaspe, o silêx e a calcedonia. A sílica amorfa, hidratada, pode ser incolor ou corada, quando contém na sua composição certos óxidos metálicos, verbigracia, o Fe_2O_3 . Podemos citar como tipo da sílica amorfa — a opála.

Funde-se entre 1750 e 1775 gráus centígrados, mantém-se fluida a 2000 gráus e volatilisa-se entre 2300 e 2400 gráus centígrados. Deville, Moissan, Hirsch, volatilizaram a sílica em fôrno elétrico.

Segundo os trabalhos de Le Chatelier, a sílica dilata-se pela ação do calôr. Callendar fez experimentações relacionando o coeficiente de dilatação da sílica com o da platina.

Segundo Grum e Grzimailo, o quartzo quando aquecido durante muito tempo, a uma temperatura de 1.000 gráus centígrados, transforma-se em *tridimita*, variedade cristalisada no sistema triclínico, perdendo em densidade — 2,65 para 2,32 —.

O coeficiente de dilatação térmica do quartzo é pequeno — 0,0000005, permitindo resfriamentos bruscos sem fraturas. Quando aquecida a sílica a altas temperaturas, no fôrno elétrico, com carvão, este a reduz a carborundo.

A sílica é de reação ácida.

A sílica cristalina e a amorfa são insolúveis na água e em todos os ácidos, excetuando-se o HF . A sílica quando fundida, segundo G. D. Parcks, é facilmente atacada pelo ácido fosfórico (H_3PO_4) e pelos álcalis. Sob temperaturas abaixo de sua fusão, ela é quimicamente inativa. Quando, porém, se a submete a temperaturas maiores, combina-se com os óxidos, com os carbonatos, etc., atendendo à sua condição de anidrido ácido.

A areia, nome vulgar da sílica, é usada para fins os mais diversos, atendendo, especialmente, à sua inalterabilidade física e química. A sílica comporta-se, sob a ação de altas temperaturas, sem modificações sensíveis de natureza física e química. Por outro lado, como substância refractária, ela, sobre ser resistente ao calor, dilata-se para compensar a retração do ferro e de outros metais e ligas fundidos, o que a torna aplicável a diversas finalidades especiais. Os ladrilhos de sílica são muito empregados para a construção da abobada de fornos que têm de suportar altas temperaturas. É necessário haver na composição da massa para a construção dos fornos alguns óxidos, como o CaO , para possibilitar a aglutinação. A quartzita, em cuja composição entram 97 1/2% de SiO_2 , 1 1/2% de Al_2O_3 , 1/2% de Fe_2O_3 (Hoffman) estaria indicada para a composição da massa com a qual se confeccionam os ladrilhos de sílica.

Atendendo às suas qualidades tôdas de boa substância refractária, a sílica faz parte como elemento essencial dos revestimentos dentários.

TALCO

Silicato de magnésio hidratado ($\text{Mg}_3\text{Si}_4\text{O}_{12}$), peso específico 2,7, correspondendo ao n.º 1 da escala de Mohs, é infusível às temperaturas dos fornos metalúrgicos, de consistência setinosa ao tato, insolúvel na água e inatacável pelos ácidos minerais e orgânicos. De cor esverdeada geralmente, é frágil, apresentando-se, às vezes, sob forma lamelosa. Pode existir em estado compacto. Foi aplicado na terapêutica contra as diarréias. Pode, em Farmácia, nalguns casos, substituir o pó de licopódio. É usado na indústria das tintas e da cerâmica, no preparo da vulcanite, das substâncias termoplásticas de origem cerígena para moldagens de uso odontológico. Usa-se ainda como excipiente de pós ante-sudoríparos, na Farmácia.

As principais minas de talco estão nos Estados Unidos, na França, na Itália, na China. No Brasil, no Estado de Minas Gerais, município do Pará de Minas, Ouro Preto, há jazidas de talco.

Pela sua finura de grãos, infusibilidade e inalterabilidade aos agentes químicos, concorre para a homogeneidade dos revestimentos dentários, possibilitando-lhes a reprodução fiel e regular das minúcias, a indiferença térmica, a resistência às reações químicas.

GRAFITE

O grafite é uma forma alotropica do carbono cristalizado. Existe em minas naturais em várias partes do mundo: no Ceilão, na Siberia Oriental, nos Estados Unidos, no Canadá, no Japão, em Cumberland, no Brasil: nos Estados do Rio de Janeiro, S. Paulo, Paraíba, Ceará e no município de Alcobaça, na Bahia.

Pode ser preparado artificialmente no forno elétrico, submetendo-se o carbono amorfo, misturado com sílica, Fe_2O_3 , etc., a altas temperaturas, durante 20 a 30 horas.

É um corpo cinzento escuro, untuoso ao tato, de brilho metálico, cristalizado no sistema exagonal, de peso específico igual a 2,255, normalmente neutro e quasi infusível.

Os ácidos minerais e orgânicos não têm ação sobre o grafite, bem como os alcalis diluídos. Aquecendo-se, entretanto, com ácido nítrico (HNO_3) concentrado e clorato de potássio durante dias, obtém-se o ácido grafitico que é um corpo amarelo.

O grafite é um corpo altamente refractário e conduz bem a eletricidade e o calor, suportando perfeitamente as variações bruscas de temperatura.

É usado para cobrir peças de ferro para evitar a sua oxi-

dação; para a confecção de cadinhos, associado à argila refractária; para cobrir modelos de gesso que têm de ser reproduzidos pela galvanoplastia; no fábriço dos fornos elétricos, misturados com carborundo — kriptol — grafite, carborundo e argila. Esta mistura é resistente à passagem da corrente, podendo ser usada como resistência nas fontes termogenicas elétricas.

Os grafites mais puros, para uso na indústria de aparelhos elétricos, são os preparados artificialmente na "Internacional Graphite CO", (Niagara Falls. Estados Unidos).

Para confecção de crisóis grafitados têm-se de associá-lo à argila refractária, depois de perfeitamente triturado e passado em tamises finos, associando a água à argila e depois juntando o grafite. Faz-se em seguida a moldagem, a secagem e a cocção dos crisóis.

O grafite natural é sempre impuro. O grafite puro pode obter-se no forno elétrico e pelo processo de Acheson — distilação do carborundo no forno elétrico — O silício volatiliza-se e o carbono fica sob a forma de grafite (Erdmann).

Por ser um corpo mole, carece de ser associado a outras substâncias que permitam resistência mecânica necessária aos vários usos.

É um excelente refractário, atendendo à sua resistência térmica, à sua resistência química, à resistência às mudanças bruscas de temperatura e ainda por ter um grão fino.

As suas aplicações, por todas as suas propriedades, são várias: como condutores elétricos nos eletrodos, nos laboratórios químicos; na indústria dos lapis, na metalurgia — crisóis, fornos elétricos, eletrodos nas eletrólises, na composição dos *revestimentos dentários*.

PEDRA POMES

Rocha vulcânica, muito porosa, leve, fragil, muito rica, por vêzes, em sílica, considerada espuma obsidiana. Comumente a aplicamos como elemento integrante dos revestimentos, substituindo a sílica, ainda que não possa preencher o seu papel preponderante.

Prinz diz que a pedra pomes não deve ser usada na composição dos revestimentos, porque sendo de natureza vítrea, funde-se facilmente, alterando a superfície dos dentes; isto, cremos, quando se trata de soldagens de peças, com trabalhos com dentes de porcelana inclusos nos revestimentos. Acreditamos, todavia, que a temperatura que se atinge nesses casos, não será suficiente para a fusão da pedra pomes.

* * *

AMIANTO — É um silicato de magnésio, incombustível, resistente à ação dos ácidos e dos álcalis, empregado como isolante na eletricidade e fazendo parte dos fornos odontotécnicos, bem como aplicado numa série de outros mistéres, como substância incombustível, neutra, resistente aos agentes químicos. Reduzido a pó, e possuindo todas as qualidades de um refractário, pode entrar na composição dos revestimentos dentários.

CARBORUNDO — É um carburêto de silicio, CSi, que se pode obter pela redução da sílica, empregando-se o carvão como redutor, à temperatura de 1820 gráus centigrados, no forno elétrico.

Corpo extremamente duro, correspondendo a sua dureza a u'a média entre 9 e 10 da escala de Mohs, infusível a temperaturas altas, inatacavel pelos ácidos minerais, à excessão do HFl.

Reduzido a pó, poderá ser incorporado aos demais componentes dos *revestimentos dentários*.

ÓXIDOS — Os óxidos, como o de ferro e o de magnésio, podem entrar também na composição dos revestimentos.

O MgO é um refractário que se funde a altas temperaturas. Segundo Moissan, funde-se a 3.000 graus centigrados; segundo Goodwin e Mayby, a 1.910. Entra na composição dos fornos elétricos, por não ser reduzido pelo carvão mesmo às mais altas temperaturas.

A *mica* que é um silicato duplo de alumínio e magnésio, reduzida a pó, por ser também uma substância infusível às temperaturas dos tratamentos térmicos a que submetemos os os metais e ligas no setor da metalurgia odontológica, pode ser incorporada aos revestimentos. Como isolante ela tem aplicação na eletricidade.

O *carbonato de cálcio*, o marmore em pó, poderá também entrar na composição dos revestimentos.

ÁCIDO BÓRICO — (H_3BO_3)

Existem vários ácidos bóricos. Dentre eles o H_3BO_3 , ácido ortobórico, que existe na natureza, como na Toscana,, saindo de fendas do sólo, pôde ser preparado fazendo reagir ácido sulfúrico sobre $Na_2B_4O_7 \cdot 10H_2O$. Apresenta-se sob a forma cristalina, triclinico, brilhante, setinoso ao tato, dissolve-se pouco nágua fria, dissolvendo-se melhor nágua quente.

É um ácido fraco, antissético, empregado em medicina em lavagens.

É também usado no fábriço de vidros e particularmente dos esmaltes, atendendo a que o coeficiente de dilatação do esmalte derivado do ácido bórico é maior que o do esmalte proveniente dos silicatos.

Entra na composição dos revestimentos dentários, dando a estes, segundo Skinner, uniformidade de expansão térmica e aumento de ressitência.

COMPOSIÇÃO

Antes de passarmos à outra parte do estudo dos revestimentos, queremos recordar, o que disseramos, no início deste trabalho, de referência às reações químicas que se passavam nos tratamentos pirometalúrgicos envolvendo as substâncias refractárias.

Queremos ainda, focalizando os componentes dos revestimentos dentários, lembrar as possíveis modificações na combinação dos mesmos, em face da sua complexidade e das altas temperaturas a que os tivermos de submeter.

A sílica é elemento essencial na composição dos revestimentos. Sabemos do seu papel preponderante ao lado do sulfato de cálcio. Nos revestimentos complexos, podem entrar óxidos, carbonatos, etc. É sabido que a sílica aquecida a altas temperaturas em contacto com bases (óxidos, carbonatos) forma silicatos que diminuem de muito o seu ponto de fusão. Este facto seria de suma importância nos revestimentos dentários complexos onde figuram aqueles corpos, se as temperaturas exigidas nos trabalhos com os revestimentos fôsem ao ponto de promover tais combinações.

Ademais, sabemos que entram também como componentes dos revestimentos certos corpos que se fundem a temperaturas elevadas, de alto grau de fusibilidade, como o grafite, o amianto, que, como se sabe, elevam o grau de resistência térmica, diminuindo o perigo das combinações citadas.

Resenhados assim, nas suas propriedades mais comuns e exigidas, as substâncias refractárias, todos os possíveis ele-

mentos que compõem um revestimento dentário, passaremos em seguida a indicar o teor de cada componente, tendo em vista os requisitos todos que as múltiplas finalidades exigem dessas composições.

Quasi todos os elementos que entram na composição dos revestimentos, quando submetidos a altas temperaturas, se retraém.

A sílica nas suas principais variedades, especialmente a cristobalita, tem um pôder de expansão térmica que compensa a retração não só do ouro fundido, como dos outros elementos que entram na composição dos revestimentos.

Não seria demasiado concluíssemos, acompanhando a opinião da maioria dos técnicos, que há necessidade de revestimentos para as soldagens e revestimentos para as fundições. Compreendemos facilmente que os revestimentos destinados à fundição de incrustações, Roachs, Chapas, exgem um contrôlo na sua expansão térmica mais exigente que aqueles que se destinam às soldagens. Por outro lado, devem os primeiros ser mais homogêneos, mais finos, para reproduzirem todas as minúcias das peças fundidas.

Encarando o papel preponderante da sílica e do gêsso na composição dos revestimentos, chegaram alguns técnicos à conclusão de que estes dois elementos poderiam substituir todos os demais que entram na composição dos revestimentos. São deste parecer Skinner, Saner, Ward, Weinstein. Se não encarassemos outras propriedades, como finura de grão que permite perfeita reprodução dos objetos nas suas minúcias, estabilidade de volume, etc., poderíamos concluir mesmo que o gêsso e a sílica dispensariam perfeitamente todos os demais corpos que entram na composição dos revestimentos.

Depois de uma série de grande número de experimentações, chegou-se à conclusão de que a sílica deve entrar sempre

em quantidade superior ao gesso. Variam as quantidades, mas todos são acordes em que a sílica deve predominar.

Convém ainda adiantar que os revestimentos que contêm grafite são mais frágeis, embora mais finos, quasi sempre são impróprios às fundições, porque não têm resistência mecânica. Conclue-se, ademais, que o gesso não deve entrar em proporção de mais de 30% (Weinstein), sendo que a sílica pode entrar até 75%.

Paffenbarger e Sweeney, citados por Saizar, conseguiram preparar um revestimento cuja expansão térmica compensa perfeitamente a expansão do ouro, com a seguinte composição:

gesso	25 partes
crystalita	75 "

A retração do ouro e do gesso, serviram de ponto de partida para os estudos de Laner, Ward, sobre — uma substância refractária que possuísse expansão que compensasse aquela retração. Chegaram os mesmos a formula idêntica a de Paffenbarger e Sweeney.

Skiner, em 37 formulas de revestimentos, em todas elas, dá predominância da sílica, assim, por exemplo:

gesso	32
sílica	66
ácido bórico	1,6
<hr/>	
gesso	37,5
sílica	59
H3BO3	1,8
<hr/>	
Sílica	65
Gesso	30
Andaluzita	5
H3BO3	2
Alundun	1
<hr/>	

Prinz	{	Gêsso	7
		Sílica	14
		Grafite	12
<hr/>			
Prinz	{	Talco pulverizado	1
		Gêsso	10
		Amianto pulverizado ...	9
		Areia pura pulverizada .	10

Com as fórmulas abaixo poderemos obter revestimentos de propriedades boas para as diversas finalidades.

Gêsso	25	gramas
Pedra Pomes	20	"
Talco	20	"

Gêsso	30
Pedra Pomes	20
Talco	5
Grafite	5

Areia	45
Gêsso	30
Pedra Pomes	15
Talco	10

No caso de precisar-se de um revestimento mais resistente, poder-se-á empregar o gêsso pedra, em vez de gêsso comum.

Baseados nesses limites para cada componente, pode-se formular a composição dos revestimentos de acôrdo com as necessidades, variando o teôr de cada elemento.

Há por exemplo, no comércio de artigos dentários, revestimentos resistentes, com expansão térmica compensadora à retração dos metais fundidos, como o "*Cristobalite model in-*

vestment", de Kerr, que são usados para a construção de modelos sôbre os quais são desenhados os aparelhos em cera e fundidos diretamente, possibilitando perfeita adaptação dos trabalhos. É preciso considerar este fáto, pois nem todos os revestimentos, alguns mesmo sem resistência mecânica e expansão própria para o fim, podem ser aplicados com eficiência nesses casos especiais.

Depois de dosados os componentes, teremos de associa-los para preparar os revestimentos. Antes, porém, da associação, deve-se calcinar todos eles e tritura-los perfeitamente, dando a finura de grão exigida, fazendo passar, depois de triturados, em tamises de malhas finas, para dar homogeneidade ao revestimento. Os trituradores podem ser simples gráis, mas a indústria possui trituradores mecânicos aperfeiçoados, capazes de realizar essa operação com mais eficiência e vantagens.

Preparados os revestimentos, devem ser submetidos a temperaturas adequadas que os manterão sêcos, desidratados, devendo ser enlatados e fechados hermeticamente para evitar a absorção da umidade. Os revestimentos, devido ao seu gráu de secura, são, em regra geral, higroscópicos. Por este motivo, para evitar a absorção da água, que os tornará hidratados, imprestáveis aos mistéres odontológicos, por não adquirirem péga depois de associados à água no ato de sua manipulação, devêmos fecha-los hermeticamente em latas perfeitamente sêcas, mantendo soldadas as suas tampas.

Os revestimentos quando hidratados, não adquirem péga e se o fazem, será muito lentamente, não podendo ser aproveitados para os trabalhos de prótese, além de se tornarem frageis depois de endurecidos. Poderíamos, em tais casos, associar gêsso bom, com perfeita péga, para aproveitar os revestimentos. Cometeríamos, entretanto, uma evidente fraude perante a técnica e os bons resultados dos trabalhos, pois que, de nenhum modo, tal recurso supstituirá todos os requisitos

exigidos de um perfeito revestimento, podendo, não obstante, em casos simples, de inclusões para soldagens comuns, prestar algum serviço esse artifício. Recusamos, porém, apontá-lo como regra. Será de bom proceder, em tais circunstâncias, desprezar totalmente o revestimento hidratado, evitando prejuízo maior, se tentamos indicá-lo como capaz de preencher as exigências de um bom material.

MANIPULAÇÃO

Para podermos usar os revestimentos, precisamos de associá-los à água, transformando-os numa argamassa, à semelhança do que acontece aos cimentos comuns, dando-se a consistência desejada, de acordo com o caso.

A quantidade de água que se deve associar aos revestimentos para permitir-lhes tal consistência, está na dependência da composição dos mesmos.

Em regra geral, a prática constante, orienta os profissionais na quantidade de pó e líquido. Há, entretanto, decorrente desta associação empírica, prejuízos que passam despercebidos aos protesistas, por se não quererem convencer da realidade, atribuindo muitos fracassos a causas ignoradas. Os defeitos de inclusões pela consistência demasiado sólida da argamassa, a fragilidade dos blocos, por excesso de água, dando consistência muito fluida, a imprecisão na reprodução das minúcias das peças, por não permitir a quantidade de água usada uma perfeita homogeneização da argamassa, tudo isso corre por conta da inobservância de quantidades exatas de pó e líquido.

Como dissemos acima, a quantidade de água está condicionada à composição dos revestimentos. Não resta a menor dúvida que as proporções exatas de água e pó, têm suma importância na conquista do bom êxito nos trabalhos.

Observa Skinner que, quanto maior a quantidade de água usada, menor a expansão térmica da argamassa.

Taggart idealizou uma balança para pesar o pó e a água ao mesmo tempo, colocando a quantidade de pó de um lado e a água do outro, até atingir ao fiel. Equivale a quantidades iguais dos dois elementos.

Saizar aconselha o emprego de 40% de água.

Quando incluímos um trabalho delicado, uma incrustação, um Roach, precisamos de dar uma consistência especial à argamassa para fazermos a primeira inclusão, que chamamos, na linguagem de gíria protética — *pintar*. *Pinta-se* o molde em cêra, com uma camada de argamassa mais fluida, por meio de um pincel, protegendo assim o trabalho contra a ação das bolhas de ar e do peso de maior quantidade do revestimento plastificado, quando se faz uma só inclusão. É aconselhado mesmo deixar o modelo secar, depois de pintado, e depois fazer a inclusão final.

Há necessidade, pois, de variar a quantidade d'água, guardando-se, porém, os limites ótimos.

Há técnicos que adotam a inclusão em duas fases com a mesma consistência da argamassa. Precisamos, entretanto, adiantar, que para isso, é preciso que o técnico seja senhor da técnica das inclusões, podendo dispensar nas duas fases os revestimentos em consistências diferentes, usando uma só consistência.

O "Cristaballite model investment" de Kery, próprio para reprodução de modelos, é usado com 31% de água.

Finalmente, temos de concluir que, para que haja propriedades apreciáveis e próprias às necessidades técnicas, devemos dosar as quantidades em proporções experimentalmente estabelecidas para os casos de técnica exigente, embora possamos dispensar o rigorismo dessa observação em práticas que pela sua natureza não exigem precisão de requisitos.

ESPATULAGEM

A associação do revestimento à água não é indiferente. É de boa técnica tomar a quantidade de água necessária em u'a cuba de borracha, e depois colocar o revestimento, deixando-o submergir totalmente, não havendo excesso d'água livre. Em seguida espatula-se. Uns técnicos acham que a espatulagem deve ser vigorosa, outros, pensam que deve ser branda, o bastante apenas para tornar a pasta homogênea.

- Pode ser usado também um espatulador mecânico.

Deve-se, depois da espatulagem, procurar expurgar as bolhas de ar, especialmente nos revestimentos grafitados, nos quais elas se formam com facilidade.

Não acreditamos que a espatulagem rigorosa prejudique de muito os revestimentos. O que julgamos necessário observar, é o tempo de espatulagem e a perfeita homogeneização da gama plastificada.

PROPRIEDADES

Homogeneidade — A homogeneidade é uma propriedade essencial aos revestimentos dentários. Ela está na dependência de alguns fatores. Depende dos refractários que entram na composição dos revestimentos; da finura do grão dos mesmos; da trituração; da tamisação e finalmente da quantidade de água e da perfeita e rigorosa espatulação. É natural que, sendo, a priori, os revestimentos de composição homogênea, apresentando finura e regularidade de grãos, sem conterem elementos estranhos que se destacam dando irregularidade e contextura heterogênea, a homogeneidade da argamassa, estará a depender da perfeita manipulação dos mesmos. Dessa propriedade dependem efeitos de grande valia nos trabalhos proté-

ticos. Assim é que a reprodução, fiel, uniforme, de todas as características das peças inclusas, a resistência térmica, a resistência mecânica, a expansão térmica, dependem, em parte, da homogênea contextura da argamassa. Claro que quanto mais heterogênea for a pasta refractária, menos fieis serão os seus efeitos mecânicos e físicos.

Péga — Chama-se de endurecimento ou péga, a propriedade que os revestimentos têm de, associados à água em quantidades perfeitamente dosadas, espatulados convenientemente, adquirir consistência sólida em um espaço de tempo controlado, que medeiará entre 5 e 15 minutos. Poder-se-ia elasticar um pouco mais o tempo máximo de péga; mas, o que se observa na prática, é que os revestimentos cuja péga ultrapassa aos 15 minutos, são desinteressantes aos trabalhos de protese, dados os cuidados que requerem as peças incluídas até que o revestimento adquira o seu endurecimento, protegendo-as de possíveis ações mecânicas deformadoras.

A péga está na dependência dos elementos que integram a composição dos revestimentos. É o sulfato de cálcio (CaSO_4) entre eles, o elemento essencial responsável pelo endurecimento dos revestimentos, dependendo mesmo, segundo alguns, do número, tamanho e maneira de como os cristais se entrelaçam, quando se associa o gesso à água. Dele, especialmente do seu grau de secura conveniente, depende a mais rápida ou mais lenta péga. É também o gesso, cuja proporção nos revestimentos, conforme já consignamos, não deve ultrapassar a 30%, que dá maior resistência mecânica aos mesmos.

O tempo de endurecimento inicial como o tempo do completo endurecimento muito importam. Seria desinteressante um revestimento que adquirisse a sua péga antes dos 5 minutos, não permitindo se realizassem todos os cuidados técnicos requeridos pelas inclusões como garantia de êxito nos trabalhos de fundição. Por outro lado, a demasiada demora na

péga dos revestimentos, sôbre ser prejudicial à economia de tempo, sempre escasso aos técnicos, requereriam maiores cuidados e poderia acarretar possíveis deformações em peças delicadas, que teriam de suportar o pêso da massa total sem uma consistência própria à sua proteção.

Todos os especialistas estão de acôrdo sôbre a necessidade do controlo dessa propriedade essencial a esses refractários especiais, de aplicação odontológica.

Alguns fatores poderão influir na alteração da péga dos revestimentos. Uns dependem da proporção dos elementos, especiamente do gesso, que compõem essa espécie de refractários. Outros, dependem da quantidade de água que entra na composição da argamassa. Outros ainda, do gráu de secura dos revestimentos. É sabido que essas composições refractárias, quando expostas ao ar em vasos não fechados, se hidratam facilmente, perdendo o poder de péga, tornando-se imprestáveis.

Convem não esquecermos, pois, que o tempo da péga inicial e da péga total, deve guardar os limites que enumeramos, evitando-se endurecimentos demasiadamente lentos ou exageradamente rapidos.

EXPANSIBILIDADE

Esta é uma grande propriedade dos revestimentos dentários. Há duas espécies de expansibilidade. A expansibilidade inicial que se verifica na fásede endurecimento da argamassa e a expansão térmica, que é a que tem lugar quando se submete a argamassa, depois de completamente endurecida, a temperaturas altas. A expansão térmica varia segundo o gráu de temperatura.

A expansão dos revestimentos, tanto a do endurecimento como a térmica, depende de certos elementos formadores

desses refractários. É a sílica o elemento por excelência que proporciona a expansão à argamassa. Todas as variedades de sílica se expandem, quando aquecidas a altas temperaturas. A *crystalita*, porém, é a que possui mais acentuada expansão. Por esse motivo, tem sido esta espécie de sílica indicada como elemento de eleição para a composição dos revestimentos, especialmente para os que têm de servir como material de inclusão dos trabalhos de ouro pelo processo da fundição, empregando-se a cêra perdida.

Como sabemos, o ouro e suas ligas, quando fundidos, se retráem acentuadamente, o que nos levaria a desajustamentos frequentes nos trabalhos de precisão. Os trabalhos todos obtidos pela fundição desse metal e suas ligas seriam deficientes nos seus limites, não se ajustando sem deficiências nos seus modelos. Por outro lado, o gesso, a pedra pomes, o marmore, etc., também se retráem quando submetidos às temperaturas dos tratamentos térmicos que são necessários aos trabalhos de fundição e soldagem.

Era preciso, pois, que encontrássemos um elemento que, pela sua expansão, sob os mesmos tratamentos, pudesse compensar as retrações das aludidas substâncias e dos metais fundidos.

Além da qualidade e da quantidade dos elementos que entram na composição dos revestimentos, outros fatores interferem na maior ou menor expansão deles. Quanto maior a quantidade de água que entra na argamassa, menor será a expansão. Isto equivale dizer, que as argamassas mais consistentes são as mais expansivas. Esse fato deve ser olhado com o devido interesse, pois que pode esta observação decidir do êxito do trabalho. Como não interessar a ação que possa exercer a expansão de um bloco de revestimento, com maior expansão térmica, sobre uma peça delicada, no ato da soldagem? Claro que não poderemos subestimar esse fato.

CONTRATILIDADE

Esta seria uma propriedade negativa nos revestimentos em face das suas finalidades. Seria evidente que, se empregássemos na composição dos revestimentos, gesso, pó de marmore, pedra pomes e incluíssemos trabalhos para serem reproduzidos em ouro pelo processo de cêra perdida, a retração daquelas substâncias somada com a do ouro, dariam lugar a uma diminuição que não permitiria um ajustamento perfeito. Aliás esse é um fato frequente nas fundições de blocos de metais ou ligas, quando não se observa rigorosamente a técnica no processo da fundição e se usa um revestimento de qualidade inferior.

RESISTÊNCIA MECÂNICA

Não podemos subestimar esta propriedade dos revestimentos. Ela é necessária, indispensável, em todos os trabalhos executados com essas composições. Depende, como sabemos, da composição, isto é, dos elementos que formam o revestimento. Deles há, como o grafite, que não coadjuvam a resistência mecânica. Outros, porém, como o gesso, a sílica, o carborundo, o ácido bórico, (H_3BO_3), dão à argamassa maior resistência mecânica.

Nos trabalhos de soldagem, para que os blocos de revestimento suportem as manobras exigidas, as apreensões com pinças de madeira, de metal, carecem os revestimentos de possuir adequada resistência. Do mesmo modo, nas fundições, os blocos de revestimentos precisam de resistência à compressão dos aparelhos empregados, do tipo Jaguar, prensa de Solbrig e também a pressão pelos aparelhos de vacuó e força centrífuga.

Precisamos de maior resistência mecânica dos revesti-

mentos quando eles são empregados para a reprodução dos modelos positivos. Sabemos perfeitamente que os modelos em revestimento, pela sua resistência térmica, só eles devem ser usados nas fundições de peças pelo processo da cêra perdida e que exijam exatidão absoluta. Nesses trabalhos, os arcos, as barras, as alças desenhadas em cêra, não podem ser destacados sem o perigo da deformação e do prejuizo total do aparelho. Assim, para a fundição dos Roachs, usamos os modelos positivos em revestimento.

Há mesmo quem aconselhe que o modelo seja passado diretamente em revestimento, vazando-se o revestimento no molde negativo. Somos, porém, por que se passe o modelo positivo em gêsso pedra, substância mais resistente, e depois reproduzamos um negativo em hidrocoloide, passando-se, então, o positivo em que se deve desenhar o trabalho em cêra, em revestimento.

Assim, no caso de falhar a fundição, poder-se-á dispôr de um modelo em gêsso pedra, reproduzindo-se outros, sem o inconveniente de incomodar o cliente, que quasi sempre, rebelar-se contra este fato.

A resistência mecânica dos revestimentos, pois, deve ser de natureza a suportar destaca-lo do negativo sem fraturar, bem como deve suportar os manêjos dos desenhos em cêra, recortes, inclusões e todas as exigencias dessa fâse dos trabalhos de fundição.

A fragilidade das argamássas, a sua falta de resistência mecânica atribuida à defeituosa manipulação dos revestimentos ou à falta de controlo na escolha dos elementos integrantes dos mesmos, são quasi sempre causa de grandes fracassos. É por exemplo, a falta de resistência dos blocos de revestimento que não suportam a contração do metal quando executamos a soldagem de um trabalho extenso; são as fraturas impostas nos

moldes pela penetração do metal fundido na cavidade deixada pela cêra perdida. São essas deficiências devidas à fragilidade da argamassa, à falta de resistência mecânica.

A resistência à compressão exigida pela especificação n.º 2 da "American Dental Association", deveria corresponder a 350 libras por polegada quadrada (Skinner). Convem insistirmos na resistência, pois que não poderíamos contar com êxito certo nos trabalhos, se a perfeição dos mesmos estivesse na dependência de revestimentos frágeis.

Os trabalhos de Roach, que quasi sempre são trabalhos totais, envolvendo grande extensão, formam, depois de incluídos nos revestimentos, grandes blocos, que, se não possuissem resistência mecânica proporcional ao seu peso e exigida pelas manobras necessárias à sua cremação e consequente fundição, suportando não só compressões dos aparelhos como o próprio peso do metal fundido e levado às cavidades deixadas pela cêra perdida por diferentes forças, certamente se fenderão, dando resultados negativos. Permite esta propriedade vantagens no aperfeiçoamento dos blocos de inclusões, assegurando ao técnico a proteção das peças incluídas, livrando-o do pesadelo de pensar numa deformação do trabalho, implicando no desajustamento ao modelo.

RESISTÊNCIA TÉRMICA

Os refractários precisam de possuir essa propriedade essencial a uma substância desta natureza. É certamente a propriedade mais visada nos refractários — a sua infusibilidade — envolvendo a infusibilidade está a resistência térmica. Resistência térmica de um refractário diz respeito não só à sua infusibilidade, como também à sua indiferença às altas temperaturas, que lhe não permite modificação física, de forma, volume e também as fragmentações, fendas e fraturas.

Ora, como estamos a vêr, sendo os revestimentos dentários destinados a suportarem temperaturas altas, eles precisam de não sofrer modificação na sua estrutura física, quando submetidos aos tratamentos térmicos de constante aplicação na metalurgia e na protese dentárias.

Seria improfícuo que tais substâncias, destinadas às temperaturas em que se fundem os metais e ligas de uso odontológico, possuissem resistência mecânica ótima para a inclusão dos trabalhos e sua conseqüente proteção e não suportassem as temperaturas de fundição e soldagem, não guardassem homogênea a sua contextura física, fendendo-se, fragmentando-se e mesmo fundindo-se. Ao lado, pois, da resistência mecânica, deve estar como propriedade exigente e indispensável, a resistência térmica, que em dados casos, como na fundição com ligas de alta fusão, tem de suportar calor elevado, guardando a sua forma, a sua contextura, a sua homogeneidade, a sua finura de grãos, a delicadêsa e regularidade da superfície dos trabalhos, a uniforme integridade do perfil desenhado. É justamente na resistência térmica dos componentes do revestimento que se baseia a sua principal condição de refractário.

Ora, como sabemos, todos os trabalhos que executamos com os revestimentos em metalurgia, em protese, se destinam aos tratamentos térmicos. Isto posto, não há como possamos olvidar a grande importância que esta substância possui em face do seu comportamento sob a ação de temperaturas altas e por vezes bruscamente modificadas.

Ao lado da resistência térmica, poderemos também encarar, como propriedade importante nos revestimentos, a resistência às mudanças bruscas de temperatura. Esta propriedade está devidamente relacionada à contratilidade e à expansibilidade.

Deve-se exigir este requisito nos revestimentos, como se

o exige às substâncias refractárias empregadas noutros mistéres. Várias vezes, em face de uma fundição ou de uma soldagem, teremos de submeter os blócos de revestimento a temperaturas diferentes, carecendo que êles, pela retração ou expansão bruscas oriundas da variação da baixa ou da alta de temperaturas de modo rapido, não sofram modificações na sua integridade física. Poderíamos chamar até a esta propriedade de *indiferença térmica*.

O que observamos, em outros setores da metalurgia, como nas grandes montagens dos altos fornos, é que pela excessiva temperatura a que se submetem aquelas grandes instalações, as mudanças bruscas de temperaturas em gráus extremos, prejudicam totalmente o material refractário de construção. É, entretanto, lógico que, após excessivas temperaturas, não permaneçam os refractários com possibilidade de resistir, assim à semelhança do que acontece aos metais e ligas que, suportando tratamentos mecânicos que excedam aos seus limites de elasticidade, de ductilidade, etc., não podem conservar mais a força coesiva que lhes é própria às moléculas.

Aos revestimentos dentários, porém, não são exigidas temperaturas extremas, e, por isso, guardam o poder de conservar as suas propriedades físicas, mesmo sob a ação de variações bruscas.

RESISTÊNCIA QUÍMICA

Não pode restar dúvida de que um bom refractário precisa possuir relativa resistência química aos agentes comuns. E, como sabemos, para que se exija dos revestimentos essa propriedade, torna-se mistér os encaremos sob certos pontos de vista. Ora, para melhor encarar o assunto, precisamos focalisar os elementos componentes dos aludidos revestimentos. Como já vimos, na descrição sumária que fizemos dos compo-

nentes dos revestimentos, uns sofrem a ação de certos agentes químicos, outros, só o sofrem sob determinadas condições.

A sílica não sofre a ação dos ácidos, dos alcalis, nem dos metaloides alogenos. O grafite, também, não sofre a ação dos ácidos e dos alcalis, senão sob determinadas temperaturas e em tempo muito longo. O amianto, a mica, o talco, o carborundo, por sua vez, não sofrem a ação dos aludidos agentes químicos. O gesso, o CaCO_3 , o H_3BO_3 , e os óxidos, não sendo de todo resistentes, suportam a ação dos agentes comuns, como a água, o oxigênio, o H_2S , o CO_2 , etc. Da associação destes elementos, resulta um composto que se não decompõe pelos tratamentos comuns a que os submetemos na prática quotidiana dos diferentes mistéres onde o aplicamos.

As temperaturas em que realizamos as operações piro-metalúrgicas, não promovem reações nos elementos que fazem parte dos revestimentos, nem estes atacam os metais e ligas tratados térmicamente, quer nas soldagens ou nas fundições.

Seriam precisas muito altas temperaturas, não exigidas nos tratamentos da metalurgia e da protese dentárias, para que se desse a decomposição dos elementos componentes dos revestimentos e bem assim a combinação destes e dos metais e ligas tratados.

Podemos concluir, então, que, os revestimentos que possuem na sua composição os elementos que citamos, podem ser submetidas às temperaturas das necessidades metalúrgicas e protéticas, sem o perigo das decomposições ou das reações entre os elementos refractários e os metais e ligas tratados.

Claro que seria absolutamente condenável um revestimento que, sob a ação do calor, entrasse em decomposição. Do mesmo modo, seria desastroso que usassemos revestimentos que atacassem as peças fundidas ou soldadas na sua intimidade.

É evidente, pois, que a resistência química deve ser uma

propriedade exigida dos refractários de uso odontológico que ora estudamos.

POROSIDADE

Como uma das mais importantes propriedades dos refractários complexos ou revestimentos dentários, poderemos encarar a porosidade. Esta propriedade depende dos elementos que fazem parte do composto refractário. Sabemos que o gesso quanto à porosidade é negativo. A pedra pomes, a sílica, entretanto, concorrem para a maior porosidade.

É, porém, interessante, observar que certos revestimentos de grãos muito finos são mais porosos que outros de grãos mais grossos, conforme assevéra Coleman (Saizer).

Conclue-se que a porosidade depende dos grãos dos revestimentos. O que seria lógico admitir era que os revestimentos de grãos mais grossos deveriam ser os mais porosos. Isto, entretanto, não acontece, pois que a maior porosidade depende dos grãos mais finos.

A porosidade é uma propriedade essencial aos revestimentos, sendo através dos póros que se escapam os gases oriundos da evaporação, na cremação das cêras empregadas nos desenhos das peças que têm de ser reproduzidas pelo processo da cêra perdida. Nas peças volumosas, como os bridges, as chapas, os Roachs, onde se tem de cremar grande quantidade de cêra, a porosidade exerce um grande papel, dando evasão aos gases que, se comprimidos fraturariam o bloco de revestimento, caso não encontrassem saída através dos póros. Isto se observa na compressão exercida pelo metal fundido quando impellido pela força centrífuga ou pela compressão do mesmo metal por aparelhos como o Jaguar, a prensa de Solbrig, etc.

Por outro lado, teremos de encarar a porosidade, quando fazemos uma fundição e empregamos os aparelhos de vacuo,

tipo Eglin. Como sabemos, esses aparelhos funcionam nas fundições, sugando o metal líquido através dos póros do revestimento pelo vacuo. Ora, se não houvesse porosidade nos revestimentos, a sucção do metal fundido não se faria. Além do que, pelo que nos parece, a porosidade permite a mais rápida desidratação dos blócos de revestimento.

ATOXIDADE

Esta é uma propriedade secundária dos revestimentos, em face mesmo dos elementos que os compõem. Claro que nenhum dos elementos essenciais a um revestimento possui toxidade.

E por este motivo, prevenindo apenas aos que se propõem estudar a melhor eficiência dos revestimentos, registramos a atoxidade como uma propriedade dessas composições especiais. Não há, porém, em ciência, horizontes limitados. E, assim, quem nos dirá que com o progresso da metalurgia e da indústria, não se poderá, no futuro, encontrar novos elementos, mesmo conhecidos, que com vantagens possam constituir a base dos revestimentos, possuindo toda a sequencia de propriedades exigidas a essas composições, sem contudo serem atóxicas ?

PREPARAÇÃO DOS REVESTIMENTOS

Calcinação dos componentes

Trituração

Tamisação

Enlatamento

A preparação dos revestimentos envolve cuidados no que concerne à calcinação dos elementos componentes dos mesmos, à trituração, à tamisação e à conservação.

Temos por perfeitamente certo que, selecionados os elementos formadores desses refractários, verificada a sua pureza, ou melhor, a ausência de impurezas, ter-se-á de calcina-los em gráu conveniente, atendendo que a hidratação é um dos fatores negativos às boas qualidades dos revestimentos. Teremos, entretanto, de admitir, que a calcinação não poderá ser indiferente. Assim, por exemplo, baseando-se na calcinação gesso, que não poderá ser extemporanea e excessivamente dessecado, a temperatura tem de ser moderada e em tempo suficiente para uma desidratação conveniente.

A trituração será uma outra exigência no preparo dos revestimentos. E, como já vimos no correr deste estudo, ela se fará em mós ou gráes próprios, ou em trituradores mecânicos, acionados a electricidade, que são mais uniformes e próprios à indústria dos revestimentos. Temos como necessário adiantar que, sendo a homogeneidade de grãos dos revestimentos um requisito essencial, não poderemos duvidar que a uniformidade na reprodução dos perfís e da delicadesa da superfície e contornos, será condicionada à uniforme regularidade do tamanho de grãos. E, como vimos em páginas acima, o tamanho de grãos inflúe nas propriedades físicas. Quanto menores forem os grãos dos revestimentos e mais regulares, portanto uniformemente pulverisados, tanto mais homogenea, e resistentes as argamássas.

Do mesmo modo, sabemos que, também os grãos menores e regulares influem na porosidade. E, como ficou dito já neste estudo, está demonstrado que os revestimentos mais porózos são os de grãos mais finos. Ora, como é essa uma propriedade indispensável a tais composições, devemos encarecer a finura de grãos dos revestimentos como um requisito indispensável.

Depois de triturados uniformemente e pulverisados os elementos formadores dos revestimentos e perfeitamente dosados, faz-se a mistura dos mesmos, tendo-se de proceder uma se-

gunda trituração para uniformisar perfeitamente a composição refractária. Em seguida, de acôrdo com as exigências da técnica e atendendo ao que já se tem estabelecido como certo nos institutos de contrôlo, como a A. D. Association e o Bureau de I. dos Estados Unidos, os revestimentos têm de passar por tamises de malhas finas, onde vão obter a perfeita uniformidade de grãos. Esta exigência também se observa para os cimentos ordinários.

Aqui poderíamos considerar que, quando se trata do preparo de revestimentos para fundições, onde quasi sempre têm de ser reproduzidas peças delicadas, as malhas dos tamises devem ser finas, podendo, ao revés disto, quando se trata de revestimentos para soldagens, as malhas ser maiores, por que, para esses casos, não há necessidade de grãos finos, precisando-se mais de resistência mecânica e térmica.

Concluindo o preparo dos revestimentos, faz-se uma calcinação de menor proporção de todos os elementos associados, procedendo-se em seguida o acondicionamento.

É de bôa prática, para preservar-se de estragos e especialmente de possível hidratação, enlatar-se o revestimento, em latas próprias e hermeticamente fechadas, soldando-se pontos da sua tampa. Há substâncias impermeáveis, papeis e papêlões que são usados para o acondicionamento dos gessos comuns e dos revestimentos.

Somos de opinião que o enlatamento preserva melhor a calcinação dos mesmos, ao tempo que nos permite maior segurança quando usamos tais produtos para fins especiais.

APLICAÇÕES

As aplicações dos revestimentos são condicionadas às suas propriedades. Comtudo, convem salientar que neles so-

bresáem especialmente, os requisitos dos refractários: *resistência térmica, resistência mecânica, resistência química.*

Na Metalurgia, como na Protese, são imprescindíveis os revestimentos. De um modo geral, a Metalurgia, como grande parte da Protese, tem como objeto o tratamento dos metais e ligas. No caso particular da odontologia, circunscreve-se o objetivo ao tratamento dos metais e ligas de uso odontológico.

Ora, quer nos trabalhos com metais e ligas de uso intra-oral, ou com os de utilização nos laboratórios, tem lugar de destaque o emprego dos revestimentos.

Na Metalurgia, como na Protese, desde os revestimentos dos cadinhos de carvão, para dar mais resistência mecânica, até a incluso delicada de peças para fundição pelo processo da cêra perdida, são empregados os revestimentos.

Assim, podemos emprega-los: para revestir os cadinhos de carvão, para incluir peças que tenham de ser soldadas, para inclusão de incrustações, pivots, bridges, corôas, chapas, barras, Roachs, que deverão ser reproduzidos pelo processo da cêra perdida.

Ainda poderemos lançar mão dos revestimentos para a impressão de punções de dentes, rebórdos ou abobadas, onde vasaremos as ligas metálicas para fôrmar os positivos sôbre os quais devem ser estampadas as corôas e as chapas metálicas.

São ainda de grande utilidade os revestimentos na confecção os modelos positivos, sôbre os quais se esculpem em cêra os trabalhos de Roachs, os grampos e as barras sistema Roach das peças fundidas.

Ora, como estamos a vêr, das múltiplas aplicações destes refractários, algumas delas exigem requisitos precisos, especiais, para atenderem ao mistér a que se destinam. Para exemplificar, poderíamos citar as soldagens de *bridges-works*

extensos, que, abrangendo por vezes, quasi toda uma arcada dentária, para que não haja diferença, depois de acabada a peça, não permitindo ajustamento, adaptação perfeita, será necessário que os revestimentos possuam resistência mecânica e térmica adequadas, e também um coeficiente de dilatação térmica compensadora controlada.

Outro exemplo de requisito especial a que não podem faltar os revestimentos, é no tocante à finura do grão possibilitando a reprodução fiel das mais delicadas particularidades das peças fundidas.

Terminando este estudo, desejamos chamar a atenção dos estudiosos dos assuntos odontológicos, especialmente aos afeitos ao trato da Metalurgia e da Protese, para a observação de fatores de subida importância no uso dos revestimentos dentários. Queremos especialmente lembrar que a dosagem da água e do pó, a espatulagem, a consistência e a desidratação das argamassas, não podem ser olhadas indiferentemente. Para bom êxito, desde que se disponha de bom revestimento, não poderemos deixar de usar quantidades exatas, espatulagem apropriada, como técnica ideal e desidratação ou secagem metódica, para que possamos contar com o verdadeiro controle dos efeitos e com as vantagens maiores do emprego dos revestimentos dentários nas suas múltiplas aplicações metalúrgicas e protéticas.

BIBLIOGRAFIA

- E. L. RHEAD — Metalurgia — 2.^a edição — 1938.
- P. SAIZAR — Protesis a placa — 3.^a edição — 1940.
- HERMANN PRINZ — Formulario Dental — 4.^a edição espanhola — 1932.
- J. D. HODGEN — Metalurgia Odontologica Pratica — 6.^a edição norte-americana — 1924.
- PAULO DÉCOURT — Elementos de Mineralogia e de geologia — 3.^a edição — 1937.
- HOFMAN — Metalurgia General.
- EUGENE W. SKINNER — The Science of Dental Materials — 2.^a edição — 1940.
- JOSÉ JOBIM — The mineral wealth of Brazil — 1941.
- J. W. MELLOR — Quimica Inorganica Moderna — 1944.
- HOLLEMAN — Traité de Chimie inorganique — 3.^a edição francesa — 1921.
- MANUAL DE FUNDIÇÃO — J. Gregorich Christensen — 1944.
-