

AS ARTES

Ferro, bronze e outras
ligas metálicas applicadas
á construcção civil

(SERRALHARIA ARTISTICA, CINZELAGEM E FUNDAÇÃO)

REVISTA QUINZENAL ILLUSTRADA
PUBLICANDO-SE NOS DIAS 1 E 16 DE CADA MEZ
PROPRIETARIO E DIRECTOR: MARIO COLLARES

DO METAL

REDACÇÃO E ADMINISTRAÇÃO—LARGO DA ABEGOARIA, 27
Telephone 2337

* Composto e impresso no Centro Typ. Colonial
Largo d'Abegouaria 27 e 28

Mineraes e metaes

(Continuado do n.º 5)

I

Magnetismo

O contacto da agua ou do vapor da agua basta para produzir a textura crystallina no ferro

ao mesmo tempo que o magnetismo. Está demonstrado que toda a evaporação produz electricidade negativa e tambem que a electricidade negativa determina instantaneamente a formação crystallina na maior parte dos casos de crystallisação.

N'uma fabrica de gaz, ao renovar uns dornentes que se tinham construido com ferro forjado, viu-se que ao atirar as barras ao chão se partiam e apresentavam fractura crystallina muito pronunciada, effeito produzido assim como o do magnetismo das barras pelo vapor procedente de um deposito de agua que se achava muito proximo.

O choque repetido é quasi sempre causa de uma mudança rapida de textura do ferro; as barras de sonda de ferro fibroso, submettidas ao movimento e sacudiduras manifestam em pouco tempo uma estrutura crystallina e partem mesmo nos furos da sondagem.

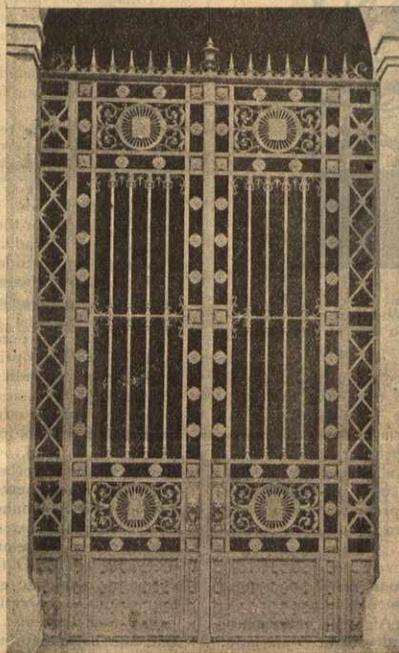
Uma barra de ferro que caia verticalmente e choque por um dos seus extremos com um empedrado, perde instantaneamente a sua propriedade magnetica e

a sua textura crystallina. Temos dito que a percursão continua ou a martellagem em frio produzem ferro crystallino de grãos apertados: pelo effeito da dita percursão o ferro fibroso muda de textura e torna-se quebradigo em frio. Um effeito semelhante se observa na fundição de segunda fusão de grão meudo e apertado, e é que sob a acção do martello adquire textura de extensos crystaes.

No ferro brando o magnetismo produz-se immediatamente pela percursão.

Um operario inhabil ou mal intencionado pode fazer perder a tenacidade de uma peça de ferro acabada de forjar em quente. Basta para isso que a bata suavemente com o martello sob uma bigorna estreita com o pretexto de alargal-a ou igualal-a, e dar-lhe boa apparencia.

Este mesmo resultado se dá nos fornos de afinação, sobretudo nos recaldeamentos; a massa ou esponja metallica, convertida em barra pela acção do malho, em quente, colloca-se de novo no fogo por um dos seus extremos até que chegue ao rubro branco. Procura-se que pelo menos a metade da barra fique exposta ao fogo para que a operação se termine em duas vezes. Malha-se e estiva-se a dita primeira metade a uma temperatura muito elevada até que fique convertida em barra plana e colloca-se em seguida a outra metade ao fogo para executar com ella as mesmas operações que com a primeira metade até que as duas constituam uma barra chata ou plana continua. Porém, por muito cuidado que



Portão de ferro forjado, da nova Camara dos Daputados.
Desenho do architecto, sr. Ventura Terra. Execução
das officinas do sr. Jacob Lopes da Silva.

mas operações que com a primeira metade até que as duas constituam uma barra chata ou plana continua. Porém, por muito cuidado que

haja, a parte central da primitiva barra não recebe o mesmo calor que os dois extremos, não se embrandece tanto e ainda muitas vezes fica fria durante a operação.



Porta de ferro, do jazigo do sr. barão de S. João das Areias (Beira Alta). — Desenho e execução das oficinas do professor de ensino livre, sr. J. d'Almeida Machado, em Tentugal.

A igualar a barra a acção do malho exerce-se nos extremos, sobre moléculas brandas, susceptíveis de estender-se e de formar fibras e no centro sobre a materia endurecida, resistente e que já tomou textura chrystalina.

Muitas vezes tambem a dita parte média apresenta differente espessura, um bccel que se trata de rebaixar no proprio momento do esfriamento para que a barra fique de espessura uniforme.

Se se parte depois a barra em tres partes, vê-se que as duas extremas manifestam uma textura fibrosa, prolongada e tenaz e que a parte média é chrystalina. Algumas vezes tambem quando a parte central esfriou demasiado durante a operação, a barra parte pelo meio só por deixal-a cair no chão.

Quando tenha sido preciso malhar em frio uma peça de ferro e que depois possa estar exposta a receber um choque, deve voltar-se a aquecer até pouco mais do rubro e deixar que depois esfrie lentamente exposta ao ar para que recobre a sua textura fibrosa.

II

Influencia do calor

Pelo que acabamos de dizer, se vê que o calor é uma causa activa da mudança de estrutura de ferro.

Varias experiencias o tem demonstrado. Se se dividir uma barra de ferro flexivel, em duas partes approximadamente eguaes, e se submeter uma d'ellas em frio, a 30 ou 40 pancadas de malho, toma a textura chrystalina e torna-se quebradiça.

Começa-se em seguida a executar a mesma operação com outro pedaço, e suspende-se o malho quando se vê que passa ao mesmo estado; e se então se colloca ao fogo até que tome o rubro cereja, retira-se e deixa-se esfriar lentamente, vendo-se então pela fractura que o ferro tornou de novo ao seu estado fibroso.

D'esta fórma se tem comprovado que o ferro se torna chrystalino e perdeu a sua tenacidade pelo batido em frio, pela vibração continua, pela trepidação, etc.

Uma barra quadrada de 9 milímetros, de largo, com textura de grãos grossos submetida á prova, quebrou se com o peso de 17,99 kilogr. por milimetro quadrado de secção.

Depois de aquecida e sem completar a mudança da estrutura foi necessario para partil a 35 kilogr.

Outra barra de textura granulosa, partiu-se com a pressão de 23,95 kilogr. e depois de aquecida foi necessario empregar 43,38 kilogr. para partil-a.

A influencia do calor a qualquer grau é cousa admitida por todos os metalurgicos, porém a do calor moderado, tal como rubro de cereja, não se tem estudado bastante.

Existe certa classe de ferro que a esta temperatura sofre uma mudança, que modifica a sua qualidade quasi repentinamente; quando o calor excede um pouco a côr de cereja perde o dito ferro a propriedade magnetica que tem e recobra-a, quando o calor é menor que a côr citada.

Existe, pois, no rubro cereja um ponto de estação, em que o ferro de que se trata perde as suas qualidades, sobre tudo, a maleabilidade e não pode suportar o forjado, sem que se parta instantaneamente.

Por isso se conhece com o nome de *ferro de côr ou vermelho*, e só se deve forjal-o ao calor branco, ou a uma temperatura inferior ao vermelho cereja. O ferro que é quebradiço ao vermelho cereja, é geralmente de boa qualidade, a uma temperatura inferior e podese trabalhar perfeitamente em frio; o que faz crêr que aquelle defeito não provém de conter materias estranhas como alguns dizem, mas sim da sua pureza relativa.

Existe outra classe de ferro quebradiço a qualquer temperatura que é o ferro sulphoroso, chamado assim pela dose de enxofre que contem, que hade ser sempre ferro de má qualidade.

Por fim, o ferro quebradiço em frio, cujo

defeito deve attribuir-se á silica ou alguma outra terra estranha á parte metalica, deve a sua facil fractura, ás substancias heterogeneas que se tenham deixado na fundição por não haver formado bem a escoria.



Portão, pilares e botareus, de ferro forjado e lavrado

Posto que a côr do ferro quente depende da temperatura, deve deduzir-se que tambem indica diferentes graus de dilatação. Não são bem conhecidas algumas d'estas dilatações ás temperaturas elevadas.

A 100° calcula-se que o ferro maleavel dilata-se a 0,00122 e o arame a 0,001235.

A fundição dilata-se muito menos, e attribue-se-lhes 0 001109. O aço a 0,001079.

Quando o ferro se tenha que empregar nas construcções, em barras, prezas nas suas duas extremidades, deve ter-se em conta o effeito da dilatação, não ajustando demasido os ditos extremos, nos pontos de apoio, pois estes poderiam ser deslocados, ou destruidos, ao dar-se a mudança de temperatura.

Pelo contrario, pode-se tirar partido dos effeitos da dilatação do ferro nas recomposições ou restaurações. Assim um salão cujas paredes se tinham separado, de modo que o tecto ameaçava cair por falta de apoio. restaurou-se atravessando a parte superior por varias barras

de ferro que saham ao exterior das paredes e cujos extremos estavam furados.

Colocaram-se interiormente alguns fornilhos para aquecer as barras, e á medida que estas se alargavam e sobresaíam pelos seus extremos o suficiente, sujeitaram-se a ellas cruces formadas por barras de ferro verticaes que se apoiavam nas paredes.

Apagaram-se depois os fornilhos, e ao esfriarem as barras as paredes tomaram os seus prumos primitivos.

Estes exemplos bastam para indicar o partido que um serralheiro inteligente, pode tirar em casos determinados das dilatações ou contrações de ferro.

(Continúa)

Esmaltagem dos objectos de chapa e fundição de ferro

Para esmaltar os objectos de ferro tome-se :

Flint-glass	130 partes
Carbonato de soda	13 >
Acido borico	12 >

Derrete-se tudo junto n'um cadinho, deixa-se esfriar e reduz-se a pó, depois passa-se a peneira de seda. Raspam-se cuidadosamente os objectos a esmaltar com acido diluido em agua, deixam-se secar e em seguida passa-se por elles uma ligeira camada de goma arabica dissolvida em agua destilada, que se polvilha em seguida com o pó acima obtido.

O melhor meio de polvilhar com igualdade os objectos a esmaltar é deitar o pó em peneira de seda agitando-a sobre os objectos. Feito isto levam-se os objectos ao forno ou á mufla aquecida a 120 graus approximadamente. Quando estiverem seccas mettem-se n'outro forno de mufla, em que se deixam aquecer até ao rubro cereja, isto é, até que o inducto esteja em fusão completa. Seguidamente tiram-se do forno e collocam-se em local aquecido levemente e ao abrigo das correntes de ar. Caso o inducto fique irregular pôde applicar-se segunda camada.

Provas de ferros forjados

Tratando-se de obras de importancia, os ferros sujeitam-se antes de empregar-se a certas provas, escolhendo ao acaso um ou dois de cada cento para verifical-as com elles. Estas provas fazem-se em frio e em quente.

Nas provas em frio, a boa qualidade do ferro forjado aprecia-se muitas vezes pela perscusão. Quando as barras são delgadas arrojам-se com força sobre uma bigorna estreita, dobrando-as e desdobrando-as mais ou menos vezes, conforme se deseja assegurar da sua tenacidade. Se as barras são grossas, esta opera-

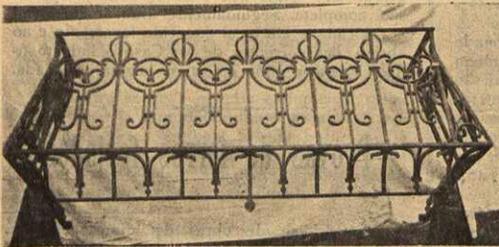
ção verifica-se collocando-as sobre dois amparos e golpeando-as no meio, com um maço pesado. Para serem boas, hão-de resistir sem se quebrarem. Cortam-se tambem em uma parte da sua grossura appoiam-se sobre o quadrado da bigorna, e dão-se golpes no extremo e no mesmo sentido até partir o ferro; se este é bom, a fractura apresentará um aspecto fibroso, uma quantidade de filamentos cujas extremidades se verão, o que provará que o ferro é tenaz, e se é mau, a fractura será crystallina e offerecerá facetas. Faz-se uma prova em frio e outra em quente, dobrando o ferro quatro ou cinco vezes de ambos os lados, de modo que forme sempre um angulo de 30° com a linha da barra; o ferro será bom se resiste sem abrir fendas, e volta á sua primitiva fôrma, ainda que tenha soffrido um ligeiro prolongamento na operação.

As provas em quente reduzem-se ordinariamente a tres operações: forjar o ferro de modo que apresente uma ponta aguda. Com grandes martelladas reduzil-o a uma chapa de 6 millimetros de grossura e finalmente, atravessal-a, junto á borda sem que se separe.

Em certas obras costuma-se submitter os ferros ás operações seguintes:

1.ª A extremidade da amostra forja-se ao calor branco n'uns 20 centimetros de comprimento, dobrando-a em angulo recto, endireitando-a e dobrando-a em sentido contrario, porém sempre de modo que o angulo seja de aresta viva. Esta operação repetir-se-ha até que o extremo dobrado se parta, sendo aceitavel o ferro que resista a quatro operações, e oito se ha-de ser de qualidade superior.

2.ª Os ferros planos serão perfurados: uma vez aquecidos ao branco, com um punção fazendo dois furos separados um centimetro e cujo diametro seja os $\frac{2}{3}$ da largura da barra tratando-se de ferros de superior qualidade e de

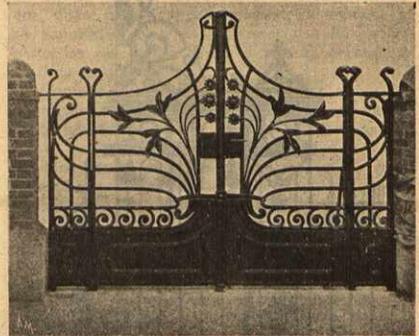


Varanda de ferro forjado, da casa do sr. José Marques d'Almeida, na calçada da Estrella. — Dezenho e execução das officinas do sr. Vicente Joaquim Esteves.

$\frac{1}{3}$ se forem ordinarios: os ferros redondos adelgar-se-hão previamente a uma grossura igual ao terço do diametro primitivo do barra; e em ambas as qualidades esta prova não ha-de produzir fendas nem gretas, ainda que o segundo furo termine ao rubro escuro.

3.ª Os ferros quadrados ou planos, caldea-

dos ao branco, serão fendidos e cortados n'um comprimento de 10 centimetros e as duas metades dobrar-se-hão em seguida com o malho, de maneira que formem um T, dobrando-se completamente até que as bordas exteriores se juntem, quando se trata de ferros de qualidade superior. Em ambos os casos, o corte não ha-de prolongar-se durante a operação.



Porta de entrada de parque

Para os ferros angulares ou cantoneiras, as provas são:

1.ª Obrigar o troço a que forme um meio circulo com um dos seus braços, deixando o outro perpendicular ao eixo do cylindro, sendo o eixo interior d'este de duas ou cinco vezes o comprimento dos braços.

2.ª N'outro troço, abrir um dos seus braços, de maneira que forme um angulo de 135°, e se ha-de ter qualidade superior, até que os dois braços formem um só plano.

3.ª Outro troço fechar-se-ha até formar um angulo de 45°, e se o exige a superior qualidade do ferro, até que se juntem os dois braços. Em nenhuma d'estas provas deve o ferro apresentar gretas nem fendas longitudinaes, que indicariam, um batido imperfeito.

Os ferros de T provam-se:

1.º Obrigando ao extremo de um d'elles a que forme um quarto de circulo de um raio igual a cinco vezes a largura da alma, ficando esta no seu plano: nos ferros superiores o raio deve ser menor, trez vezes a largura.

2.º Cortando em frio outra extremidade de maneira que devida longitudinalmente a alma em duas partes iguaes, em um comprimento de trez vezes a altura do ferro, fazendo na sua extremidade um furo para impedir que se abra mais, e depois, em quente, separar-se-ha o extremo de uma das metades até uma distancia igual á altura do ferro, e se este fór de superior qualidade, até separar-se vez e meia da dita altura.

Construções systema "Fenestra,"

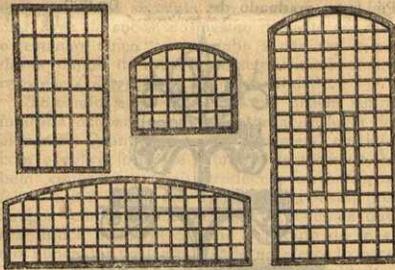
Descripção do mesmo e comparação com outros systemas

(Continado do n.º 5)

Soldadura dos ferros planos

O systema geralmente em uso para esta sambladura está representado nas figuras 16, 17 e 18.

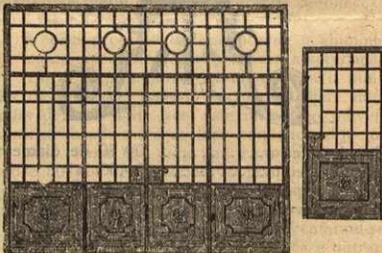
Com o systema «Fenestra» faz-se um furo rectangular em um dos dois ferros (fig. 19),



Caixilhos de segurança

elevando em seguida os dois extremos lateraes *tt* e *gg*, de fórma que permittam a passagem do outro ferro, ao qual se fazem só dois pequenos entalhes aos lados (ver fig. 20). Depois faz-se passar o segundo ferro atravez o furo praticado no primeiro e, por fim, fazem-se entrar os extremos *tt* e *gg* d'estes nos entalhes d'aquelle (fig. 21).

Da mesma fórma que no caso anteriormente tratado dos ferros ranhurados, obtem-se com



Portas de vidraça

este systema uma sambladura, fixa, que não se consegue com a ordinaria e com uma resistencia muito superior ao duplo da de esta.

Consideremos por exemplo, dois ferros de 30x5 mm. Na sambladura ordinaria, as secções resistentes reduzem-se ás partes raiadas das figuras 22 e 23, para cada um das quaes se tem:

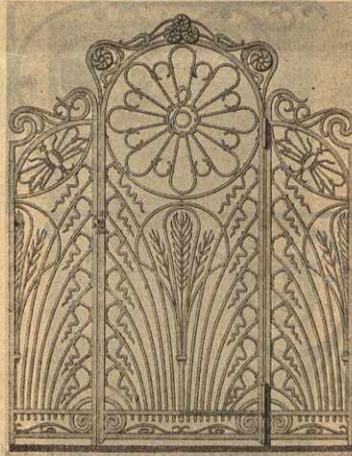
$$I = \frac{1}{12} 5 + \frac{3}{15} = 1406$$

$$M = \frac{1406}{7.5} = 187$$

e o momento de resistencia da sambladura fica sendo

$$Mo = 187 \times 187 = 374$$

(Continúa)



Porta e vedação de ascensor

Pasta para limpar cobre, níquel e outros metais

É um invento industrial novo, que se vende sob a fórma de cylindros.

A sua composição em principio, é como segue:

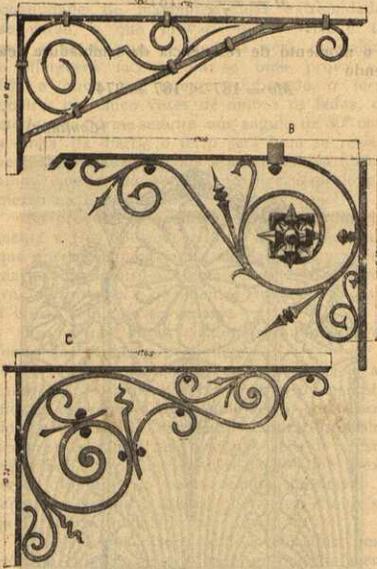
Oleo de sugo de lavagem de lãs.....	46	kilog.
Terra refractaria.....	33	»
Parafina.....	5	»
Cera de Carnauba.....	5	»
Essencia de Mirbania.....	1	»
Oleo de côco.....	10	»
Total	100	»

Depois de misturar por todos os meios convenientes estes diversos productos, forma-se uma pasta, que se molda para lhe dar a forma cylindrica.

Introduz-se n'um estojo de resvalamento, podendo assim usar-se como se tratasse de um pau cosmetico.

CONSOLAS

A — Comprimento.....	1m,57
Altura.....	0m,62
Ferros de 30 × 30; 30 × 20; 30 × 15	
Pezo 37 kilogrammas.	



B — Comprimento.....	1m,0
Altura.....	0m,58
Grandes volutas, ferro de 35 × 16.	
Pequenas volutas, ferro de 35 × 15 e 35 × 9.	
C — Comprimento.....	1m,05
Altura.....	0m,75
Quadro, ferro de 45 × 25.	
Grandes volutas, ferro de 45 × 25.	
Pequenas volutas, ferro de 45 × 25.	
Pezo 60 kilogrammas.	

BRONZEADURA IMITANDO O FERRO POLIDO

Chloreto de prata	6 partes
Sal amoníaco	1 parte
Plombagina	1 »

Triture-se o chloreto de prata com o sal amoníaco, dilua-se em pouca água destilada para formar pasta que se espalha por meio de uma boneca de pano sobre o objecto de ferro ou de fundição. Depois fricção-se o objecto até aparecer a côr branca.

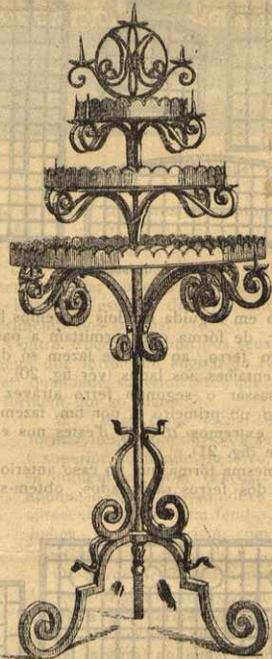
Prepara-se depois a solução seguinte:

Água destilada	1 litro
Hydrosulfito de potassa	10 grammas

Mergulha-se n'esta solução a peça a bronzear, retira-se quando tiver tomado uma côr preta, deixa-se secar e, em seguida, com uma boneca de algodão em rama, passa-se por cima a plumbagina, esfregando a peça finalmente.

FLOREIRA

Altura.....	1m,72
Largura.....	0m,90 no tripé
Ornamentações, ferro, quadrado	
de.....	0m,020
Pé, ferro graduado de.....	0m,020



Circulo inferior.....	0m 70 de diametro
Circulo medio.....	0m,50 » »
Circulo superior.....	0m,29 » »
Pequenas volutas, ferro de	0m,014 × 0m,004

Tempera do ferro fundido

Carece-se muitas vezes de substituir peças de aço por outras de ferro fundido, quando

estas têm grandes dimensões, mas o ferro fundido gasta-se e risca-se superficialmente, por não possuir as qualidades do aço temperado. Para dar á superfície do ferro fundido uma dureza equivalente á do aço, aquece-se a peça ao rubro cereja e mergulha-se n'um liquido composto por 2,5 partes de agua, 450 grammas de acido sulfurico e 30 grammas de acido nitrico.

OS BRONZES E LATÕES MODERNOS

Compreendem-se nos bronzes modernos as ligas que contem aluminio, silicio, magnésio, phosphoro, manganez e ferro. Estes elementos exceptuando o aluminio não se usam para formar ligas de cobre, no mesmo conceito em que o estanho zinco ou chumbo a não ser como desoxydantes de estas ligas, augmentando a sua resistencia á tensão e a sua ductibilidade.

Tomando estes elementos na ordem supra indicada occupar-nos-emos em primeiro lugar do aluminio. Quando se reúne este metal em liga com o cobre forma-se o bronze de aluminio, já bem conhecido, cuja introdução na indústria foi o ponto de partida radical a proposito dos antigos tempos dos bronzes, mas achou-se que era difficil molda-lo e como o pedido do mesmo nunca foi bastante grande no mercado para induzir o inventor a vencer estas difficuldades, caiu em desuso a dita liga, occorrendo o mesmo com a liga cobre-estanho-aluminio. Actualmente a liga de cobre e aluminio está quasi inteiramente reduzida á serie zinco-cobre, que forma o latão de aluminio.

O conteudo de aluminio nesta classe de latão é geralmente muito pequeno comparado com o bronze de aluminio e acrescenta-se á liga para lhe communicar fluidez, mais do que para augmentar as qualidades desoxydantes que possa ter o aluminio. Uma liga typica compõe-se do seguinte: cobre 56 por cento, zinco 44 por cento, aluminio seis onças. Sendo barato este metal e tornando-se perfeitamente fluido quando se funde, usa-se com grande predilecção para fazer ferramentas.

A esta propriedade que possui o aluminio de communicar fluidez e precaver a oxydación do zinco, suprimindo de esta maneira o fumo tão desagradavel quando se fundem ligas amarellas deve-se a de ser este metal tão universalmente usado para moldar pequenos objectos de latão. Uma liga para pequenas fundições é: cobre 60 por cento, zinco 36 por cento, chumbo 3 por cento e 1 por cento de aluminio. É muito difficil fundir grandes peças sem jorra e para vencer este inconveniente inventaram-se portas de forma conicas, de corredica e outras. O melhor modo de o conseguir é derramar o metal a temperatura o mais baixa possivel. O aluminio usa-se em quasi todos os bronzes modernos, excepto unicamente nos de silicio e phosphoro.

O uso do silicio na fundição do latão reduz-

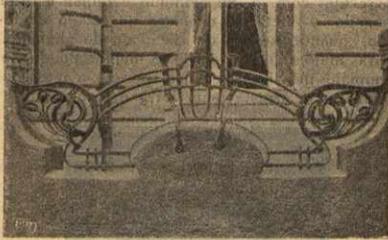
se a servir para moldes de cobre. Usa-se em forma de silicio-cobre que se admite se contiver de 10 a 30 por cento de silicio. Uma analyse que se fez de uma das melhores marcas deu apenas 9,63 por cento de silicio com o resto de cobre. Tratava-se de uma liga fragil e um quarto de 1 por cento teria feito o molde de cobre consistente. Portanto recommenda-se na prática o uso ordinariamente de 1 por cento. O effeito do silicio no latão é muito parecido com o do aluminio e difficil é dizer quando o metal se encontra no estado de fusão, quando se usa do silicio ou do aluminio. Para muitos fins o silicio é melhor do que o aluminio nas ligas de zinco, porque a massa a moldar não arrasta tanta jorra e é mais suave



Porta de madeira, com almofadas-ventiladores, de ferro forjado, da casa n.º 10, na rua do Conde de Redondo. — Desenho e execução das officinas do sr. Manuel Dias da Silva.

mas não pode usar-se em presença do chumbo, excepto quando se lhe junta tambem aluminio. Para todas as modelações de metal amarello livres de chumbo, em que se deseje obter consistencia e fluidez é recommendavel o silicio. Numa liga de 60 por cento de cobre e 40 por cento de zinco, uma adição de 1 por cento de cobre-silicio a 10 por cento augmenta a resistencia á tensão numa barra fundida até 50.000 libras por pollegada quadrada, tendo vantagem comparanda-a com outra de bronze de manganez-fundido na mesma forma, isto é, em barra redonda de tres polegadas de seccção que se molda deixando correr livremente o metal para a forma.

As experiências que se realizaram, demonstraram que o silício não possui grande valor nas ligas de cobre, estanho ou zinco, ainda quando se usa em pequenas quantidades. Usando do silício no bronze deve suprimir-se o zinco. Um bronze que contiver 5 por cento de estanho e 1 por cento de silício é boa liga para rodas de trole. Quando existir chumbo alguma liga não deve usar-se do silício. A peça estará recoberta por um depósito branco como



Varandim de ferro forjado

agua de cal e ficará cheia de escórias. Por esta razão não pode recomendar-se o silício como desoxydante na fundição do latão, porque uma pequena quantidade produziria alterações em metaes velhos, logo que elles sempre contemham chumbo e os moldes carregar-se-ão com escórias na terceira ou quarta fundição, proporcionalmente com o novo metal que se tiver utilizado.

O manganéz tambem se usa como desoxydante do cobre na proporção de duas onças de manganéz por 100 libras de cobre. A conductibilidade de esta especie de cobre é grande mas as fundições estão muito expostas a soffrer imperfeições e occasionam percas consideraveis, porque estes defeitos só se apreciam quando o metal se submete ao trabalho da machina. Obviou parcialmente empreza a esta difficuldade usando de pequenas quantidades de phosphoro-estanho com o manganéz, proxima-mente seis onças por cada 100 libras de cobre. O manganéz é um desoxydante excellente para o latão, mas não deve usar-se com muita profusão, visto que duas onças para 100 libras de cobre são sufficientes. Não deve exceder-se isto no latão. Numa liga de 65 por 100 de cobre e .35 por 100 de zinco usaram-se 3 onças de manganéz. O metal não corria bem e as peças moldadas estavam negras e cobertas de escórias. Devia-se isto ao excesso de manganéz.

O phosphoro é tão conhecido por todos os fundidores de latão que não carece de descripção especial. Usa-se quer em barras como phosphoro amarello, quer em ligas ou de cobre ou de zinco. É o melhor desoxydante conhecido na fundição do latão, tendo um valor especial para a liga de cobre e estanho, com que forma o bem conhecido bronze phosphorado. O antigo bronze phosphorado era tão rico em phosphoro que se filtrava pela areia de molde, como se fosse agua e por esse motivo exigia pessoal especial

encarregado da sua manipulação, que soubesse vigiar a temperatura de fuzão, porque de outro modo as peças ficavam massas informes constituídas por metal misturado coma areia.

Ultimamente a tendencia foi enveredar por caminho oposto. Affirmam alguns auctores neste assumpto que só deve usar-se da quantidade de phosphoro estritamente necessaria para destruir o oxydo de cobre do metal. Como este oxydo é variavel em cada calda, torna-se muito difficil pôr em prática a mencionada theoria. Considera-se sem embargo que o estanho phosphorado a 2 por cento (contendo 5 por cento de phosphoro) é a maxima proporção de phosphoro de que deve usar-se. Segundo opinião auctorisada não pode defender-se isto na prática, visto que o bronze phosphorado mais forte contem mais do dobro de esta proporção de estanho phosphorado.

Uma liga de 90 por cento de cobre, 5 por cento de estanho phosphorado averiguou-se que possui uma resistência á tracção que varia de 38 a 42 mil libras por pollegada quadrada com um alongamento de 22 por cento. Uma lamina de esta liga que tinha tres pollegadas de grossura aguentou uma pressão de agua equivalente a 5000 libras por pollegada quadrada. Em lugar de estanho-phosphoro experimentou-se o phosphoro amarello sendo a seguinte fórmula usada: cobre 90 libras, estanho 10 libras, phosphoro amarello 10 onças.

(Continua).



Porta de ferro forjado