

Societat de Química de Catalunya

La lluita contra el rovell

Tema desenrotllat en la reunió del dia 28 de gener, pel Sr. Angel JULIA I SAURÍ.

Des de la senzilla pintura fins al recobriment del ferro per altres metalls més resistents a l'acció dels agents corrosius, els mitjans emprats en la lluita contra el rovell són molt nombrosos i variats, presentant cada un d'ells els avantatges i inconvenients que els fan més indicats per a llur aplicació en cada cas particular.

Ací tractarem solament d'alguns aspectes de quatre d'aquests processos de protecció contra el rovell: la sherardització, la calorització, el cromitzat i la parkerització.

SHERARDITZACIÓ.—Els primers assaigs d'aquest procés daten de l'any 1838 en què Miles BERRY logrà recobrir de zinc una peça de ferro prèviament courejada; però no adquirí caràcter industrial fins a 1900, en què SHERARD COWPER-COLES, qui donà el seu nom al procés, emprà el gris de zinc.

La sherardització és un procés de cementació del ferro pel zinc i es practica en unes caixes de planxa, cilíndriques o prismàtiques, on hi ha una barreja de gris de zinc i sorra fina en la proporció d'una part de gris per quatre de sorra. Les caixes van col·locades en uns forns, generalment de gas o de combustibles líquids, graduats de manera que la temperatura interna de les caixes estigui compresa entre els 350 i 380°.

Com pot vure's, l'operació de la cementació té lloc a una temperatura inferior a la de fusió del zinc, (punt de fusió del zinc: 418°), el que ha donat lloc a la publicació de diverses teories, de les quals cap no es pot donar com a definitiva. El fet és que la peça queda recoberta d'un aliatge que, segons BURGESS i STOREY, correspon a la fórmula $FeZn_{10}$.

L'aspecte de les peces sherarditzades varia quelcom segons la manera com s'ha practicat l'operació; s'ha trobat que una petita addició d'una matèria reductora a la barreja de sorra i gris de zinc dóna resultats millors i d'aspecte més vistós. Com a matèria reductora s'ha preconitzat l'ús de la naftalina, que permet d'obtenir peces brillants, cobertes uniformement i amb un bon gruix, susceptibles, per tant, de resistir els agents de corrosió amb avantatge respecte els processos de zincat ordinari.

CALORITZACIÓ.—La calorització consisteix a recobrir d'alumini les peces de ferro (o d'altres metalls) segons una tècnica establerta. Com en el cas anterior, a la superfície de la peça es forma un aliatge, que en aquest cas és el $FeAl_3$, que li comunica una gran resistència a l'acció dels gasos calents.

El tractament de calorització és semblant al de sherardització, diferenciant-se especialment en què la calorització es practica a una temperatura força superior a la de fusió del metall protector, mentre que la sherardització es practica a temperatura inferior.

Per a la calorització, les peces són tractades en uns forns rotatoris en contacte íntim amb una barreja semblant a l'assenyalada a continuació:

Granalla d'alumini	49 a 50 %
Alúmina en pols	45 a 49 %
Clorur amònic	2 a 5 %

la temperatura del tractament és de 800 a 950°, segons els casos. El forn s'ha de poder tancar de manera que durant el tractament es pugui mantenir en el seu interior una atmosfera reductora.

Les peces així tractades presenten un aspecte mate, rugós i de difícil polir; per això el procés és indicat per als casos en què aquelles poden usar-se directament després de caloritzades sense cap altre tractament mecànic. L'ur resistència a l'oxidació pels gasos calents és de 10 a 15 vegades major que la que correspon a les peces no caloritzades.

En lloc de la barreja d'alumini i d'alúmina, també pot caloritzar-se substituint aquesta barreja per un aliatge ferro-alumini de la fórmula Fe Al; aleshores, és necessari efectuar l'operació a una temperatura més alta, a uns 1100°.

CROMITZAT.—De la mateixa manera que pot obtenir-se la cementació del ferro per l'alumini i pel zinc, pot també obtenir-se la cementació pel crom, la qual requereix operar a temperatures molt més elevades, de 1300 a 1400°.

Aquesta operació també cal efectuar-la en presència d'una atmosfera reductora, inert o al buit. La barreja per al cromitzat està composta per 55 % de crom en pols, d'una puresa major del 95 % i el 45 % restant està format per alúmina en pols. L'aliatge que es forma a la superfície de la peça, després d'unes tres hores de tractament, conté, aproximadament, el 10 % de crom.

Les peces així tractades poden ésser fàcilment polides i llur resistència als diferents agents és molt notable, tant pel que es refereix als gasos oxidants, com a molts agents de corrosió de caràcter químic.

La cada dia més estesa aplicació del cromat electrolític ha disminuït la pràctica de cromitzat, si bé, per formar-se en la superfície de la peça l'aliatge ferro-crom, el cromitzat queda adherit a la peça amb molta més seguretat que el cromat electrolític. Aquest fet ha portat a què en algunes ocasions les peces cromades electrolíticament són recuïtes en condicions especials fins a la formació de l'aliatge.

El gran increment que pren el cromat electrolític ha de lluitar amb el baix rendiment elèctric de l'operació i altres dificultats tècniques que aquesta ofereix. En el cromitzat, les dificultats principals són per qüestió de la temperatura de tractament.

Admet un perfecte cromitzat l'acer dolç, el ferro poc carburat i el que prèviament ha rebut un bon niquelat.

PARKERITZAT.—Aquest procés és d'aplicació relativament moderna. És caracteritzada per la seva senzillesa i perquè poden tractar-se peces acabades i ben ajustades sense por de què llurs dimensions variïn.

En aquest procés no es recobreix la peça d'un nou metall, sinó que es fa variar només la composició de la seva superfície.

Si bé, com ja hem dit, el parkeritzat és un tractament modern, COSLETT en 1908 ja l'aplicava; no arribà, però, a adquirir gran importància fins que PARKER hi donà un gran impuls creant la parkerització.

Perquè el parkeritzat resulti bé, cal que les peces rebin prèviament un bon decapat i siguin ben netes; el decapat a la sorra sembla que és el que dona els millors resultats.

Les peces són submergides en els bancs de parkeritzar i mantingudes en moviment dintre de tambors de planxa caloritzada, on romanen d'una hora a hora i mitja, fins que s'acabi el desprendiment d'hidrogen que s'origina en llur superfície. El bany està constituït per una solució de "Parco Powder" i és mantingut a 100° per mitjà d'uns serpentins de vapor. Les peces queden recobertes d'un fosfat complex de ferro i de manganès que permet donar un acabat per millorar llur aspecte o bé poden deixar-se sense cap altre tractament, en el qual cas queden d'un color gris fosc.

La resistència adquirida contra la corrosió és molt notable, tractant-se avui per aquest procediment un gran nombre de peces d'automòbil, especialment els americans.

Els paviments de cautxú

Tema de la reunió del dia 11 de febrer, a càrrec del Sr. Ramon PEYPOCH I PICH.

En aquest mateix número de CIENCIA, publiquem un extracte, en forma d'article, d'aquesta Conferència.

La pasteurització de la llet

Tema de la reunió del dia 25 de febrer, a càrrec del consoci Sr. Xavier DE SAGARRA I DE CASTELLARNAU.

Si bé es practica la cocció de la llet des de temps remotíssims, fou PASTEUR el primer a sotmetre-la a l'acció del calor amb la finalitat de destruir-hi els gèrmens que conté i assegurar una més llarga conservació d'aquest producte. Des d'aleshores, es confongueren els termes pasteurització i esterilització; més tard queden aclarits, no solament per les temperatures emprades en els dos tractaments, sinó també pels efectes assolits.

Són de THIEL i de FJORN els primers aparells pasteuritzadors industrials i pot dir-se que els actuals aparells de pasteurització alta o instantània, així com els calentadors, no són més que els aparells de THIEL i FJORN perfeccionats.

En la pasteurització alta de la llet, es fa impossible d'assegurar que totes les partícules siguin per igual escalfades i això degut als remolins del líquid formats per l'agitador de què va provist l'aparell. Aquesta inseguretad ha estat prou per declarar la ineficàcia del procediment i ha fet que s'enfoqués el sanejament de la llet pel calor, cap a altres viarans de base més científica.

Un dels moderns sistemes de pasteurització de la llet és l'anomenat de pasteurització baixa o discontinua, en contraposició al primitiu sistema. La diferència entre un i altre consisteix en què, així com en la pasteurització alta la llet és escalfada a 75°-80° C., passant immediatament al refrigerant, en la pasteurització baixa només és escalfada a 63°-65° C., i és mantinguda aquesta temperatura 30 minuts, abans de passar a refrigerar-se.

Els principis científics en què recolza la pasteurització baixa són: I) Les temperatures crítiques per a la vida dels organismes patògens que pot contenir la llet. II) L'estudi de l'acció perjudicial del calor sobre els elements constitutius de la llet i l'estat en què s'hi troben.

Gràcies a l'estudi de l'acció del calor sobre els gèrmens i elements de la llet, s'ha establert un gràfic, que ha estat publicat en tots els tractats moderns de pasteurització; d'aquest gràfic es desprèn que a la temperatura de 63° C. i per a temps d'exposició 30 minuts, queda assegurada la destrucció de tots els gèrmens patògens—el de la tuberculosi, que és el més resistent al calor, mor a 60° C., exposició 30 minuts—; en canvi, aquesta temperatura i temps no són suficients per alterar cap de les bones propietats nutritives de la llet (la separació de la crema que és la primera a modificar-se, no ho fa fins als 64° C., en els 30 minuts d'exposició).

Les característiques de pasteurització baixa més generalment adoptades responen a aquest gràfic del qual venim de parlar, i són de 62° C., 30 minuts, i 63° C., 20 minuts.

Sembla que els primers assaigs de pasteurització per aquest sistema foren fets pels germans PFUND, de Dresden. En 1905, el Dr. Orla JENSEN, Prof. de tècnica bioquímica del Politècnic de Copenhaguen i ex-director de l'Estació experimental de lleteria de Suïssa recomanà en l'Anuari Agrícola d'aquell país, la pasteurització a 63° C. durant 30 minuts.

Els aparells destinats a practicar-hi la pasteurització baixa estan essencialment constituïts per quatre departaments, omplerts i buidats, mitjançant vàlvules, el funcionament de les quals és completament automàtic. Aquests aparells (HOLDINGS) estan recoberts de material isolant del calor per tal d'evitar pèrdues per radiació. Tenen agitadors l'objecte dels quals és destruir l'escuma que pugui formar-s'hi. La llet arriba a l'aparell a la temperatura de pasteurització, per a la qual cosa s'empren diferents sistemes de calentadors i la funció essencial de l'aparell és mantenir la llet a aquesta temperatura durant els 30 minuts. Després la llet passa al refrigerant.

Un altre procediment de pasteurització pel calor és la *Stassanitziació*, nom que se li dóna del seu inventor el Prof. Henri STASSANO. Director de la lleteria central de Strasbourg. Aquest procediment fou suggerit a l'autor en estudiar l'efecte del calor i raigs ultravioletes, sobre la llet en *capa prima*. De les experiències fetes pel Dr. STASSANO, emprant suspensions de bacils para-tífic sotmetent-les a l'acció del calor entre dues parets metàl·liques calentes amb separació entre elles de 1/100 de mil·límetre, resulta que els micro-organismes moren a temperatures més baixes (5 o 6° menys) que les experimentades en altres formes d'aplicació del calor. D'això en dedueix l'autor que l'acció del calor en *capa prima* és més directa, uniforme i podríem dir *electiva* que en cap altre sistema.

Aquesta acció l'explica l'autor per l'atracció capil·lar de la paret sobre els micro-organismes que conté el líquid, els quals són, així, més eficaçment exposats a l'acció destructora del calor. Amb això s'introdueix el principi nou de què en els efectes de la pasteurització, no tan sols compten la temperatura i el temps, sinó també la forma en què el calor és subministrat. El metall emprat en la construcció de l'aparell sembla tenir també influència en els resultats, i en una sèrie d'assaigs practicats per l'autor, l'òptim resultat és obtingut utilitzant metalls de poca capacitat calorífica, tals com el coure.

Les característiques de la *Stassanitziació* són: temperatura de 75° C. i una durada de 8 a 10 segons.

L'aparell industrial per practicar la *Stassanitziació* de la llet, no és res més que dos tubs de metall concèntrics, per l'espai anular dels quals circula la llet. Aquest sistema va submergit dins un bany d'aigua calenta. En la pràctica no és possible obte-

nir una separació de 1/100 de mil·límetre, i en els aparells industrials aquesta és de 1 i 1/2 mil·límetres. Si bé s'ha procurat compensar la necessitat d'augmentar el gruix de la capa donant més llargada al recorregut del líquid cap preguntar-se si no quedarà molt desvirtuat l'efecte d'atracció capil·lar de les parets en separar-les 150 vegades més que en els assaigs de laboratori.

Pràcticament, la Stassanitització dóna bons resultats i pot dir-se que aquest procediment, juntament amb la pasteurització baixa, són els únics de base científica i que poden reportar grans serveis en el problema de sanejament de la llet.

El cas dels professors de l'Escola Industrial

Entre la munió de clams sorgits l'endemà de la Dictadura, per tal de fer desaparèixer la seva obra, cal esmentar la demanda de què fossin rehabilitats en llurs llocs els dignes professors de la Mancomunitat que en foren desposseïts per no haver-se volgut sotmetre a una exigència que repugnava llur consciència.

La "Societat de Química de Catalunya" fou de les primeres a demanar aquesta reivindicació. A aquest efecte trameté al Sr. President de la Diputació la comunicació següent:

"Excm. Senyor:

En la tasca de restauració del dret ofès durant els darrers sis anys de Dictadura, hi ha una obra, a casa nostra, que cal situar en primer terme. Ens referim a la reconstitució de l'activitat cultural de la Mancomunitat de Catalunya, que una mà barroera va interrompre. No és que ens desinteressem dels altres aspectes de reconstrucció i depuració que han d'atendre, així mateix, els qui avui s'han fet càrrec de les Corporacions populars de Catalunya. Com a catalans i com a ciutadans no sabríem renunciar a què les responsabilitats dels esdeveniments passats siguin plenament exigides, ni serà fàcil que oblidem els greuges inferits a les nostres coses més representatives—l'idioma i la bandera en primer terme—pels qui, durant aquests anys s'han atribuït les facultats de governants.

Però en el cas de les institucions d'ensenyament i centres d'investigació que un esforç perseverant de Catalunya havia creat vencent mil dificultats de tots els ordres, cal reconèixer que hi hagué una remarcable preferència destructora; calia assegurar, sens dubte, la desaparició d'una obra que era l'orgull del nostre poble i una clara prova de l'eficiència que hauria assolit l'autogovernament que amb sistemàtica unanimitat ha estat refusat a la nostra Terra. I així veiérem com amb el pretext de mantenir una disciplina que ningú no havia trencat, foren separats de llurs llocs una munió de professors, homes d'honor, que saberen avantposar a llurs interessos particulars la defensa, no ja de llur dignitat personal, sinó de la dignitat colectiva de tot Catalunya que en aquells moments les circumstàncies havien dipositat en llurs mans.

Us preguem, doncs, Excm. Senyor, que aquesta obra de reconstrucció i rehabilitació sigui atacada amb tota la celeritat possible, amb la mateixa rapidesa expeditiva, en allò que de la Corporació de la vostra Presidència depengui, que la Dictadura posà en la seva destrucció. Sabem prou bé les serioses dificultats que sorgiran; però cap no ha d'haver-n'hi de prou alta—ni la separació dels qui, mancant a la solidaritat obligada, acceptaren de substituir els professors separats; ni la restitució a la nostra

Escola Industrial dels locals de què fou desposseïda; ni, evidentment, la dissolució del flamant "Real Politécnico Hispano Americano"—per oposar-se a què molt aviat, en els edificis de l'Escola Industrial tornin a funcionar les institucions nostrades, amb el mateix esperit d'abans i amb el mateix quadre de dignes professors que en foren separats.

Finalment, us preguem de creure que aquesta comunicació no obeeix, ni remotament, a la suposició que l'esmentada reparació no hagi ocupat, des del primer moment, un lloc important en els vostres desitjos i en els de gairebé tots els senyors diputats. Considerant-ho així, donem a aquestes ratlles el caràcter d'adhessió fervorosa als acords que confiem veure adoptats aviat i que tornaran a la normalitat, a l'obra de la nostra alta cultura, les antigues institucions i els antics elements dirigents.

Vullgueu acceptar, Excm. Senyor, junt amb l'expressió del nostre cordial respecte, el testimoni de la nostra confiança en l'èxit de la tasca que us heu emprès.

Barcelona, 7 de març de 1930.

Ramon PEYPOCH, President; F. SALA CATALÀ, Secretari.