

Crònica

VIDA UNIVERSITARIA

CURSOS DEL SEMINARI DE PEDAGOGIA

En sortir aquest número hauran començat els següents cursos sistemàtics:

PRIMER CURS: *Pedagogia*, a càrrec del Dr. Joaquim XIRAU, Director del Seminari de Pedagogia (dilluns i dimecres, de 6 a 7 de la tarda).

Introducció a la Filosofia, a càrrec del Dr. Ramon ROQUER (dimarts, de 7 a 8 de la tarda).

Psicologia infantil, a càrrec del Dr. Emili MIRA (divendres, de 7 a 8 de la tarda, a l'Institut d'Orientació Professional, Urgell, 187).

Fisiologia humana, pel Dr. Josep M.^a BELLIDO (dimarts, de 6 a 7, a l'Institut de Fisiologia, Facultat de Medicina).

Metodologia de l'ensenyament secundari, pel Dr. Josep ESTALELLA (dilluns, de 7 a 8).

Metodologia de l'ensenyament primari, a càrrec de diferents professors de l'Escola Normal de la Generalitat de Catalunya (dimecres, de 7 a 8).

SEGON CURS: *Pedagogia*, Dr. Joaquim XIRAU (divendres, de 7 a 8).

Principis de Filosofia i Psicologia, Dr. J. FARRAN I MAYORAL (dimecres de dos quarts de 7 a dos quarts de 8).

Psicotècnica educativa i Psicopatologia infantil, Dr. Emili MIRA (dijous, de 7 a 8, a l'Institut d'Orientació Professional).

Fisiologia aplicada a l'Escola i Higiene escolar, Dr. Josep M.^a BELLIDO (dimarts, de 7 a 8, a l'Institut de Fisiologia).

Oportunament s'anunciaran curssets monogràfics i conferències públiques.

CONFERENCIES DEL SEMINARI DE PEDAGOGIA

El dia 19 de novembre ocupà la tribuna del Seminari de Pedagogia el nostre company de redacció Dr. Rafael CANDEL I VILA, dissertant sobre "Les ciències de la naturalesa davant les realitats de l'escola activa".

Una evocació de l'escola antiga malmesa pel memorisme, pels llibres de "llicons de coses" i per la manca d'objectivitat, va permetre al conferenciant situar l'ensenyament de les ciències de la naturalesa dins dels principis i dels mètodes de l'escola activa.

Fixant la seva atenció preferentment en el que fa referència a la Història natural,

el Dr. CANDEL I VILA anà descabdellant el mètode per ell adoptat a l'Institut-Escola de Barcelona. Les lliçons han de tenir un caràcter purament pràctic. Davant l'alumne aniran desfilant successivament, encara que sense un criteri d'ordenació taxonòmica, animals, plantes i minerals diferents. Cada noi ha de fer un resum al seu quadern del que ha observat, resum que il·lustrarà amb una sèrie de dibuixos del natural. La missió del professor queda limitada a desvetllar l'esperit d'observació de l'alumne, entaular amb ell el diàleg fruitós en descobriments, dirigir i encarrilar les discussions dels deixebles davant determinat tema d'estudi, essent de remarcar que aquestes discussions són altament profitoses a l'afinament de la sensibilitat.

Cal seguir, dintre de l'ordenació de coneixements pròpia del mètode cíclic, l'evolució de diferents plantes que, observades a la tardor i a la primavera, donaran una idea del panorama de la vida vegetal; l'observació del cap-gros i la seva transformació gradual en granota; l'estudi d'una sèrie d'exemples escollits de costes amb dunes, deltes, etc., serveixen per a fer comprendre també l'existència d'una evolució del relleu i de les línies geogràfiques.

El conferenciant mostrarà a l'auditori una sèrie de treballs dels seus alumnes de l'Institut-Escola. El quadern de classe de cada alumne constitueix el millor testimoni de la tasca per ells acomplerta i suposa un seguit d'observacions fetes directament pels escolars sense els inconvenients que tindrien les d'un llibre de text que en tot cas solament significaria un recull d'observacions fetes per l'autor i completament mortes per a l'alumne.

Tant els nois que van a l'Institut-Escola a fer el batxillerat, com els que solament cerquen una ampliació de l'ensenyament primari, surten amb un cabdal de coneixements degudament graduats al seu temperament i preparació. És innecessari dir que aquest mateix sistema d'ensenyança pot aplicar-se a les escoles primàries, donant un caràcter objectiu als temes d'estudis en front dels antics mètodes emprats per les escoles centralitzades i memorístiques que consistien a fer aprendre de memòria un llibre de "Lliçons de coses).

L'esperit de lliure observació permet desenvolupar un sentit de responsabilitat del noi. L'any passat, un grup de nois de l'Institut-Escola estigué en condicions de fer una visita al Museu de Ciències Naturals sense l'acompanyament de cap professor. La mateixa classe ha arribat a funcionar sense professor, demostració ben palesa de què l'esperit d'autonomia i responsabilitat ha recíbit sobre el sistema de la palmeta i els càstigs corporals, que ensombrien l'horitzó de tota escola del segle passat.

CURSET SOBRE ESTRUCTURES CRISTA·LINES.

A l'Institut de Cristal·lografia i Mineralogia de la nostra Universitat hom ha fet la inauguració oficial d'una instal·lació per a l'estudi de les estructures cristallines mitjançant els raigs X. A les planes de CIENCIA hem tingut l'avinentesa de publicar quelcom sobre tan interessant qüestió.

El Dr. Francesc PARDILLO I VAQUER, catedràtic de la Facultat de Ciències i cap de l'esmentat Institut, ha començat un curset d'informació sobre l'aplicació dels raigs X al descobriment de l'estructura dels cristalls, al qual vénen assistint un nodrit grup d'estudiants i professors de dita Facultat. Acabada la part que podríem dir informativa es procedirà a l'estudi de les estructures de diferents minerals cristallitzats del nostre país.

Aquesta és la segona instal·lació dedicada a l'estudi de les estructures que funciona a la Península Ibèrica. La primera inaugurada fou la de l'Institut Rockefeller, creat a Madrid gràcies al mecenatge d'aquest milionari nordamericà.

Club Muntanyenc Barcelonès

La secció de Ciències d'aquest benemèrit Club ha anunciat el segon cicle de conferències de divulgació, dedicat a l'estudi de la Geografia de Catalunya. A l'estatge social, Plaça de Francesc Macià, 3, 1er., s'aniran descabdellant aquestes conferències, en els dies que s'assenyalen a continuació, a tres quarts de vuit del vespre:

- "Paleografia de Catalunya", per N. LLOPIS I LLADÓ (8 de novembre).
- "Orografia", per Ramon de SEMIR (15 de novembre).
- "Hidrografia", per Jaume MORELL (22 de novembre).
- "Hidrologia subterrània", per J. F. de VILLALTA (29 de novembre).
- "La costa catalana", per J. M. FONT (6 de desembre).
- "Geologia", per Joaquim FOLCH (13 de desembre).
- "Prehistòria", per M. SUST I PAGES (20 de desembre).
- "Topografia i Cartografia", per Josep CLOSÉS I MIRALLES (27 de desembre).

Institució Catalana d'Història Natural

En la sessió científica del 1er. d'octubre es donà compte de l'assistència de la Institució, representada pel Dr. Josep R. BATALLER, a les festes del Centenari de la mort de MARTÍ D'ARDENYA. S'acordà posar-se en contacte amb *Cavanillesia* i altres revistes per a la publicació dels treballs botànics de MARTÍ molt especialment els referents al sexe de les plantes.

El soci Sr. BOTEY donà compte del traspàs de l'insigne zoòleg Jaume BARRERA, de Teià. També es donà la notícia d'haver mort el P. LAFUENTE, de Pozuelo de Calatrava (Ciudad-Real), conegut pels seus estudis de coleòpters.

El Sr. LLOPIS comunicà la troballa, al Silúric de la Cerdanya, d'un fòssil nou per a Catalunya, el *Calymene Tristani*. Aquest senyor, amb el Sr. VILLALTA, està estudiant una nova fauna triàssica trobada per ells.

El Sr. LLOPIS, amb el Sr. CRUSAFONT, ha trobat al jaciment de Sant Quirze de Terassa el *Dinotherium giganteum* Kaup var. *laevis*.

El Sr. AGUILAR-AMAT presentà una nota sobre la resistència vital del caragol de Cuba, *Caracolis merginalloides*, i donà compte que els dits caragols han criat en el Laboratori de Mallacologia del Museu del Parc.

El Sr. BOLÓS llegí una nota sobre una gramínea *Oplismenus undulatifolius*, planta nova per a la flora ibèrica i que fou descoberta al cantó suís de Tessino.

El germà SENNEN tramet el raport de la seva tercera campanya botànica al Marroc, en 1932.

El Dr. BATALLER presenta, de part del Sr. DONCIEUX, de la Universitat de Lió (França), un treball que sortirà al Butlletí de la Institució i que titula "Notes paleontològiques sur quelques nummulites de l'Espagne", on fa la descripció d'exemplars recollits a Catalunya i Andalusia. El Dr. BATALLER donà també compte de diferents recerques paleontològiques que suara té entre mans.

El Dr. FONT I QUER comentà la troballa del *Senecio auricula* Bourg. a Sanahuja. Es tracta d'una planta relativament rara a Catalunya.

Un nou petit planeta

El prof. VAN BIESBROECK, a Yerbes, i el prof. G. NEUMIN, a Simeis, han descobert gairebé simultàniament, un nou petit planeta de curt període, que és designat 1932 PB. El Dr. A. KAHRSTEDT ha deduït els seus elements el·líptics de les quatre observacions de Yerkes: un moviment diürn mitjà de 1.754" i un període de 2.0'3 anys. Els únics dos petits planetes coneguts que tenen un període tan curt són: Eros (1.76 anys) i el planeta Reinmuth (1.83 anys). Aquesta darrera xifra relativa al planeta Reinmuth, ha estat obtinguda recentment a l'Observatori de Johanesburg.

L'origen i l'evolució de les estrelles dobles

Sobre l'origen de les estrelles dobles s'han fet tres hipòtesis: teoria de la captura, teoria dels nuclis independents formats al sinus de la nebulosa originària, teoria de l'escissió. Aquesta darrera consisteix a admetre que les estrelles dobles neixen per divisió de les estrelles simples en un període poc avançat de llur evolució o àdhuc, ja des de l'estat de nebulosa; aquesta divisió es produeix per la sola acció de les forces intrínseques, tals com la gravitació i la força centrífuga. La teoria de l'escissió explica perfectament l'existència de les Cefeïdes, dels binaris espectroscòpics (estrelles dobles molt pròximes per ésser decel·lades per l'observació directa), de les estrelles triples i quàdruples. No obstant, topa amb serioses dificultats per a explicar les binàries visuals. Amb tot, aquesta darrera hipòtesi és la més satisfactòria. (P. BAIZE, *Revue Scientifique*, 23 juliol 1932).

L'expansió de l'Univers

Les observacions astronòmiques demostren que les nebuloses espirals s'allunyen de nosaltres a una velocitat proporcional a la distància. Aquest moviment no es produeix en relació a un centre, sinó que es tracta d'una expansió general. Les dades recents confirmen la teoria de DE SITTER, descabdellada i modificada per FRIEDMANN i LEMAITRE. A. EDDINGTON, en un recent treball publicat a *Nature* (març, 1932), fa un bon resum d'aquesta qüestió i estudia l'esmentat moviment de les nebuloses espirals. Remarca el fet que la llei de gravitació d'EINSTEIN conté un terme dit *terme còsmic* que en les aplicacions ordinàries (al sistema solar, etc.) és generalment, negligit, degut a la seva petitesa. Pels seus efectes, aquest terme representa una força de repulsió directament proporcional a la distància; per tant, a grans distàncies, pot assolir valors molt importants. Sembla que, a l'origen, la repulsió fou compensada per l'atracció ordinària, i aquest estat d'equilibri és el que s'anomena Univers einsteinià. Però ens trobem ací davant d'una condició d'equilibri inestable, on sembla que la repulsió hagi sobrepujat la gravitació, la qual cosa produeix una expansió general de l'Univers, que sembla que tendeix a coblar les seves dimensions cada 1.330 milions d'anys. Aquesta xifra depèn d'una "constant còsmica", que és, simplement, la fracció inversa del quadrat del radi de curvatura del món en equilibri (Univers d'Einstein). En efecte, aquesta constant pot ésser

interpretada sigui en el sentit d'una força de repulsió, sigui com a mesura de corbatura. Segons el Sr. EDDINGTON, tal constant entra en joc en la física de l'àtom i àdhuc vindria a ésser la clau més important per a la solució de l'enigma dels protons i dels electrons.

El Prof. Piccard prepara un nou viatge

Després de la darrera ascensió del Prof. PICCARD a l'estratosfera—de la qual i dels seus resultats tractarem en el proper número de CIENCIA per un article del P. Ignasi PUIG—, s'anuncia una tercera excursió, que tindrà lloc a començaments de l'any vinent, des de la badia Hudson, a l'Amèrica del Nord.

L'origen dels raigs gamma

Sota aquest títol, R. RUTHERFORD publica a *Nature* (26 març 1932), un interessant article.

Es sap, ja fa temps, que determinats elements ràdioactius emeten raigs penetrants del tipus dels raigs X—els anomenats raigs *gamma*—l'origen dels quals no ha estat posat en clar. Existeixen diverses hipòtesis, entre les quals és difícil d'escollir, degut a l'escassetesa de detalls que posseïm sobre l'estructura del nucli. Hom pot suposar que l'emissió de partícules *beta* durant el curs d'una transformació, ocasiona una considerable pertorbació del nucli resultant, algunes de les partícules *alfa* o protons, del qual passarien a un nivell d'energia molt superior al normal; però després d'un interval brevíssim retornarien al nivell normal emetent l'escreix d'energia en forma de partícules *gamma*, d'una freqüència determinada. Segons les concepcions de la mecànica ondulatoria, hi hauria algunes petites probabilitats perquè, durant aquest breu interval, algunes de les partícules *alfa* que es troben a nivells superiors, s'escapin del nucli. Aquesta hipòtesi ha donat lloc a experiències importants. Amb elles s'ha posat en clar que en una transformació radioactiva les partícules *alfa* són expulsades, generalment, a la mateixa velocitat; posteriorment, però ROSENBLUM posà en clar que l'element tori-C emet, no un, sinó cinc grups de partícules *alfa*. La destrucció artificial de determinats elements lleugers per efecte d'un bombardeig mitjançant partícules *alfa* ha estat, també, objecte d'estudis. En 1930, BOTHE i BECKER remarcaren que sotmès al bombardeig dels raigs *alfa*, el berilli no emet protons, com el bor o el nitrogen però dona una feble radiació més penetrant que els raigs *gamma* del radi. L'absorció d'aquesta radiació, durant el seu pas a través de la matèria, ha estat examinada per la Sra. CURIE-JOLIOT, els Srs. JOLIOT i WEBER. Molt recentment, la revista *Nature* (27 febrer 1932) publicava una lletra del Sr. CHADWICK, en la qual emetia l'opinió que el berilli bombardejat deixa en llibertat un eixam de partícules no carregades d'electricitat, o *neutrons*, d'una massa aproximadament igual a la de l'àtom d'hidrogen. La idea de la possible existència de *neutrons*, és a dir, unitats nuclears, de massa aproximadament igual a 1, privats de càrrega elèctrica i resultants d'una combinació íntima entre un proton i un electron, no és nova en la ciència, però no s'ha pogut, encara, demostrar. El neutron posseiria propietats particulars que li permetrien d'acostar-se estretament als nuclis, d'entrar-hi. L'estudi dels efectes d'aquestes col·lisions seria del més alt interès. Heus ací un nou camp de recerques.

Isòtops

Treballs recents dels prof. E. F. BARKER, D. M. DENNISON i J. D. HARDY, de la Universitat de Michigan han confirmat l'existència d'àtoms d'hidrogen d'una massa doble de la d'un àtom ordinari del mateix element. Segons els autors esmentats, aquests àtoms pesats d'hidrogen es troben presents en el clorur d'hidrogen—que és la substància emprada en llurs manipulacions—en la proporció d'1 per 35.000 àtoms d'hidrogen ordinari.

*** En una nota sobre l'estructura superfina del plom, el físic japonès Sr. MURAKAWA ha confirmat l'existència de l'isòtop de plom de pes atòmic 204, que SCHULER i JONES ja havien trobat. A l'ensem, el Sr. MURAKAWA afirma que, contràriament a l'opinió de KOFFERMANN, existeix un altre satèrit que ha d'ésser atribuït a un isòtop pesat Pb^{200} . L'existència d'aquest darrer seria confirmada per les indicacions de l'interferòmetre LUMMER-GHRCKE. La relació de les proporcions en Pb^{204} i Pb^{200} és igual a 1:25 i l'existent entre Pb^{204} i Pb^{200} com 8:1.

Serres circulars modernes

Grans perfeccionaments s'han fet en aquests darrers temps en les serres circulars per tallar barres rodones, quadrades i tota mena de perfils laminats. Aquesta màquina, la manera de treballar de la qual és semblant a la d'una fresa i que, per tant, hauria de permetre tallar amb velocitats i avanços d'acord amb les lleis que regeixen el treball en les freses, posada en el taller no ha donat els resultats esperats; s'ha de dir, però, que essent una màquina tan senzilla, generalment està en mans de manobres i d'aquí, en part, la causa de la sovintejada trencadissa de dents i enganxades. La finalitat de la serra circular és tallar una barra o un perfil laminat bé i depressa; d'ací la necessitat d'ésser una màquina rígida i molt manejable. L'últim model de serra moderna que s'ha fet i que dona uns resultats immillorables és el tipus de serra d'avanç hidràulic automàtic i de fixació de la peça amb pressió hidràulica; aquesta màquina està equipada amb una bomba d'oli que subministra la pressió necessària en els dos mecanismes. El mecanisme de fixació de la peça consisteix en el sistema corrent de caragol i femella que serveix per salvar les grans diferències de mides de les peces a tallar; però la femella no és fixa, sinó que és moguda per un pistó accionat per la pressió de la bomba, el qual d'una manera ràpida, afluixa o bé acolla la peça a tallar; d'ací una gran rapidesa en els temps de maniobra entre tall i tall.

El mecanisme d'avanç de la serra està accionat per un pistó que rep pressió per les dues cares i així manté la serra en una posició rígida que no li permet avançar ni recular només que el que permet una bomba auxiliar de reglatge de l'avanç; això fa que la serra no tingui tendència a enganxar-se com succeeix amb les serres mogudes per cargol i femella, en les peces de les quals un joc és inevitable. A l'ensem, un mecanisme de vàlvules i tuberíes fa que l'avanç de la serra no sigui constant en tot el temps del tall, sinó que el conjunt del mecanisme fa que l'esforç per dent de la serra variï entre certs límits admissibles i d'una manera automàtica tenint més avanç en començar i acabar que no al mig del tall d'una barra rodona i això d'una manera automàtica, aprofitant així millor la potència de la màquina i obtenint com a resultat un temps de tall més curt; a més, la duració del disc de la serra és augmentada.

Un exemple d'això són els resultats obtinguts amb una serra d'aquest tipus, que per a tallar trossos d'una barra de 200 mm de diàmetre s'estava 14 segons de promig per a la maniobra entre tall i tall i 52 segons per tallar o sigui un total de 66 segons per

tall; així mateix, per a tallar una viga doble T de 400 mm d'alçada, el temps de tall sense maniobra era de 30 segons.—J. V. Ll.

El motor Diesel més gran del món

A Dinamarca, la casa Burmeister & Wain¹ acaba de construir un motor Diesel, el qual, actualment, és el més gran del món, capaç per a desenrotllar 21.000 cv en marxa normal. La mateixa casa, amb l'experiència d'aquest darrer motor, té el propòsit de construir-ne un altre de 40.000 cv, car, segons afirmen els esmentats constructors, contra la creença general, el preu del fluid elèctric a base de motors Diesel en grans unitats pot competir amb les centrals hidràuliques i les tèrmiques de vapor.

El motor de 21.000 cv que acaba de construir és per a la central elèctrica de Copenhaguen i, segons les proves efectuades, la casa garanteix un consum de 177 grams per cv-hora, desenrotllant el motor una potència de 17.000 cv i un consum de 183 grams per cv-hora, treballant el motor a plena carrega.

Aquest motor és de vuit cilindres d'un diàmetre de 840 mm i de 1.500 mm de carrera i funciona a unes 180 r. p. m.; és del tipus de dos temps i doble efecte, disposició que permet obtenir la màxima potència amb el mínim volum de motor i, per tant, economia en el preu de cost del mateix. La injecció del combustible, que és del sistema d'injecció sòlida sense compressor, s'efectua per mitjà de dues bombes per cilindre, una per a cada tapa, i aquestes bombes que funcionen a una pressió de 350 a 420 Kg. per cmq, subministren cada una el combustible a 3 vàlvules d'injecció o toberes, les quals asseguren un bon repartiment del combustible en l'aire de dins del cilindre i, per tant, una combustió més perfecta.

És de notar que en els motors de doble efecte hi ha una part molt enutjosa, que són les estopades per a la tija del pistó; però, per a obtenir una gran potència específica, s'ha fet del tot necessari resoldre aquest problema. També és de notar la disposició de les vàlvules, sobretot en la part inferior del cilindre; en aquest motor, s'ha adoptat el sistema de vàlvules de pistó, de les quals la corresponent a la part inferior del cilindre és un pistó anular.

Segons els diagrames fets en plena marxa s'obté una pressió mitja indicada de 7'45 Kg cmq i tenint en compte que la pressió mitja efectiva era de 6'13 Kg cmq, resulta un rendiment mecànic de 0'82. El rendiment global del motor (suposant que el combustible emprat fos de 10.000 calories/Kg) és de 35'6 % treballant el motor a 8 dècimes de plena càrrega.

L'admissió de l'aire net s'efectua per unes obertures situades en la part central del cilindre, que descobreix el mateix pistó; aquest aire és injectat a pressió molt baixa, 0.1 atmosferes, per mitjà de dues bombes del sistema de cilindres en forma d'un vuit (Sistema Root).

Una part a la qual la casa constructora dona molta importància és un esmorteïdor de vibracions de torsió aplicat a l'eix cigonyal, aparell usat ja de molt temps en els motors d'explosió de molts cilindres, però que aplicat a aquest motor resulta de grans dimensions i d'estudi complicat.

¹ Els motors que construeix la casa La Maquinista Terrestre i Marítima, de Barcelona són llicència Burmeister & Wain.

El motor de 40.000 cv que, com diem, la casa pensa construir, tindrà les mateixes dimensions de cilindres, però en tindrà dotze en lloc de vuit i, a més, augmentaran la marxa del motor fins a 187 r. p. m.—J. V. Ll.

Un nou model de piròmetre

El piròmetre termo-elèctric tot i ésser tan necessari, té el seu ús limitat degut al seu preu, i també a les seves reparacions. Això fa que s'hagi provat diverses vegades l'ús de piròmetres dilatomètrics, els quals tenen la principal característica de llur baratura; però la poca precisió, així com la temperatura molt limitada que poden mesurar, els feien ineptes per a treballs de forns de cementació i altres tractaments tèrmics de l'acer. Darreurement, M. JAUMIER n'ha fet un que s'ha assajat amb èxit, el qual consisteix en la dilatació d'una barreta de metall especial, níquel-crom-tungstèn, junt amb ferro i manganès, aliatge que té una dilatació molt regular i permet mesurar temperatures fins a 1.000° d'una manera constant i fins a 1.100° d'una manera intermitent; aquesta barreta està dins d'un tub de silici molt llarg, l'extrem del qual es situa dins del forn i la dilatació de la barreta es transmet per mitjà d'una tija a un sistema amplificador de palanca que mou l'agulla d'un quadrant situat a fora el forn. El tub i el quadrant fan un sol conjunt, el qual, degut a la magnitud de les forces de dilatació que entren en acció el fa un aparell molt apte per a piròmetres registradors i piròmetres autoreguldors de temperatura per a mantenir una temperatura constant. En quant a la precisió, no té res a envejar als piròmetres termo-elèctrics, si no passa de 1.000°. Com a exemple direm que en un assaig, després de funcionar durant 11 hores de servei constant a una temperatura de 1.100°, el desequilibri de l'agulla era d'un grau per hora. L'aparell té un sistema graduador de l'agulla que permet graduar aquesta i portar-la a zero molt fàcilment en cas de deformacions permanents de l'aparell.—J. V. Ll.

La fabricació del glucini

La gran afinitat del glucini per a l'oxigen i el carboni i el seu elevat punt de fusió (1.300° C) han impossibilitat l'aplicació a l'obtenció d'aquest element dels procediments industrials de fabricació de l'alumini i del magnesi a partir d'un electròlit fos. El Sr. A. STOCK ha emprat una barreja de fluorur de glucini i de fluorur de bari, tractant el bany a 1.400° C. El glucini fos es diposita sobre un càtode de ferro refredat per circulació d'aigua.