

Pertocant als isòmers òptics enantiomorfs, els prefixos habituals, *d*, *l*, o *r*, són àmpliament suficients a diferenciar-los.

apo, podria aplicar-se, únicament, als derivats anhidro.

nor-N-, als compostos demetilats en el nitrogen, i *nor-O* en el fenol.

homo als homòlegs immediatament superiors, etc., etc.

És fàcil imaginar una sèrie reglamentada de prefixos, de lletres (*a*, *b*, *c*, o α , β , γ), o de sufixos que s'aplicarien a la major part de les derivacions que hom pot preveure.

VII. Quan la constitució d'un o de molts alcaloides sigui aclarida i hom sigui portat, per a una finalitat de simplificació, a adoptar per al nucli comú d'aquest grup, una designació especial, aquesta caldrà que resti sotmesa a les regles generals de nomenclatura química i tots els derivats d'aquest nucli tindran, igualment, llurs noms formats seguint les dites regles ⁴.

DENOMINACIÓ

Per acabar, ens queda, encara, a considerar els casos molt freqüents, en els quals la constitució, i àdhuc, de vegades, la composició centesimal d'una nova base i d'un nou derivat alcaloídic són encara inconegudes.

Els autors es trobarien, aleshores, amb dificultats per escollir un nom o un prefix apropiat, tot conformant-se als paràgrafs IV o VI. En aquest cas és inevitable de deixar la llibertat d'una terminologia provisional, evidentment arbitrària, però a condició de rectificar-la immediatament que les recerques ulteriors ho permetin. Potser es podria preconitzar l'ús d'una menció especial, especificant la naturalesa provisòria del terme escollit, o, tal com fan determinats autors japonesos, utilitzar solament les lletres *A*, *B*, etc.?

LES PILES ELECTRIQUES ¹

Amb ocasió de publicar-se a la *Revue Générale de l'Électricité* un extens treball aplegant les més recents patents de millora en els generadors electroquímics, o sigui les *piles*, ens és grat d'extractar-ne la part més notable.

PILES DE LÍQUID.—

La Pila C. J. V. FÉRY ² de circulació osmòtica de l'electròlit, ha estat concebuda amb el propòsit d'evitar els inconvenients prou coneguts de la pila tipus LECLANCHÉ: formació de sals concentrades de zinc que recobreixen l'elèctrode de zinc sota la forma d'oxíclorur i d'òxid de zinc que provoquen el desgast irregular d'aquest elèctrode en augmentar la resistència interior de la pila. A més, aquestes sals en la pila LECLANCHÉ envolten els grans de biòxid de manganès i en la de despolarització per l'aire tapen els poros del carbó porós, amb ço que detenen la despolarització.

Per eliminar per osmosi les sals concentrades de zinc a mesura de llur formació, C. FÉRY emprà el dispositiu de la fig. 1, en el cas d'una pila de líquid. L'elèctrode negatiu de zinc *a* en forma de tub, és envoltat per un altre tub *b* de matèria porosa de

⁴ Vegi's la nota precedent.

¹ R. G. E. 27 abril, 4 maig i maig 1929.

² Pila elèctrica de circulació osmòtica de l'electròlit. Pat. N.º 622019.

pors suficientment fins per permetre l'osmosi (paper pergami o paper sulfuritzat, per exemple). Un mastic isolant *c* (cera, brea, etc.) obtura aquest conjunt. Els forats *e* són disposats en el zinc sobre el nivell de l'electròlit *f* (clorur d'amoni) en el recipient *g*. L'electrode positiu *h* és un carbó voltat de biòxid de manganès (Pila LECLANCHÉ) o un carbó porós (pila de despolarització per l'aire). Des del moment que la pila funciona, la solució electrolítica compresa en l'espai anular *d* es carrega de clorur de

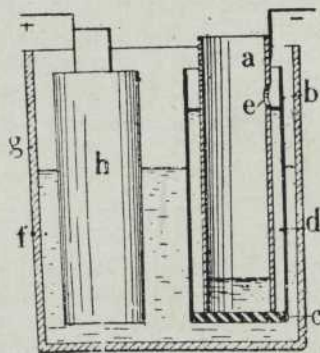


Fig. 1 - Secció vertical d'una pila líquida sistema C. FÉRY de circulació osmòtica de l'electròlit.

zinc. Per seqüència del fenomen d'osmosi, el nivell s'eleva poc a poc en aquest espai anular i la solució de clorur de zinc cau a l'interior del tub de zinc.

La fig. 2 presenta una altra disposició emprada en el cas d'una pila seca de despolarització per l'aire. Ací, l'electrode cilíndric de zinc *a* forma el recipient i el tub porós *b* és a l'interior. El carbó porós *j*, en el qual somorgolla l'electrode de carbó *h*, és sobrepujat per una capa isolant *k* de serradura, suro o d'altra matèria que no es

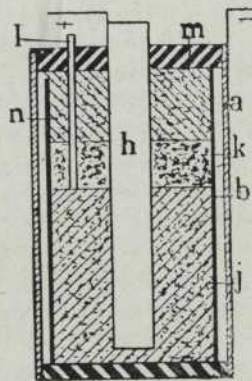
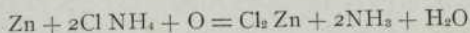


Fig. 2 - Secció vertical d'una pila seca sistema C. FÉRY de despolarització per l'aire.

pugui mullar per la solució electrolítica de la qual és impregnat el carbó *j*. El tub osmòtic desemboca a la capa absorbent *n*. (serradures, tosca en pols). El tub *l* permet l'accés de l'aire fins al carbó porós. La reacció de descàrrega, prou coneguda, és la següent:



La solució densa de clorur de zinc s'eleva per osmosi en l'espai anular i és absorbida per la massa *n*.

Per tal de protegir els aglomerats positius contra la desintegració que pot produir

se en contacte amb l'electròlit, i això sense pertorbar les accions entre l'electròlit i l'aglomerat despolaritzant, la Companyia Francesa per a l'Explotació dels Procediments Thomson-Houston³ revesteix l'aglomerat d'una doble mebrana. Aquesta comprèn una fulla de paper porós recoberta d'una membrana perforada d'acetat de cel·lulosa impermeable a l'aigua, que s'enganxa per les vores.

M. PASSENEAU i J. PASSENEAU⁴ regeneren les piles gènere LECLANCHÉ exhaurides sense desmuntar-les ni sotmetre-les a una preparació especial. Les carreguen amb el corrent sota tensió constant, col·locant el zinc al pol negatiu i regenerant el biòxid de manganès al pol positiu. La tensió d'un element recarregat assoleix 2 a 2,5 v.

H. M. TURPIN⁵ regenera el despolaritzant de les piles Leclanché usades, submergint-lo en un bany que conté 50 grams de carbonat de sodi i 55 grams de sacarosa (sucre cristal·lí) per litre d'aigua. Després de 10 hores d'immersió, hom fa assecar el bloc, i es deixa després durant 10 a 15 dies en una solució d'àcid sulfúric a 15° Bé. Hom renta amb aigua pura per eliminar tota traça d'àcid, i després el despolaritzant és utilitzable. La pila així regenerada dóna una força electro-motriu inicial de 1.8 a 2v.

Hom pot tractar de la mateixa manera un despolaritzant nou, després d'haver-lo submergit prèviament en una solució de clorur d'amoni.

PILES SEQUES GÈNERE LECLANCHÉ.—Com a electròlit de les piles Leclanché, la Societat "Mannesmann Licht Aktiengesellschaft"⁶ utilitza la solució de potassa de les aigües mares residuals de les sals potàssiques i que fins ara eren llençades al riu. Hom sap que les sals brutes de potassa són dissoltes en una solució de clorur de magnesi. Després del refredament i concentració per evaporització, queda un llexiu que conté clorurs, particularment clorur de magnesi. Aquesta és la solució emprada ací com a electròlit de les piles gènere LECLANCHÉ.

Electròlit.—La immobilització de l'electròlit de les piles dites seques es fa, en general, segons els dos procediments següents:

Primer hom aboca a les piles l'electròlit líquid en fred, contenint en suspensió una matèria feculent (farina, fècula, etc.) i s'escalfa de seguida per obtenir el seu espes-seïment. Segonament, hom aboca sobre els elements una solució calenta i líquida de l'electròlit, al qual es barreja una matèria gelatinosa (agar-agar, gelatina, dextrina, etcètera) en solució; per refredament, l'electròlit es solidifica.

El primer procediment exigeix recipients folrats de zinc. Amb el segon, l'electròlit és líquid durant el funcionament; per altra part, la contracció que es produeix durant el refredament origina discontinuïtats de contacte de l'electròlit amb els dos elèctrodes.

La "Companyia Francesa per a l'Explotació dels Procediments Thomson-Houston"⁷ evita aquests inconvenients combinant els dos procediments. A una solució calenta d'electròlit que conté una matèria gelatinosa, afegeix electròlit que tingui en suspensió una matèria feculent. Les proporcions són tals, que la fluïdesa en calent

³ Revestiment protector per a cossos porosos i en particular per a elèctrodes de piles elèctriques o altres generadors electroquímics. Pat. fr. núm. 622712.

⁴ Procediment de recàrrega elèctrica per a regeneració dels elements de piles usades i això sense cap operació preliminar. Pat. fr. núm. 623735.

⁵ Perfeccionaments en les piles. Pat. fr. núm. 623735.

⁶ Perfeccionaments aportats als elements galvànics. Pat. fr. núm. 626678.

⁷ Electròlit immobilitzat per a piles seques. Pat. fr. núm. 585.907.

és suficient per assegurar el reompliment. El líquid es gelatinitza de seguida per re-fredament.

En el primer dels procediments esmentats, G. FOURCADE⁸ evita la corrosió de les piles amb l'ús de dos recipients el primer dels quals conté la major part de l'electròlit (sense fècula) escalfat a uns 100°. El segon conté l'altra part de l'electròlit barrejat amb la fècula i mantingut a la temperatura de l'ambient. Aquests dos recipients escolen quantitats determinades de líquid, les quals, en ajuntar-se en un tub molt curt, donen una barreja a 75-80° C. que té la composició desitjada. Aquest electròlit no té temps d'aferrar-se al tub abocador, però se sol·lidifica dintre els elements.

MUNTATGE DE LES PILES SEQUES

La pila seca de la "Societat Manhattan Electrical Supply Co."⁹ es representada en elevació i en secció vertical parcial per la fig. 3. El despolaritzant es presenta sota forma de comprimits 1 que porten, sobre llurs superfícies superior i inferior, ranures radials a una obertura central. Aquestes ranures es continuen en 4 sobre la paret externa. Per juxtaposició dels comprimits són formats dos canals 5, que comuniquen amb l'electrode foradat de carbó 7, pels forats 9 taladrats en aquest electrode. Abans de la

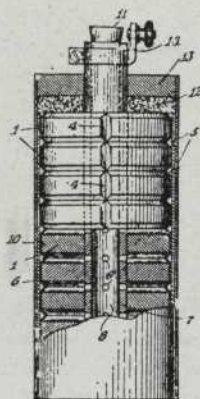


Fig. 3—Vista lateral amb secció vertical parcial d'una pila seca de la Societat «Manhattan Electrical Supply»

seva introducció en el cilindre de zinc 6 que forma l'electrode negatiu, el conjunt comprimit és envoltat d'una capa de revestiment 10 feta d'una barreja absorbent constituïda per la polpa de fusta, guix i biòxid de manganès grollerament granulat i terra d'infusoris amb una matèria que forma la base de la pasta (farina, midó) i una quantitat convenient de l'electròlit (clorur de zinc, per exemple). Després de la seva aplicació, aquesta capa és assecada. La pila formada normalment (arena 12 i brea 13) és conservada així fins a la seva utilització. En aquest moment hom aixeca el tap 11 i aboca aigua en el canal 8 del carbó.

Per evitar els inconvenients deguts a la formació, durant el funcionament, d'una crosta dura d'una sal bàsica de zinc a la superfície del despolaritzant, els comprimits comprenen tres zones concèntriques de matèries diverses: la zona externa és una barreja grollera, molt porosa, pobra en carbó; la zona central comprèn una barreja quel-

⁸ Procediment de fabricació, sense corrosió, de les piles seques. Pat. fr. número 586.570.

⁹ Perfeccionaments a les piles seques. Pat. fr. núm. 582.853.

com més fina i la zona interna és constituïda per la barreja més fina amb una gran quantitat de grafit.

La Companyia Francesa per a l'Explotació dels Procediments Thomson-Houston¹⁰ munta les piles seques tal com ve representat a la fig 4

A l'extrem de la capsa de cartró 1 hom plaça el fons de cartró 2. Hom hi aboca

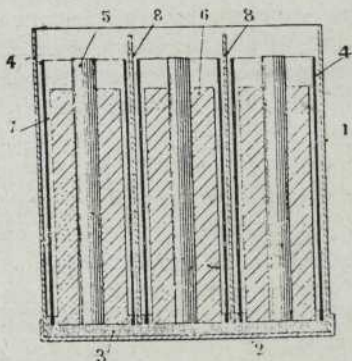


Fig. 4 -- Secció d'una pila de tres elements de líquid immobilitzat, de la «Companyia francesa per a l'Explotació dels procediments Thomson-Houston»

una capa 3 de cera calenta i fluïda. En aquesta cera calenta s'introdueixen els tubs de zinc 4, després els saquets positius amb la barreja de cartró 5 envoltada de l'aglomerat despolaritzant 6. Entre els tubs 4 hom disposa separadors isolants 8. Als espais anul·lars 7 s'aboca, finalment, l'electròlit. La cera, després del refredament assegura l'hermeticitat i la fixesa de les diverses parts que formen la pila.

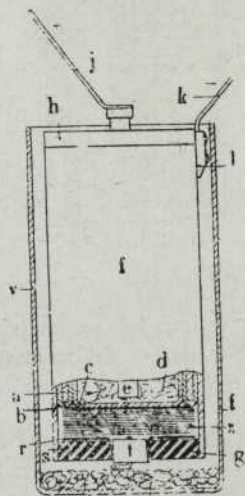


Fig. 5 - Secció vertical d'una pila seca sistema WEISSMANN.

La pila seca G. WEISSMANN¹¹ representada a la figura 5 comprèn una banda de zinc *a* recoberta de l'embolcall permeable *b*; aquest elèctrode és replegat. En la capacitat, que aquest constitueix, hom introdueix el saquet *e* de matèria permeable que conté el despolaritzant *d* (biòxid de manganès i grafit) i un falç llàpic de fusta, que

¹⁰ Procediment de muntatge de les piles de líquid immobilitzat o gomós i productes industrials resultants. Pat. fr. núm. 602.430.

¹¹ Pila elèctrica. Pat. fr. núm. 619387.

després de la compressió i del muntatge és reemplaçat pel carbó *e*. El conjunt és comprimit a una pressió d'alguns kilos per cmq. El bloc així format és introduït en la bèina *f*, constituïda per una fulla de cel·luloide enrotllada i enganxada sobre ella mateixa. Després de la col·locació del carbó hom aboca l'electròlit fins a saturació de les matèries absorbents. Hom pot, també, abocar l'electròlit al moment mateix de la utilització de la pila, per assegurar la seva conservació. La introducció es fa, aleshores, pel fons *r* proveït d'una tubulura *s* tancada pel tap *t* amb fil d'estiratge *u*. La matèria abocada assegura l'hermeticitat. La pila pot, encara, ésser introduïda en un esioig *o* que conté en la part inferior una matèria esponjosa *w* (feltre, paper secant, etc.) A *x* es troba un bac dipòsit (paper feltre, uata, serradures, etc.) que constitueix un dipòsit de líquid.

MUNTATGE DE LES BATERIES DE LAMPANES DE BUTXACA

Per a evitar en les piles de làmpades de butxaca els inconvenients que resulten de les fugides degudes a l'atac del recipient catòdic de zinc, A. Lave¹² utilitza un recipient que es compon d'una paret de zinc ajustada a un casquet isolant, i el conjunt envoltat exteriorment per una capa isolant.

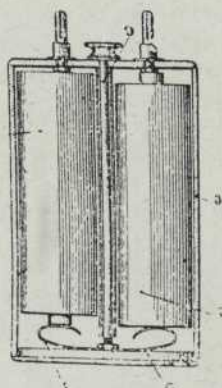


Fig 6 - Secció vertical de la pila seca L. LAFONT, de dos elements i de compartiments separats.

La pila A. BOGEY¹³ per a làmpada de butxaca, posseeix un cilindre de zinc sense fons i no soldat; aquest cilindre és introduït en un tub isolant (cartró per exemple). Per evitar la cocció de l'electròlit després del muntatge de la pila, hom introdueix aquest electròlit a l'estat pastós (per compressió, per exemple), entre el zinc i el saquet despolaritzant.

En el muntatge de les piles seques de les làmpades de butxaca, L. LAFONT¹⁴ evita les soldadures emprant el dispositiu representat a la figura 6. Els elements 1 i 2 són col·locats en una bèina isolant 3 separada en dos compartiments per un embà isolant en el qual s'ha practicat una canal. La bèina es tancada per sota mitjançant un fons amovible 6 taladrat al mig i al qual hom fixa el ressort 8 destinat a establir la con-

¹² Perfeccionament en la fabricació de piles d'un o molts elements, de líquid immobilitzat o no. Pat. fr. núm. 584.343.

¹³ Procediment de fabricació de piles de petit format i la seva de realització. Pat. fr. núm. 595.555.

¹⁴ Perfeccionaments introduïts a les piles seques. Pat. fr. núm. 597.409.

nexió entre el cap del carbó de l'element 1 i el cilindre de zinc de l'altre element 2. Un caragol 9 que passa pel canal més amunt esmentat ve a col·locar-se en la part foradada del fons i permet assegurar un bon contacte de les connexions.

MUNTATGE DE LES BATERIES DE T. S. F.

La bateria de tensió de la Societat R. Sachs G. m. b. H.¹⁵ es caracteritza per la disposició dels elements que són juxtaposats verticalment per grups, els quals són col·locats dins les caselles d'un quadro. La posta en sèrie es fa pel simple contacte dels

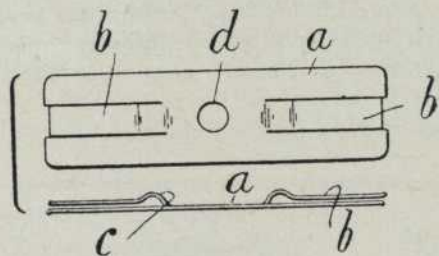


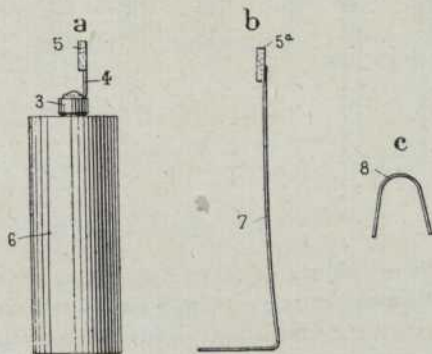
Fig. 7 - Vista en planta d'una làmina de contacte per a connexions, utilitzada en muntatge en sèrie de les bateries de piles seques de T. S. F. Dispositiu J. E. BURTON.

pols. Dues columnes veïnes són reunides en sèrie per un pont metàl·lic horitzontal; una de les columnes té els pols de carbó dels elements col·locats a la part superior i l'altra té els de la part inferior (les piles estan revestides).

La tanca del quadro es fa per una cobertura que recolza sobre les piles per mitjà de ressorts i assegura tots els contactes.

Les preses de corrent poden fer-se a voluntat directament sobre les piles elemen-

Fig. 8 - Peces de contacte amovibles, sistema J. COURTECUISSE per a bateries de piles seques de T. S. F.: a, peça metàl·lica amb conducció plana; b, làmina metàl·lica recoberta, en la part superior de la qual hi ha la conducció plana; c, pont.



tals amb l'ajuda d'una pinça de forma de forquilla, que envolta el cilindre de zinc de la pila escollida.

J. E. BUFTON¹⁶ evita les soldadures fent ús de connexions especials. Per exemple: per muntar una bateria de tensió anòdica, amb l'ajuda de petites bateries de làmpades de butxaca de presa de corrent en forma de làmines planes, assegura el muntatge en sèrie per mitjà de connexions de la forma representada en la fig. 7.

La làmina a és feta a cada extremitat, de forma que constitueix tres dits, el mitjà

¹⁵ Bateria d'ànodes. Pat. fr. núm. 589.011.

¹⁶ Contacte per a piles seques. Pat. fr. núm. 591.584.

dels quals, *b*, és lleugerament aixecat per facilitar l'entrada de la làmina de les preses de corrent. La naixença dels dits mitjans és aixecada en *c* per obtenir un efecte de ressort. En aquest forat central de la làmina hom pot introduir una fitxa de presa de corrent intermitja.

En les bateries de tensió per a T. S. F., J. COURTECUISSÉ¹⁷ assegura la substitució fàcil de les piles defectuoses suprimint tota soldadura. Les piles són disposades en una capsa dividida en caselles. Abans de col·locar cada pila en la seva casella, hom introdueix una làmina metàl·lica recorbada 7 (fig. 8) que porta a la seva part superior la conducció plana 5*a*; aquesta làmina assegura el contacte amb l'elèctrode de zinc exterior de la pila cilíndrica. Sobre el pol positiu 3 de la pila (fig. 8) és soldada la peça metàl·lica 4 proveïda de la conducció plana 5. Hom assegura la posta en sèrie dels pols introduint els ponts de làmina de llautó, en les conduccions planes 5 i 5*a*.

La Societat "Etablissements E. Mayer"¹⁸ assegura la disposició de les preses de corrent de les bateries de tal manera que cap part metàl·lica en comunicació amb els pols d'elements no fa cap sortida a fora de la bateria.

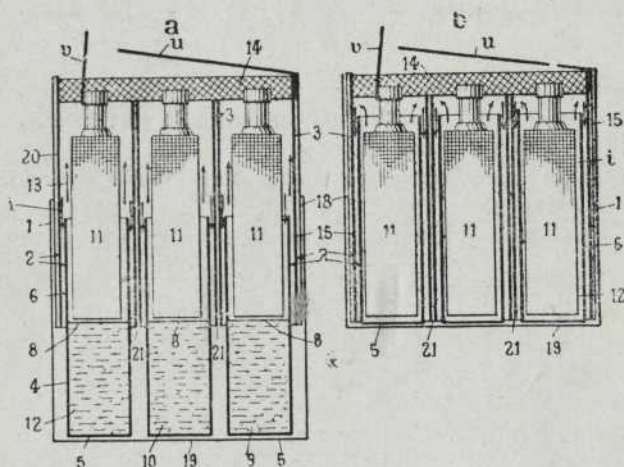


Fig. 9 — Dispositiu de muntatge d'una bateria de làmpades de butxaca, sistema Mox Zeiler: *a*, posició de conservació; *b*, posició d'utilització.

La tapa de la bateria és rublerta de forats i un dels pols dels elements a connectar porta un contacte a fillolament mascle o femella que es troba al davant d'un d'aquests forats. La presa de corrent s'efectua amb l'ajuda d'un contacte a fillolament femella o mascle que hom introdueix a través del forat.

Per facilitar el reemplaçament de les piles d'una bateria, V. COURTECUISSÉ¹⁹ evita les soldadures i assegura la posta en tensió per làmines de ressort portades per la tapa de la capsa. Els contactes es fan per la senzilla pressió al precís moment de la tanca de la tapa.

¹⁷ Perfeccionaments en les piles elèctriques. Pat. fr. núm. 596.529.

¹⁸ Bateria de les piles elèctriques perfeccionades. Pat. fr. núm. 596.576.

¹⁹ Bateria elèctrica per a T. S. F. i altres usos. Pat. fr. núm. 597.663.

CONSERVACIÓ EN MAGATZEM DE LES PILES SEQUES

Hom sap que durant el magatzematge de les piles seques, aquestes perden una part més o menys gran de llur capacitat i disminueixen, per consegüent, de valor comercial.

La companyia Francesa per a l'Explotació dels procediments Thomson-Houston ²⁰ evita aquest inconvenient, d'acord amb un procediment de L. KRIÉGER, conservant les piles en un lloc sec, a baixa temperatura (entre 0 i 5° per exemple) amb la qual cosa és extraordinàriament disminuïda l'activitat química i electrolítica i, per consegüent, suprimida la pèrdua de capacitat.

També per assegurar llur conservació en magatzem, Max ZEILER²¹ adopta el dispositiu de muntatge representat a la figura 9 per a una bateria de làmpades de butxaca de tres elements secs.

Cada element comprèn un elèctrode en zinc constituït per dues parts cilíndriques 3 i 4 que poden lliscar l'una dins l'altra a la manera d'un telescopi. En el fons de la part inferior 4, hom ha format, per mitjà d'una membrana isolant 8 fàcilment destructible, (Cartó o paper), un compartiment 9 que conté provisionalment l'electròlit pastós 10. A l'apropament de les parts 3 i 4, les puntes inferiors dels saquets de carbó 11 foraden la membrana 8 i l'electròlit s'escampa en el sentit de la fletxa 13 i l'aire escapa pel canal 6. Si hi ha un excés d'electròlit, descendeix segons la fletxa 15 sense mullar els conductors de sortida *u* i *v*. Un doble embolcall 19 i 20 coopera al moviment.

El muntatge de P. STIEHL²² respon, també, a la finalitat d'una conservació en magatzem, evitant les accions locals. Cada element comprèn un embolcall tubular de cartró, un saquet de biòxid de manganès que envolta un elèctrode de carbó, una capa múltiple de paper secant, un elèctrode de zinc i una segona capa de paper secant. Entre les capes de paper secant, hom col·loca la sal excitadora en pols fina. Totes aquestes parts són isolades a l'extremitat superior per una capa de cera i la inferior és formada per un tap de suro amovible.

Per posar-la en servei és suficient aixecar aquest tap, abocar una mica d'aigua, i tornar a tapar el fons.

III. PILES DE DESPOLARITZACIÓ PER L'AIRE

La pila de la societat Vda. P. Delafon ²³, de despolarització per l'aire, es caracteritza per l'emprament d'un elèctrode positiu, les extremitats del qual comuniquen amb l'aire exterior que activa la despolarització.

La fig. 10 representa aquesta pila que comprèn el zinc *a* com a elèctrode negatiu. Hom disposa un fons de cartró *b* a 2 cm damunt de la vora inferior del zinc. L'elèctrode positiu comprèn dos blocs porosos *d* i *e* al voltant del carbó central *c*, tot tancat en una tela *g* ajustada per la ficella *h*. Per tal de fer hermètic el fals fons, hom aboca en *i* cera o brea. Hom omplena la pila del líquid immobilitzat *j* i, després, hom la

²⁰ Procediment de conservació a l'estat de repòs, de les piles o acumuladors. Pat. fr. núm. 564.443.

²¹ Element o bateria de reompliment, en particular per a petita il·luminació. Pat. fr. núm. 583.648.

²² Pila seca aplicable particularment a les làmpades de butxaca. Pat. fr. número 586.021.

²³ Perfeccionament de les piles. - Pat. fr. núm. 592426.

tanca mitjançant un cartró *k* i una capa de cera *l*. Tot plegat és plaçat dins l'estoig de cartró *m* proveït dels forats *n*, *o*, *o'*, *p*.

En aquestes condicions, els gasos provinents de les reaccions químiques penetren en els cossos porosos i descendeixen, per efecte de llur densitat, a llur interior i s'es-

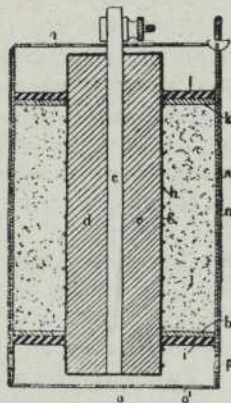


Fig. 10—Secció vertical de la pila seca sistema de la Societat Vda. de P. DELAFON, de despoloritzant per l'aire.

capen pels orificis inferiors, mentre que l'aire arriba pels orificis superiors i s'extén per tota la massa.

La societat anònima Le Carbone²⁴ construeix una pila el principi de la qual és representat a la fig. 11. L'elèctrode positiu comprèn, d'una part, un cilindre *a* conduc-

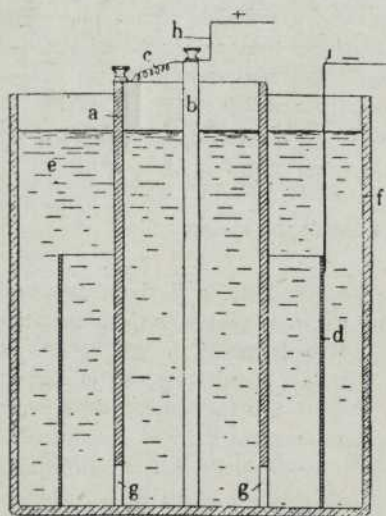


Fig. 11—Secció vertical que mostra el principi de la pila de despolarització ràpida i de gran capacitat de la S. A. Le Carbone.

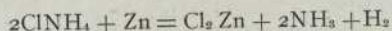
tor, porós, de carbó vegetal de forma tubular i fet impermeable al líquid; d'altra part, una tija *b* de carbó, carbó de retorta, grafit, carbó vegetal, etc. Aquests dos elements *a* i *b* són reunits en circuit-curt dins la pila.

Per fer impermeable als líquids el carbó porós, hom el fica durant sis a deu se-

²⁴ Pila elèctrica. Pat. fr. núm. 596200.

gons en una solució de 50 gr de parafina en 6 litres de benzina. Hom l'escalfa de seguida durant vint a vint-i-quatre hores a una temperatura no superior a 50° C.

La fulla de zinc *d* envolta l'elèctrode positiu i el recipient *f* és omplenat de l'electròlit *e* (solució de clorur d'amoni). El carbó tubular *a* té perforacions interiors en *g* i la seva part superior emergeix a l'aire. Durant el funcionament de la pila, es produeix la reacció



El clorur de zinc cau per gravetat al fons del recipient. La barreja dels dos gasos amoníac i hidrogen penetra en els cossos porosos *a*. Segons la llei de GRAHAM, aquests dos gasos filtren a través d'aquesta capa porosa amb velocitats inversament proporcionals a les arrels quadrades de les densitats. Essent la velocitat de l'hidrogen

$$\frac{1}{\sqrt{1}} = 1, \text{ la de l'amoniac serà } \frac{1}{\sqrt{17}} = 0,245. \text{ Com sigui que el carbó porós té una}$$

afinitat 80 vegades més gran per a l'amoniac que per a l'hidrogen, l'amoniac serà retingut als pors d'*a* i només el travessarà l'hidrogen. Estant aleshores solament sotmès

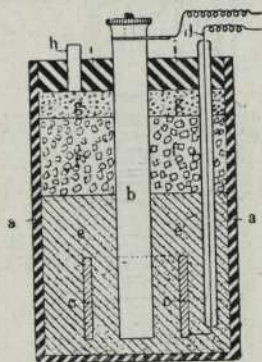


Fig. 12 - Secció vertical de la pila seca sistema Ch. FERY, de despolarització per l'aire.

a la llei de pesantor, aquest hidrogen es difondrà en l'atmosfera, a través de l'electròlit.

En el cas de què una part de l'hidrogen vingués a fixar-se damunt *b*, es formaria entre *b* i *a* un parell de gasos on *b*, recobert d'hidrogen, constituïria l'elèctrode negatiu i *a*, impregnat d'amoniac, seria l'elèctrode positiu. Durant el funcionament d'aquest parell, l'hidrogen va sobre *a*. Aquest contra-corrent d'hidrogen anulla la velocitat de les molècules que van d'*a* vers *b* i l'hidrogen es difon lliurement. L'amoniac va sobre *b* on, en presència del clorur provinent de l'electròlisi del clorur amònic, reconstitueix aquest electròlit.

La pila és així, constantment despolaritzada.

La pila seca C. J. V. Fery²⁶ de despolarització per l'aire és concebuda sobre tot per protegir el zinc de l'acció de l'oxigen de l'aire i, així, evitar el gastament per accions locals.

La fig. 12 representa una de les execucions d'aquesta pila: comprèn el bac en el qual hom situa la tija de carbó *b* envoltada a la part inferior per l'elèctrode negatiu de zinc *c* embotit en la matèria porosa absorbent *e* (feltre i serradura fina, de fusta, barrejada amb l'electròlit). Damunt, hi ha una massa de carbó porós formada de

²⁶ Pila seca de despolarització per l'aire. - Pat. fr. núm. 597119.

grans *f* humitejats per l'electròlit i recoberta d'una capa *g* de serradures de fusta en grans prou grossos per deixar arribar pel tub *h* l'aire a l'interior de la pila. Aquest aire és absorbit per la massa de carbó i no pot assolir el zinc.

La pila J. Pellini ²⁹, emprada en una làmpada portàtil, comprèn un vas que tanca un cilindre de zinc submergit en una solució de 100 gr de potassa i de 100 gr de sosa en aigua. Un vas porós, plaçat a l'interior del zinc, subjecta el carbó positiu i és omplent de líquid despolaritzant. Aquest és una solució de 50 gr. de bicromat sòdic, 25 gr. de sulfat de ferro, 5 gr. d'àcid bòric, 2 gr. de permanganat potàssic i 10 gr. d'àcid sulfúric, tot en 1000 gr. d'aigua. Hom pot, encara, emprar com a despolaritzant 100 gr d'àcid cròmic, 50 gr d'àcid sulfúric, 900 gr de sulfat de sodi, dissolt en 1000 gr

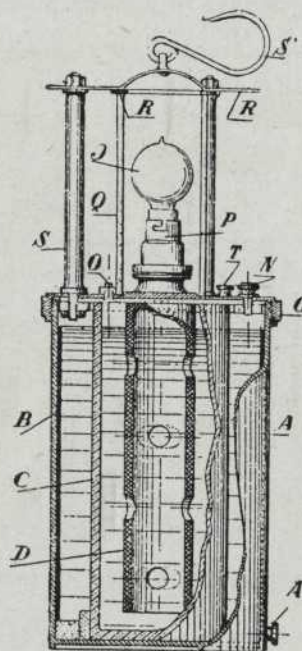


Fig. 14—Tall vertical d'una làmpada de mines amb pila de corrent constant, sistema J. PELLINI.

d'aigua. Un altre despolaritzant conté 100 gr. de sal ferrocròmica, 25 gr. d'àcid sulfúric, 25 gr de sulfat de sodi, 10 gr d'àcid bòric i 1000 gr d'aigua.

La làmpada de mines amb pila de corrent constant del mateix inventor està representada a la fig. 13. Aquesta comprèn un vas cilíndric metàl·lic *A*, una fulla de zinc *B*, un vas porós *C* i un carbó de retorta *D* obert a la part inferior i munit de perforacions. El líquid excitador és una solució que conté per litre d'aigua 150 gr. de sulfat de magnesi, 150 gr. de sulfat de potassi i 50 gr. de sulfat de sodi. El líquid despolaritzant conté, per litre d'aigua, 180 gr. de bicromat de sodi i 50 cm. d'àcid sulfúric.

La pila R. E. BRENNER ²⁸ comprèn un ànode de carbó banyat d'àcid clorhídric o sulfúric. El càtode, d'alumini o aliatge d'alumini i de magnesi, banya en una solució alcalina que pot ésser addicionada de clorur alcalí. La separació dels dos electròlits és

²⁹ Pila elèctrica d'intensitat constant. - Pat. fr. núm. 590405.

²⁸ Generador d'electricitat. - Pat. fr. núm. 613510.

realitzada per una paret semipermeable que conté una membrana de cromat de coure. La força electromotriu és de 2,5 a 2,7 v.

La pila L. DARIMOND²⁹ és una pila de dos líquids. En el vas porós es troba la solució despolaritzant de clorur fèrric (450 gr. Cl_2Fe_2) i d'àcid cròmic (2 gr. CrO_3). El líquid excitador (500 gr. Cl_2Zn), que pot ésser addicionat de clorur de sodi, és plaçat en el vas exterior. En les dues solucions, la quantitat d'aigua és regulada per tal de tenir la mateixa pressió osmòtica. El vas porós és recobert d'una membrana semipermeable obtinguda per estucament del vas amb una composició feta, per exemple, de ciment (90 kg) i de guix (10 kg). En presència del clorur fèrric i del clorur de zinc es precipita l'hidrat fèrric i el carbonat de zinc, els quals formen la membrana semipermeable.

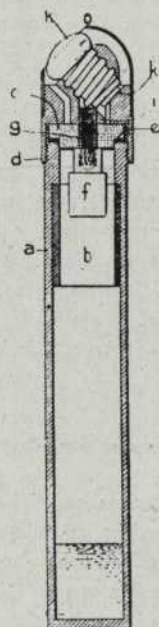


Fig. 14—Tall vertical de la pila sistema A. SCHMID de despolaritzant líquid i de revestiment.

Per fer aquesta membrana semipermeable perfecta i evitar, àdhuc, el pas de les sals alcalines, hom recobreix la capa de ciment d'una solució d'oleat alcalí (p. e., aigua 2000 cm^3 , sabó blanc 4 gr.), que al contacte de les dues solucions produeix albuminats insolubles de ferro i de zinc. Hom pot, encara, introduir fosfat tribàsic de sodi, oli de llinosa, sosa càustica, alum de potassi.

W. A. F. BLOCH³⁰ utilitza una pila d'àcid cròmic amb zinc en una solució de sosa. En un recipient (vidre, cel·luloide, etc.), hom fica un carbó rectangular o cilíndric perforat, submergit en una solució despolaritzant. Aquesta es compon: àcid cròmic, 8 gr.; aigua, 15 gr.; àcid clorhídric, 5 gr.; sulfat ferrós o de níquel o llur mescla, 1 gr. A l'interior del carbó, hom disposa un vas porós contenint l'electrode de

²⁹ Pila de dos líquids separats per una membrana semipermeable. - Pat. fr. número 602591.

³⁰ Perfeccionament de les bateries primàries. - Pat. fr. núm. 614566.

zinc en forma de tub rectangular o cilíndric acanalat i perforat, i la solució excitatriu. Aquesta es compon de 8 parts de sosa per 16 parts d'aigua.

Per retardar la difusió del líquid excitador, hom hi addiciona dues parts en pes de silicat de sodi fluïd.

La força electromotriu és de 2,6 a 2,7 volt.

Els elèctrodes negatius de la pila J. B. A. MAYET³¹ són de planxa de ferro (2 mm. de gruix aprox.) i els elèctrodes positius estan formats per plaques de carbó (uns 8 mm. de gruix). La separació de les plaques és de 4 a 5 mm. El líquid excitador es compon d'una solució de perclorur de ferro a 30° Bé (2 litres), d'àcid clorhídric (100 cmc) i de clorat potàssic o sòdic (40 gr.).

Després d'un o dos dies, es produeix damunt l'elèctrode negatiu de ferro un dipòsit d'oxiclurur fèrric i la pila funcionarà normalment. L'addició de nitrat alcalí (15 a 20 gr.) afavoreix aquest dipòsit. La força electromotriu és d'un volt i la pila té una feble resistència interior.

La pila P. BIGEARD³² comprèn un elèctrode negatiu de níquel o un aliatge níquel-zinc i un ànode de peròxid de plom. L'electròlit és una solució d'àcid sulfúric. Amb el càtode, d'aliatge de níquel o de zinc, la força electromotriu serà d'uns 2 V.

La pila A. SCHMID³³ és de despolaritzant líquid de revertiment (fig. 14). El recipient tubular *a* és de metall inatacable (acer al crom i níquel o alumini plomat). Un anell cilíndric *b* hi és ajustat a la part superior. L'element és tancat hermèticament per la coberta inatacable *c* (de reina sintètica, per exemple) fixada per la caragola *d* amb una tija de zinc amalgamat *f* i la seva presa de corrent és un caragol *g* en comunicació amb el recipient anòdic *a*. L'electròlit, que es troba al fons d'aquest, ve en contacte amb els elèctrodes per invertiment de la pila.

L'oportunitat de les recerques relatives als isolants.¹

1. *Introducció.*—Si hom considera la multiplicitat dels tipus d'aparells elèctrics, apar evident que llur isolament requereix en cada cas un nombre considerable de propietats elèctriques, mecàniques i tèrmiques. El camp de les recerques referides a les millores aportades als isolament sembla quasi ilimitat i un molt gran nombre de dades experimentals provinents dels treballs de nombrosos investigadors han estat ja publicades. No sembla, però, en raó de la complexitat del problema, que els resultats obtinguts siguin pervinguts a donar a la qüestió dels isolaments una base satisfactòria del punt de vista de l'art de l'enginyer electricista. No obstant, aquest problema és certament el més important que hi ha a l'hora actual en el domini de l'electrotècnia; hom concep, en efecte, que la durada d'un aparell elèctric és limitada per la dels isolants i que les conseqüències d'un defecte d'aquests últims són habitualment tan desastroses com costoses.

La qüestió de l'isolament, tal com pot esguardar-se avui, pot ésser considerada com el resultat obtingut pels mètodes empírics, més bé que no per una coneixença fonamental del subjecte. És indiscutible que els fabricants i els enginyers han realitzat

³¹ Perfeccionaments aportats a les piles galvàniques. Pat. fr. núm. 619307.

³² Pila elèctrica. - Pat. fr. núm. 626812.

³³ Element galvànic. - Pat. fr. 644973.

¹ J. B. WHITEHEAD.—Journal of the American Institute of electrical Engineers, gener 1929.

millors i han efectuat descobertes; si hom es plaça al punt de vista dels progressos futurs, el nombre de lleis i de les coneixences fonamentals és minço. Hom pot dir, per altra part, que alguns principis—tals com els concernents a l'eliminació de l'aire i de la humitat, així com els relatius a la limitació de les temperatures elevades—han estat posats en evidència. Les incertituds concernents a la qüestió dels dielèctrics necessiten l'adopció de factors de seguretat massa importants, ço que mena a un dimensionament exagerat del material i, per consegüent, a un acreixement suplementari del preu i del pes de les màquines.

Les nostres coneixences de la natura i les propietats fonamentals dels dielèctrics no són pas molt extenses; el dielèctric perfecte, com el concebia FARADAY, no existeix pas. Certament, és possible de millorar les propietats dielèctriques d'un gran nombre de substàncies i hom ha inventat, tanmateix, noves mescles que presenten un cert nombre d'avantatges des dels punts de vista tèrmic, elèctric i mecànic; però, tots, en llurs millors formes, presenten una conductivitat elèctrica, una absorció i pèrdues dielèctriques que provoquen llur deterioració més o menys ràpida sota l'efecte de les forces elèctriques.

Les possibilitats d'estudi empíric sobre els materials dielèctrics semblen gairebé exhaurides; sembla, ara, necessari d'aprofundir els nostres coneixements dels fenòmens que tenen lloc en els dielèctrics sota l'efecte de forces elèctriques.

Els físics han cercat d'explicar la conductivitat dels dielèctrics líquids basant-se en les analogies presentades pels fenòmens de conductivitat en els gasos, per als quals estan sòlidament establertes les lleis. Els resultats no són pas concloents i el problema relatiu als sòlids gairebé no ha estat més que encetat. Per altra part, la delicadesa dels mètodes necessaris a aquests estudis demostra que els problemes relatius als gasos són diferents dels que es presenten en l'estudi dels isolants. D'altra manera: els procediments de purificació i de refinament i la conservació d'aquestes propietats donen lloc a grans dificultats i a despeses considerables en el tractament d'un gran nombre de matèries posades en joc segons els mètodes industrials.

L'objecte del present article és d'indicar algunes suggestions relatives als problemes que es presenten en els dielèctrics i de proposar un programa segons el qual els nombrosos investigadors que s'ocupen d'aquesta qüestió puguin treballar segons pla ben coordinat.

2. *La isolació dels circuits d'alta tensió.*—Hi han pocs problemes tan importants com els produïts per l'isolament dels circuits d'alta tensió. Tots els fenòmens dielèctrics són, en efecte, considerablement amplificats en aquest cas. No obstant, aquestes propietats que es manifesten sota la influència de les altes tensions i que, aparentment, condueixen a limitacions d'empleu, és a dir, la conductivitat, l'absorció i les pèrdues, tenen, en part, un paper dominant en un determinat nombre de tipus d'isolament utilitzats per a les tensions més reduïdes, p. e., les que afecten els equips d'aparells de radiocomunicació. És per això que, per llur natura, els estudis en el domini de les altes tensions són susceptibles d'aportar aclariments en els camps conexes.

És probable que les dues més importants característiques de l'isolament d'alta tensió siguin la força elèctrica i la llarga durada, o sigui la deterioració lenta; hom no posseïa sobre aquestes propietats cap coneixença seriosa, tant en el relatiu a llur natura íntima com a llurs predestinació i control en les substàncies compostes. No obstant, durant aquests deu darrers anys, hom ha obtingut alguns resultats re-

marcables sobre el caràcter general dels processos posats en joc, resultats que són plens de promences per a l'èxit dels treballs futurs.

3. *La contracció dielèctrica.*—La confusió relativa a les dades sobre la contracció dielèctrica és ben coneguda. Qüestions tan simples com les de les variacions de la contracció dielèctrica amb l'espessor d'una mostra i la temperatura, donen lloc a resultats molt diferents segons els experimentadors. Els resultats obtinguts en experimentacions curiosament fetes, indiquen clarament que no poden conduir-nos a la coneixença de la natura del procés d'acció de la contracció de ruptura dielèctrica.

La confusió i les variacions de dades experimentals indiquen que les causes cal atribuir-les al tipus i forma de moviment de les càrregues elèctriques en la xarxa molecular que constitueix l'estructura del dielèctric.

La realització recent d'importants treballs sobre la contracció dielèctrica ha estat accelerada per la teoria piroelèctrica de WAGNER, si bé han reconegut els enginyers, després de llarg temps, que la taca calenta en l'isolant era el senyal precursor de la ruptura. La teoria proposada per WAGNER era tan sumària, tan imperfecta en les seves hipòtesis, que conduí a vives crítiques i a un anàlisi atent de les condicions relatives a l'elevació de temperatura en la massa d'un dielèctric. A propòsit d'això, els treballs de DREYFUS, ROCHOW, GABLER i altres han posat de manifest que aquesta teoria, si bé mostra la influència de la temperatura sobre la contracció de ruptura dielèctrica, no dóna compte de l'últim procés d'aquest darrer fenomen.

En utilitzar els resultats obtinguts per l'anàlisi dels cristalls mitjançant els raigs X, SCHMIDT, SWEKEL i ROGOWSKI han fet estudis molt importants sobre la relació existent entre la contracció de ruptura dielèctrica teòrica dels sòlids i l'observada experimentalment. Abans d'aquests treballs, les diferències trobades per a les valors corresponents eren de l'ordre de 20 a 100 vegades. En la hipòtesi d'una estructura porosa i de la presència de clivellaments en els cristalls, les formes dels quals són conegudes, ROGOWSKI ha demostrat que sotmès a les lleis dels gasos, el moviment dels ions en un camp elèctric pot ésser suficient per destruir l'equilibri de temperatura d'un cristall, conduint a una ionització secundària i a una ruptura progressiva per a valors de la contracció elèctrica corresponent a les de la pràctica. La presència d'aquests clivellaments microscòpics en els cristalls ha estat, també, posada en evidència per altres mètodes que han mostrat llurs dimensions aproximades. Procedint d'una manera diferent, BÖNING proposa una teoria de la ruptura d'altres formes de sòlids, invocant l'acumulació de càrrega d'espai i una contracció local elevada per seqüència d'una conductivitat de caràcter electrònic. Ell utilitza, així, condicions més veïnes de les realitzades en la pràctica de la isolació. Aiximateix, GÜNTHERSCHULZE proposa una teoria de la ruptura dels dielèctrics líquids, la qual invoca l'acceleració d'un ion que es mou lliurement, ço que condueix a una elevació de temperatura suficient per crear un espai gaseós; així, el moviment de ions gaseosos més potent seria possible i conduiria a una ionització secundària.

La característica dels treballs que venim d'assenyalar breument és que l'atenció es concentra més i més sobre el moviment dels electrons considerats com la causa de la ruptura dels dielèctrics. Cap dielèctric és desproveït de conductivitat. La conductivitat significa el moviment dels ions i, per conseqüència, cada dielèctric posseeix ja a l'estat latent les causes de ruptura. Evidentment, la conductivitat pot existir sense la possibilitat d'una ionització secundària o, almenys, aquesta darrera pot ésser de tan feble importància que és limitada a la seva zona d'influència. És fàcil de veure, no obstant, que encara que la ruptura no és pas imminent, la conductivitat local pot

menar a modificacions igualment locals, tant físiques com químiques, en l'estructura dels dielèctrics, d'on prové l'acreixement de conductivitat i de les pèrdues, deterioració més ràpida i durada abreujada de la substància.

Els mètodes simples per a l'estudi de les recents teories del mecanisme de la ruptura dielèctrica no són pas suggerits immediatament d'elles mateixes. Un estudi apropiat de la suggestió de ROGOWSKI implicaria nombroses formes d'un model de xarxa cristal·lina relativament a les fisures submicroscòpiques de diferents dimensions. Tal vegada és possible de determinar la relació entre l'espai gaseós intern, l'estructura molecular i la força dielèctrica, però les dificultats serien grans. En el cas dels líquids, la suggestió de GÜNTHERSCHULZE seria susceptible d'una experimentació. Si aquesta suggestió és correcta, hom hauria de trobar variacions en la rigidesa dielèctrica dels líquids que tinguin diverses tensions de vapor i igualment quan són sotmesos a una influència ràdioactiva o a altres factors estimulants de la producció dels ions o que actuin sobre el procés d'ionització gaseosa.

Com ha estat suggerit precedentment, no obstant, la disrupció de dielèctrics observada en la pràctica constitueix el punt culminant del procés de la desintegració i de la deterioració del material isolant. Actualment, almenys, el control d'aquests processos és més important que una coneixença del mecanisme final de la ruptura, per interessant que aquest sigui. Aquests processos, segons totes les probabilitats, són deguts a la influència combinada de les forces elèctriques, a l'estructura química original de la substància i a petites quantitats d'impureses que mai no poden ésser eliminades. La dissociació, la conducció i l'acció electrolítica són els agents acumulatius de destrucció de l'estructura d'un dielèctric. Així, el problema de la contracció dielèctrica, a la llum dels coneixements actuals, és la conservació d'una valor original més bé que una recerca en vista a l'obtenció de valors més elevats i, així, el problema es confon en una altra propietat important de la isolació: la llarga durada.

4. *Relació entre les pèrdues dielèctriques d'una substància i la seva durada.*— La deterioració progressiva d'una substància dielèctrica sotmesa a una contracció elèctrica constant, és una de les perturbacions més corrents d'un isolant. Aquestes modificacions marquen, invariablement, l'acostament vers l'última degradació i són habitualment acompanyades d'un augment de les pèrdues dielèctriques. És per això que un gran nombre d'estudis experimentals han estat consagrats a les lleis que regeixen les pèrdues dielèctriques i sobre les variacions d'aquestes pèrdues amb la tensió, la freqüència del corrent, la temperatura, etc. Els resultats obtinguts, però, no donen cap indicació ni sobre la natura de les pèrdues ni sobre els processos de modificació.

Un camp de recerques ple de promences sembla radicar en el fenomen d'absorció dielèctrica, la qual ofereix una correlació molt estreta amb les pèrdues dielèctriques. La natura del fenomen de càrrega residual, o absorció, no és pas compresa. La teoria de MAXWELL és insuficient i cap altra explicació completament satisfactòria no ha estat proposada. Probablement, múltiples causes possibles poden ésser invocades, però la més plausible apareix com un moviment retardat del ion electrolític o d'un altre tipus que acumula una càrrega d'espai al veïnatge dels electrons. ANDERSON i KEANE han donat un breu anàlisi d'aquesta hipòtesi, demostrant que les variacions de la densitat iònica necessària per explicar l'absorció observada no són pas molt considerables. Aquest efecte ha estat notat per WARBURG i altres autors per als líquids i per JOFFRÉ per a determinats cristalls. Hom posseeix poques dades sobre les nombroses mesclures sòlides, tan interessants des del punt de vista de l'isolament. En

aquest cas, l'absorció es tradueix per una conductivitat que pren un caràcter anormal en la major part dels dielèctrics.

Una altra hipòtesi és que l'absorció o la càrrega residual és deguda a una polarització lenta del dielèctric, tenint la conductivitat una valor definida en tot moment. Aquest vell punt de vista ha estat mantingut per J. CURIE i més tard confirmat per JOFFRÉ i els seus col·laboradors.

Els fenòmens d'absorció i de conductivitat anormal són tots dos susceptibles d'ésser estudiats còmodament i sembla que tenim ací un camp de recerques interessant i ple de promences no solament per descobrir alguns dels processos de deterioració progressiva dels dielèctrics i de la isolació, sinó també per determinar ulteriorment la natura dels fenòmens mateixos.

La recerca en aquest domeny cal orientar-la, naturalment, tenint compte dels estudis ulteriors, vers les causes del fenomen de l'absorció dielèctrica bo i basant-se sobre el moviment dels ions i de les càrregues elèctriques en els cossos mateixos dels dielèctrics. Aquests problemes no són pas fàcils de resoldre, però entre els mètodes que permeten abordar-los, hom pot suggerir l'estudi de la variació del gradient del potencial dels dielèctrics sotmesos a esforços.

La presència d'una força electromotriu definida de polarització, suggerida per CURIE, JOFFRÉ i EUGUCHI, el lloc d'aquesta força electromotriu i la natura del seu origen semblen constituir una interessant línia d'atac. Les recerques caldrà orientar-les en la direcció dels estudis de les variacions d'aquest fenomen amb la temperatura, la viscositat i amb les impureses addicionals, tals com l'aire i l'aigua i en particular amb les variacions de la composició química.

L'empleu de paper impregnat en la constitució dels isolaments utilitzats per a tensions elevades, dona a aquest material un interès particular. Aquest posseeix una absorció dielèctrica que no ha estat pas estudiada d'una manera completa. Un gran nombre de problemes han estat suggerits a aquest objecte; però les dades donades fallen en quant a la importància relativa del paper i de la composició en la determinació de l'absorció final i les pèrdues amb llurs relacions en funció de la tensió i de la temperatura.

L'origen dels components reversibles i irreversibles del corrent d'absorció cal encara trobar-lo. Les variacions d'aquestes quantitats amb les contraccions elèctriques aplicades, serien estudiades tant per a les contraccions contínues com per a les contraccions alternatives i hom desenvoluparia els mètodes per estudiar la influència d'aquests components sobre l'oxidació, l'acció electrolítica, la polimerització, la redistribució de la matèria, la variació en el gradient de potencial i la presència de la càrrega d'espai; la influència mútua de la densitat del paper, del contingut d'humitat i les relacions entre el factor de potència i la tensió; la influència de la pressió sobre la conductivitat i sobre la ionització gaseosa en el paper impregnat. Una qüestió urgent actualment és de saber si l'augment de pèrdues i la deterioració dels isolants de paper impregnat és degut a l'íntima descomposició dels productes o a una condició tal, com la presència de ions lliures que es formen en el procés de modificació química.

5. *Isolants líquids*.—Un antic treball de WORBURG ha indicat que la conductivitat dels isolants líquids posa sovint en evidència llur caràcter purament electrolític. Altres autors, com SCHRÖDER, SCHERING, MIE, VAN DER BEIJL, etc., han estudiat el caràcter dels ions lliures que es formen en els líquids feblement conductors i han assajat d'explicar el fenomen de conductivitat en els líquids dielèctrics segons les lleis

més definides que regeixen la conducció als gasos. En general, els dielèctrics líquids, àdhuc quan són curosament preparats, cal considerar-los com d'un caràcter complex que presenta no solament la conductivitat electrolítica, sinó, també, que contenen altres tipus de ions que posseeixen una gama considerable de mobilitats i són habitualment atribuïts a la presència, sota formes dissociades, d'altres matèries, tals com l'aigua, per exemple.

Relativament als dielèctrics líquids, hom troba pocs informes sobre el fenomen anàleg a l'existent per als dielèctrics sòlids i segons el qual un corrent inicial de càrrega, de valor elevada, decreix ràpidament amb el temps després de l'aplicació de la tensió; les teories proposades a aquest objecte no donen pas compte clarament del fenomen. Hom ha establert que els dielèctrics líquids no manifesten cap càrrega residual i que el principi de superposició no hi és aplicable.

Els treballs de TANK, JOFFÉ i de SINJELNIKOFF i WALTER han indicat que determinats dielèctrics líquids tenen, per a una contracció dielèctrica donada, una valor inicial limitada pel corrent de càrrega, el qual decreix més o menys ràpidament, i aquests han assajat de lligar aquesta valor amb la pèrdua dielèctrica que es produeix sota les contraccions alternatives. Les variacions de conductibilitat o de corrent durant molt breus intervals de temps segons les variacions de contracció elèctrica, constitueixen el factor més important sobre les pèrdues dielèctriques: factor de potència, diferència de fase, etc., i amb tota probabilitat, sobre la permanència de l'estructura de l'isolant.

Es evident que els líquids ofereixen la millor oportunitat per a l'estudi del moviment dels ions.

Tal com ha estat ja indicat, han estat executats importants treballs en aquesta direcció sobre líquids molt purs. Seria necessari, ara, obtenir informes relatius als canvis en la massa, la mobilitat i altres propietats d'aquests ions amb l'augment de les impureses. Tals dades confrontades amb mesures de curta durada sobre els corrents de càrrega i de descàrrega i sobre les pèrdues alternatives, conduirien a la indicació d'un mètode de selecció dels líquids de més gran estabilitat: de major durada de vida. Altres problemes interessants són la potència relativa de diverses causes d'influència ionitzant: raigs X i altres radiacions electromagnètiques, per exemple la influència de la llum sobre l'alteració dels olis. La càrrega d'espai, l'absorció, i tal volta la polarització, són observades en els líquids; estudiades amb relació amb la temperatura i les contraccions elèctriques tant per a llargs com per a curts intervals de temps donarien lloc a coneixences fonamentals importants.

6. *Suggestions vers el progrés.*—Segons ço que precedeix, sembla que la característica essencial de les recerques futures relatives als isolants seria l'estudi de la dimensió, del moviment i d'altres característiques dels ions mòbils, llur acumulació com a càrregues d'espai, llur relació amb la constitució química, l'origen i els estats subsegüents de les substàncies dielèctriques.

Altres problemes importants hi hauran; però els del tipus mencionat cal abordar-los primerament.

En la resolució dels problemes exposats, és indispensable la col·laboració dels enginyers i dels físics. Cal remarcar, però, que fins aquests últims anys sembla que l'atenció dels físics no ha estat atreta vers els treballs relatius als dielèctrics. De la literatura hom rep la impressió que el físic atribueix les anomalies presentades pels dielèctrics a la presència d'impureses, que l'absorció dielèctrica roman sense explicació per la teoria de MAXWELL i que si fos possible obtenir substàncies suficientment

pures, aquestes posseïrien les característiques de les concepcions originals de FARADAY.

La recerca física pura en el domini dels dielèctrics sembla estar limitada actualment als estudis de la capacitat inductiva específica en relació amb les teories modernes de la natura de l'estructura de l'àtom. Una fase d'aquest treball explica la capacitat inductiva específica segons el canvi de les òrbites de l'electron en l'àtom. Una altra fase deguda a DEBYE i als seus continuadors troba que la capacitat inductiva específica, o una part d'aquesta, sobrevé amb una disimetria inherent a l'arranjament dels electrons i de les càrregues positives en les molècules, d'on resulta una polarització definida d'aquestes darreres per a formar així el dipol.

Els electrects d'EUGUCHI que mostren una electrització constant semblant al magnetisme permanent, entren en aquesta categoria. Aquestes teories han projectat una mica de llum sobre els fenòmens que tenen lloc en els dielèctrics utilitzats com aïsoïadors, però cap no ha pogut suggerir res sobre la natura de les pèrdues i de l'absorció dielèctriques. Està fora de dubte, no obstant, que els físics que han estat atrets vers el problema de l'àtom dielèctric, no negligirien les pèrdues dielèctriques si els fos demostrada la importància d'aquest darrer problema.

És un deure de l'enginyer de fer una crida als físics i als químics que treballen en el domeny dels dielèctrics i d'estimular llur interès posant en evidència la importància dels nostres problemes i, d'altra part, la insuficiència de les teories físiques presents per a obtenir-ne la resolució.—E. F. trad.

Relació entre la variació diurna del potencial elèctric de l'aire durant el bon temps i la distribució mundial de les tempestes.¹

Comença l'autor d'aquest article, el Dr. F. J. W. WHIPPLE, establint el fet de la doble oscil·lació diurna del potencial elèctric de l'aire, que a Anglaterra té dos màxims, un a les 9 del matí i l'altre a les 8 del vespre, màxims que molts autors refereixen al temps universal, no local. Llegint els treballs de MAUCHLY, defensor del temps universal—afegeix el Dr. WHIPPLE—se li ocorregué la idea que l'oscil·lació diurna del gradient de potencial podria donar el mitjà de confirmar la teoria de WILSON so-

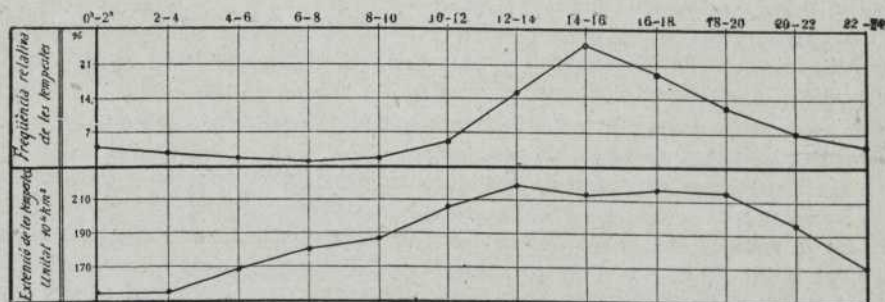


Fig. 1—Variació diurna de la freqüència relativa i de l'extensió de les tempestes

¹ F. J. W. WHIPPLE, *Quarterly Journal of the Royal Meteorological Society*, gener 1929.

bre la circulació de l'electricitat atmosfèrica; puix és un fet ben comprovat que durant el bon temps, quan el gradient de potencial és positiu, existeix un corrent de flux elèctric que va de l'aire a la terra, i al contrari, durant la pluja i sobre tot durant les tempestes, el gradient de potencial és freqüentment negatiu i, per tant, el corrent es troba invertit.

Ara bé, segons la teoria de WILSON el flux total d'electricitat degut als corrents de conducció, als llamps i a la pluja és zero: en altres paraules: el gradient ordinari de potencial durant el bon temps és mantingut a despeses dels fenòmens elèctrics de les tempestes. I per això es suposa que l'electricitat generada durant les tempestes, arriba a la capa HEAVISIDE d'on és traslladada a través de la mateixa capa a altres con-

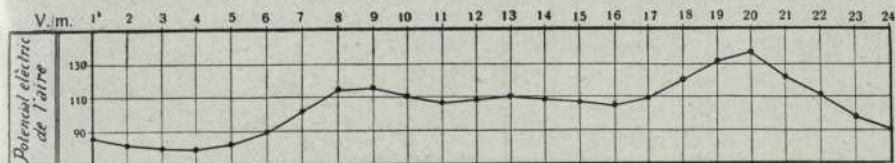


Fig. 2 - Variació diurna del potencial elèctric de l'aire a l'Observatori de l'Ebre.

trades de la terra, per a contribuir a mantenir el corrent elèctric de l'aire a la terra en les regions on fa bon temps.

D'ací que com a corollari de la teoria de WILSON es segueixi que el corrent elèctric aire-terra haurà de fluctuar segons el nombre i intensitat de les tempestes; aquest és precisament el punt que el Dr. WHIPPLE examina llargament, fins arribar a la conclusió de què és molt curt el temps entre la producció d'electricitat en les grans àrees de tempestes i la seva repercussió en el gradient de potencial en les contrades on regna bon temps.

Per això l'autor examina en primer lloc la distribució mundial de les tempestes, servint-se del mapes del Dr. BROOKS fets durant l'any 1925, fins a obtenir la variació de la freqüència relativa segons les hores del dia i, a l'ensem, la variació diurna de l'extensió o àrea de les zones afectades pels temporals (fig. 1).

Pel que fa a la variació diurna del gradient del potencial, l'autor addueix dades de molt curta durada en diferents contrades de la terra, com són les àrtiques de KARASJOK (1904), les antàrtiques de Cap Evans (1911-12) i les dels oceans obtingudes per l'Institut Carnegie (1915-21). Però aquí creiem més convenient reproduir el resultat dels registres de potencial elèctric fets sense interrupció per espai de 19 anys (1910-1928) a la terra nostrada, a l'Observatori de l'Ebre. Comparant les corbes de les tempestes amb aquests registres de potencial no s'hi troba pas la similitud de què parla el doctor WHIPPLE, la qual cosa pot ensenyar-nos el molt aventurat que és treure conseqüències massa categòriques amb materials insuficients (fig. 2)—I. P.

L'estriament de les escombretes de les dinamos.

A la Siemens-Dynamowerk hom ha fet un estudi sistemàtic de la influència del contacte de les escombretes sobre el col·lector o els anells dels electrogeneradors i dels electromotors.¹

¹ Siemens Zeitschrift, abril, 1929.

Les recerques es feren en dos anells de roçament d'una turbina fets d'acer Siemens-Martin, que foren disposats segons fig. 1. Cada anell contenia un suport radial amb dues escobretes de superfície de roçament de $1,8 \times 2,5$ cm. col·locades en el sentit de l'eix i paral·leles. Totes les experiències es feren amb una mateixa mena d'electrogra-

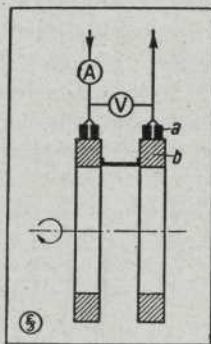


Fig. 1 - Dispositiu d'investigació.
a, escobreta.
b, anell.

fit. Els dos anells varen ésser units per un conductor de coure per tal d'igualar el corrent continu esmerçat en els anells. La mesura de la tensió entre els dos suports donava, doncs, la total tensió de les escobretes. Els anells només contenien cada un un suport en vista a la claredat de relació del repartiment del corrent.

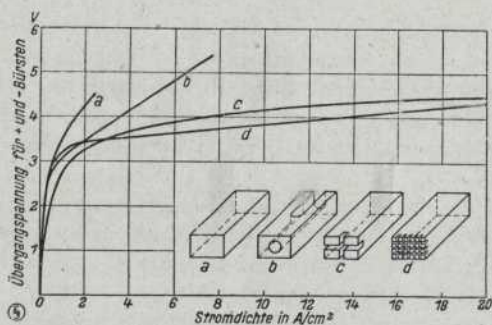


Fig. 2 - Tensió d'escobretes en diverses superfícies de fregament. Velocitat perifèrica de l'anell = 65 m/s

Übergangsspannung für + und - Bürsten = Tensió de l'escobreta + l'altre.

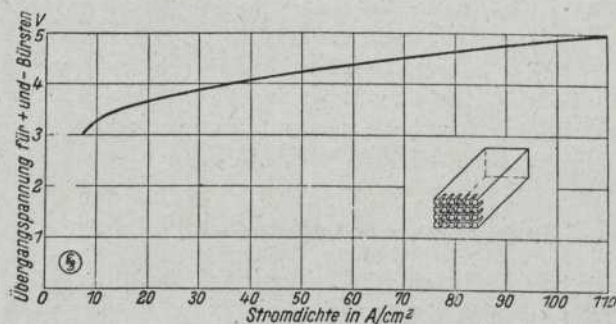


Fig. 3 - Tensió d'escobreta en superfícies de fregament estriades. Velocitat perifèrica de l'anell = 78 m/s

Stromdichte in A/cm² = densitat de corrent en A/cm².

Els resultats obtinguts amb aquest dispositiu d'investigació estan reunits a la fig. 2. Un cop d'ull ens pot fer veure de seguida la grossa influència de les escombretes estriades. És digne de remarcar que les escombretes no estriades (a) presentaven fortes espurnes ja amb 2 A/cm² i 65 m/s de velocitat perifèrica de l'anell. Hom obtingué una petita millora fent en l'escombreta un forat radial (b). Una millora important fou assolida fent dues entalles creuades segons (c). Amb l'augment d'estries a la superfície de roçament de l'escombreta (d) fou també millorada la derivació de corrent.

L'última disposició dona la relació ideal de la superfície de fregament = $\frac{\text{corrent}}{\text{superfície}}$ una velocitat perifèrica de l'anell de 78 m/s i pot suportar una densitat de corrent de 100 A/m² sense que l'escombreta doni espurnes. L'última mesura està representada a la fig. 3.



La producció minera a Rússia

Al núm. 30 de la nostra Revista (pàgs. 718-724) es publicà un llarg treball sobre les activitats tècniques de la Rússia Soviètica. Avui tindrem ocasió d'insistir en aquest tema des d'un punt de vista diferent.

Acaba de sortir una interessant publicació ¹, editada pel Comitè Geològic de Leningrad, organisme que amb aquest motiu ha fet una acurada investigació de les explotacions mineres del seu país.

Les estadístiques globals, una de les quals reproduïm en la taula adjunta, ens indiquen un augment considerable de la producció minera durant l'exercici econòmic 1925/26, la qual duplica o tripla, segons els casos, la de l'any anterior.

L'organització tècnica que s'ha donat a les explotacions ha determinat tal desenvolupament de totes les indústries, que algunes d'elles tenen ja més importància que abans del desordre econòmic produït per la Gran Guerra. Així tenim, per exemple, que les xifres corresponents als materials de construcció, i al grafit, baritina, manganes, pirita, fosfats, cromita, etc., són més elevades que les de l'any 1913.

En el que respecta la valor material de la producció minera durant l'any econòmic 1925/26, el primer lloc correspon a les explotacions d'Ukrània (34,2 %), i després segueixen Transcaucàsia (27,4 %) i la província del Càucas Septentrional (18,1 %). L'aportació dels altres Estats de la U. R. S. S. és molt més petita: Sibèria (7,9 %), Ural (5,6 %), Àsia Central (2,5 %), etc.

Els diferents capítols de l'obra que ens ocupa estan redactats pels especialistes més eminents de Rússia, dedicant-se un capítol a cada un dels minerals que figuren en l'estadística adjunta, a més dels paràgrafs que tracten d'altres espècies que no tenen tant d'interès econòmic. S'expressen, també, les xifres que corresponen a cada jaciment, països als quals el mineral és exportat, producció comparada, etc.

La direcció i unificació de la Memòria ha estat confiada als senyors N. I. BERLING i N. N. TIKOVIX. L'ordenació de les dades que figuren en les estadístiques es deu a M. N. JACKSON i a A. G. POPOV.—R. CANDEL I VILA.

¹ Memòria anual de la producció minera de l'U. R. S. S. durant l'any econòmic 1925/26. 804 pàgs. en quart. Leningrad, 1927. (Amb un breu resum en anglès). Preu, 12 rubles or.

PRODUCCIÓ MINERA DE LA U. R. S. S. (EN TONES)

MINERALS	ANYS			Producció en % de 1925/26 respecte a	
	1913	1924/25	1925/26	1923	1924/25
Argiles aluminiques i pedra d'alum.	—	2.167	3.952	98,2	182,4
Asbestos i Asbestita	24.898	16.790	24.549	41,0	145,6
Asfalt i arenisques bituminoses	77.388 (1)	11.288	31.695	776,5	280,8
Baritina	1.853	4.684	14.389		307,2
Bòrax	—	1,0	1,6		160,0
Bromi	—	—	3,3		
Pedra i grava (2)	—	198.871	473.026		237,9
Tungstèn	—	1,5	53,8		(3)
Guix	207.372 (1)	169.023	291.598	140,6	172,5
Sal de Glauber	5.792 (1)	18.898	63.919	(3)	338,2
Gas natural (en mts. cúbics)	387.125 (1)	400.738 (2)	748.761	193,4	186,8
Argiles plàstiques	—	127.700	227.900		178,5
Pissares petrolíferes	—	1.130	4.095		362,4
Granit i altres roques eruptives	1.513.838	260.211	711.992	47,0	273,6
Grafit	1.984	1.298	5.207	262,7	401,2
Dolomita	169.420 (1)	158.811	179.203	105,8	112,8
Mineral de ferro	9.170.810	2.224.458	3.430.432	37,4	154,2
Producció de ferro colat ...	4.216.086	1.308.067	2.217.348	52,6	169,5
Producció d'acer	4.435.704	1.872.813	2.902.729	65,4	155,0
Calissa i marga	7.275.195(2-4)	2.749.771 (2)	5.823.428	80,0	211,0
Iode	—	—	0,1		
Kaolí	34.403	72.031	136.315	396,2	189,2
Or (en kg.)	35.795,4	21.730,2	24.937,9	69,7	114,8
Quars		84.312	157.816		187,2
Quarcita	{ 140.041(1-2)	158.386	188.539	{ 247,3	119,0
Corund i esmeril		4.786	7.296		152,4
Ocre vermell	6.700	18.353	30.204	450,8	164,6
Pedra foguera			1.000		
Clorur magnèsic		1.230	967		78,6
Giobertita	60.617	75.840	103.017	169,9	135,8
Manganès	1.245.274	676.502	1.334.104	107,1	197,2
Aram (mineral)	906.434	170.083	384.035	42,4	225,8
Fundició d'aram	29.000	9.042	10.835	37,4	119,8
Grèda	861.311 (1)	609.234	1.068.936	124,1	175,5
Molibdèn (concentrat)	—	—	3,9		
Marbre	747 (1)	199	2.365	316,6	(3)
Petroli	9.190.938	7.080.707	8.341.019	90,8	117,8
Ozoquerita	432	392	884	204,6	225,5
Pedra tosca	—	500	1.059		211,8
Sorra	893.832 (1)	455.480	2.131.194	238,4	467,9
Arenisca	672.103 (1)	277.312	640.228	95,4	230,9
Fluorita	—	1.211	3.765		310,9
Platí (kg.)	7.775	2.948	2.883	37,1	97,8

PRODUCCIÓ MINERA DE LA U. R. S. S. (EN TONES)

MINERALS	ANYS			Producció en % de 1925/26 respecte a	
	1913	1924/25	1924/25	1923	1924/25
Feldespatz		8.613	18.640		226.9
Puzoiana i trass	491	82	1.638	336,6	(3)
Mineral de mercuri	28.780	1.860	22.060	76,7	(3)
Producció de mercuri	—	10	127		(3)
Mènes de plom, zinc i argent	83.559	27.659	37.271	44,6	134,8
Fundició de plom	1.519	1.021	1.342	88,3	131,4
Fundició de zinc	2.947	1.492	1.688	64,1	126,5
Fundició d'argent (kg.) ...	3.990	6.035	13.194	94,3	2.8.6
Pirita	77.513	54.996	105.244	135,8	191,4
Mica	—	193	485		251,3
Sosa (natural)	—	2.623	6.974		265,9
Sal gemma	1.952.641	1.427.406	1.641.754	84,1	115,0
Talc	2.452 (1)	569	2.995	122,1	526,4
Trípoli	418	2.344	8.055	(3)	3.3.6
Carbó	29.090,0 7	16.500,466	25.783,433	88,6	156,3
Fosfats	6.52 (2)	39.824	72.516	(3)	182.1
Producció de superfosfats	11.651	51.526	80.618	691,9	156,5
Crómica	26.216	30.111	30.362	115,8	100,8

¹ Dades de 1911.² Dades incompletes.³ Augmentat unes deu vegades.⁴ Producció de calissa, en 1911.**Reserves mundials en pirites**

Seguint el costum establert pels Congressos anteriors de Stockholm i Toronto, el Comitè organitzador del XIV Congrés Geològic Internacional, celebrat a Madrid l'any 1926, adreçà oportunament una circular als Centres més autoritzats de cada país pregant-los de redactar un report de les respectives reserves de fosfats i pirites. Aquests minerals, matèria prima per a la fabricació de superfosfats, tenen tant d'interès econòmic com les reserves de carbons o de minerals de ferro que varen ésser objecte d'informacions semblants amb motiu dels Congressos de Toronto i Stockholm, segons s'ha dit abans.

Han sortit de premsa dos grossos volums dedicats a les reserves en pirites ¹, i aviat sortirà la publicació referent a les reserves de fosfats. Dels dos volums dels quals ara ens ocupem, en el primer es resumeix en un llarg prefaci lo més interessant, de cada report i, a més, s'insereixen complets els referents als països europeus,

¹ *Les réserves mundiales en pyrites*. Dos volums de X-706 pàgs. en quart major, amb nombrosos talls geològics i altres il·lustracions. Gráficas Reunidas, S. A. Madrid, 1927. Preu: 50 pessetes.

exceptuant Espanya i Itàlia. Al segon volum es publiquen les comunicacions referents a Espanya, Itàlia i restants països del món.

El Comitè ha rebut dels Serveis geològics i d'especialistes de diferents nacionalitats, gran nombre d'informes, que denoten l'alt interès que ha desvetllat arreu la invitació feta per Espanya. Amb el fi d'unificar els resultats s'han tramès les normes següents: Primera: Considerar com útils totes les pirites i calcopirites que puguin donar el 35 % de sofre. Segona: L'evaluació es refereix als jaciments de pro-

RESERVES MUNDIALS EN PIRITES

NACIONS	Reserves actuals	Reserves probables	Reserves possibles	Reserves totals
Espanya	272.730.795	147.561.838	65.000.000	485.292.633
Noruega	40.473.000	15.715.000	Molt considerables	56.188.000
Itàlia	8.904.000	10.204.000	820.000	19.928.000
Rússia	9.338.500	25.077.000	1.550.000	35.965.500
Portugal	7.091.000	..	15.000.000	22.091.000
Alemanya	3.192.000	..	14.000.000	17.192.000
Suècia	1.581.000	14.870.000	..	16.451.000
Romania	4.253.500	6.464.000	..	10.717.500
França	4.519.000	2.750.000	..	7.269.000
Grècia	2.500.000	2.297.720	966.000	5.763.720
Xipre . . . . .	..	5.000.000	..	5.000.000
Austria	500.000	2.200.000	..	2.700.000
Finlàndia . . . .	..	2.000.000	..	2.000.000
Polònia	700.000	..	Petites	700.000
Txecoslovàquia . .	Considerables	..	..	..
Japó	93.338.192	56.651.135	..	149.989.327
Sibèria	8.195.000	1.270.000	5.800.000	15.265.000
Indies Holandeses .	..	120.000	1.700.000	1.820.000
Madagascar . . .	..	..	1.700.000	1.700.000
Canadà	1.500.000	32.000.000	10.000.000	43.500.000
R. Argentina . . .	50.000	..	..	50.000
Tasmania	6.235.280	933.150	..	7.168.430
Queensland . . . .	..	..	1.000.000	1.000.000
TOTAL	465.101.267	325.113.843	117.536.000	907.751.110

funditat inferior a 1000 metres. El mateix que en ocasions anteriors, s'han establert tres categories d'informes: *A*, que fan referència a jaciments ben coneguts i, per consegüent, que forneixen dades del tot segures; *B*, dipòsits dels quals solament es pogué fer una cubicació aproximada; *C*, jaciments de contingut no expressat en xifres. Amb els noms de reserves actuals, possibles i probables, designem els valors corresponents a cadascuna d'aquestes categories en el quadrò estadístic adjunt.

Per manca total de dades d'alguns països i per ésser incomplets els d'altres, l'evaluació no té tota l'exactitud que fóra de desitjar. Algunes Memòries, però, són

tan perfectes—talment la de l'U. R. S. S.—que serveixen de model per a monografies similars.

Segons es desprèn de les estadístiques adjuntes, elaborades pels enginyers C. RUBIO i J. MENDIZÁBAL, les reserves mundials de pirites són 907.751.110 tones, figurant en primer lloc Europa i successivament Asia, Amèrica, Oceania i Àfrica.

Les reserves d'Europa són incomparablement majors que les que hi ha conegudes d'altres parts del món, potser degut al millor coneixement que hi ha de la geologia i la més completa exploració minera. Espanya, amb 485 milions de tones—més de la meitat de les reserves mundials—és la nació que té reserves més elevades. Segueix Noruega, amb 56 milions, i continuen, per ordre, Itàlia, Rússia, Portugal, Alemanya, Suècia, Romania, França, Grècia, Xipre, Àustria, Finlàndia i Txecoslovàquia.

D'Àsia, el país que compta amb majors reserves és el Japó, amb 149 milions de tones. D'Amèrica, el Canadà, amb 44 milions de tones. D'Oceania, Tasmània, amb 7 milions; i d'Àfrica, Madagascar, amb 4 milions.

La presentació tipogràfica dels dos volums que ens ocupen i les magnífiques il·lustracions en litografia, no deixen res que desitjar al costat de les publicacions del mateix caràcter.—R. CANDEL I VILA.

“Super-Radium”¹

En alguns Instituts de Radium germànics hont ha fet experiments amb una nova al·ligació capaça de radiar vint vegades més raigs gamma que qualsevol altra preparació actualment en ús.

L'al·ligació és obtinguda per la fusió de radi amb plati; fins ara resta secret el mètode de fondre ambdós elements. Si els resultats obtinguts són corroborats per altres experimentadors estrangers, la nova al·ligació revolucionarà la indústria del radi donat que abaratirà el seu cost actual. Això farà possible l'adquisició d'aquest element per tots els hospitals i altres institucions mèdiques. Al preu actual de 50.000 dòlars el gram de radi, només un reduït nombre d'hospitals i clíniques—en Europa almenys—podien adquirir-ne un gram, per bé que és necessària aquesta quantitat per assolir els millors resultats en el tractament del càncer. En connexió amb l'encariment del radi, un important periòdic continental anunciava recentment que l'escassetat del radi s'agreujava. Estadístiques recents demostren que la producció mundial de radi ha minvat durant els darrers anys malgrat els nous centres productors del Canadà i Austràlia. La preparació comercial d'aquesta nova al·ligació serà enllestida en els pròxims mesos.

Un nou sistema de símbols en Química Orgànica.²

L'autor descriu un nou i original sistema de formulació per a la Química orgànica, mitjançant el qual s'estalvia el químic un bon nombre de lletres i d'espai en escriure les fórmules d'estructura dels compostos més complicats; tot i això, llur claretat no deixa d'ésser major que en la formulació corrent per a qui s'hagi agermanat amb aquella.

¹ *American Journal of Roentgenology and Radium Therapy*, juny 1929, pàg. 594-5.

² Yugo W. H. HACK. *Quim. e Ind.* Febrer 1929.

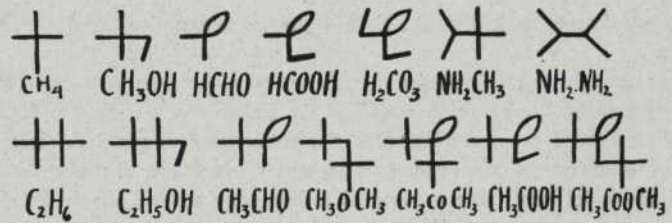


Fig. 1—Alguns exemples de la formulació proposada pel Prof. HACK

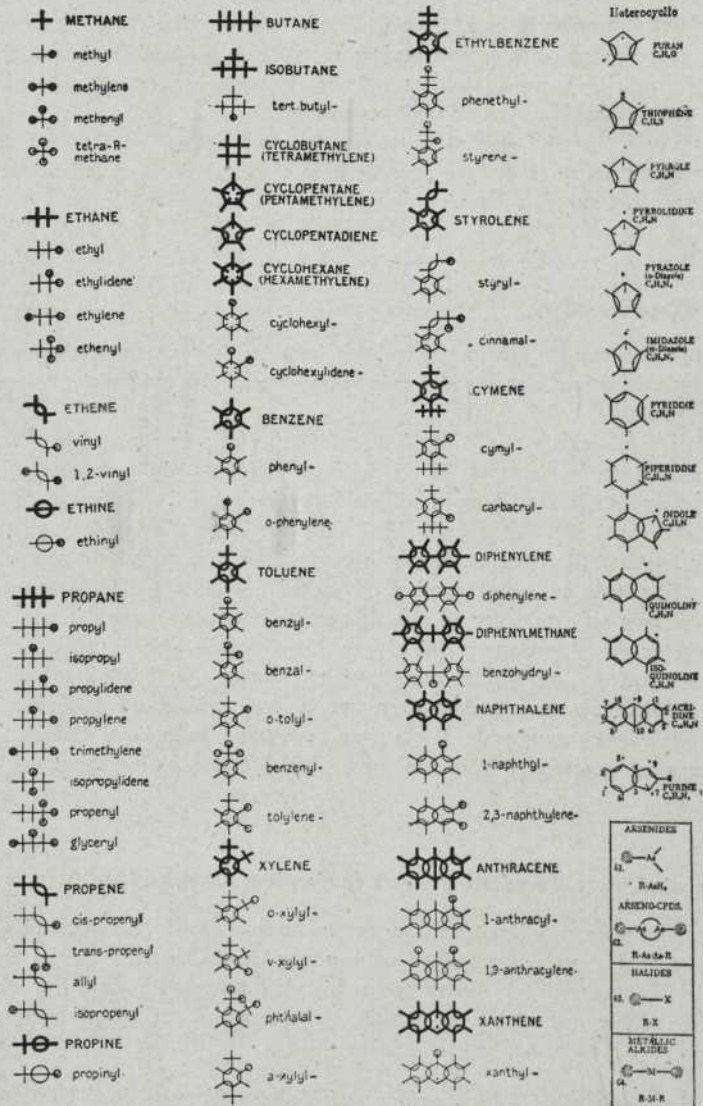


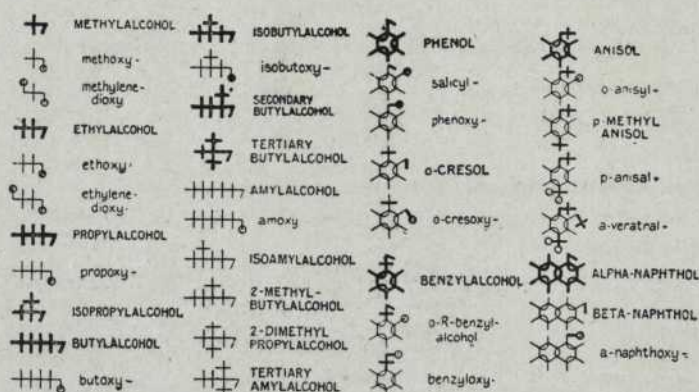
Fig. 2

(1) HYDROCARBONS.

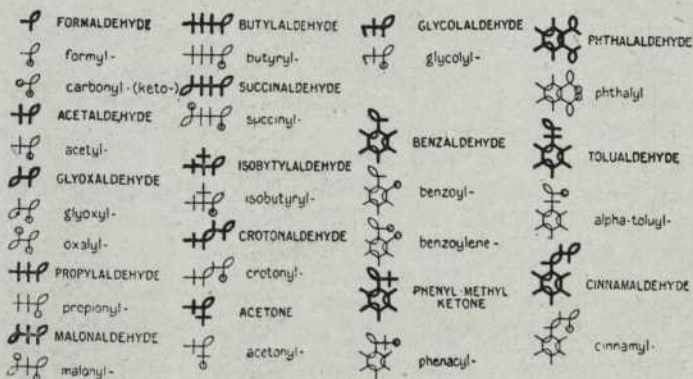


La nova notació està basada en les valències dels quatre elements més importants de la Química orgànica: H, O, C i N, prescindint d'escriure el símbol corresponent. Per tant, tot punt a partir del qual irradiïn una, dues, tres, quatre o cinc línies, representa, respectivament, un àtom d'H, d'O, de N^{'''}, de C o de N^{''''}; amb això resulten ésser els símbols d'estructura proposats, els esquelets de valença dels compostos orgànics.

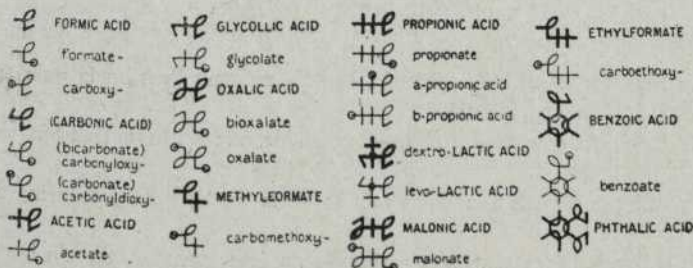
Les regles a què ha d'estar sotmesa aquesta nova formulació són, abstractades, les següents:



(2) ALCOHOLS, ETHERS AND PHENOLS.

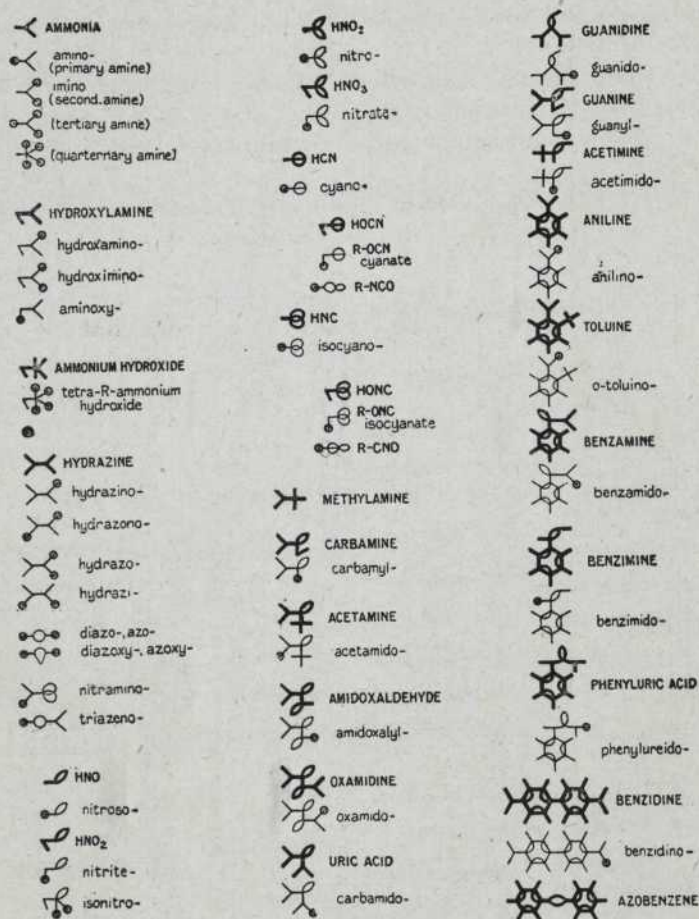


(3) ALDEHYDES AND KETONES.



(4) ACIDS AND ESTERS.

Fig. 3



(3) NITROGEN COMPOUNDS.

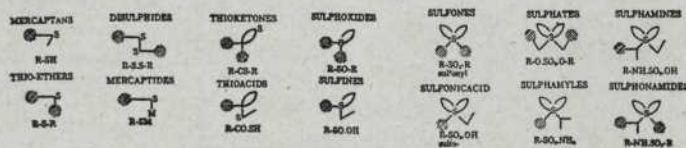


Fig 4

- 1.^a Per representar un àtom simètric, es posa un punt gros en la unió de les línies corresponents a l'àtom en qüestió.
- 2.^a Els àtoms heterocíclics s'indiquen, o millor, accentuen mitjançant un punt, situat fóra de les línies.
- 3.^a Els enllaços senzills són línies rectes; de la mateixa llargada sempre que sigui possible.
- 4.^a Els enllaços dobles són línies corbes que, a ésser possible, tinguin igual llargada.
- 5.^a Els triples enllaços són una combinació d'un enllaç doble i un de senzill.

6.^a Els elements altres que el C, H, O i N, es representen pel símbol-lletra ordinari.

7.^a Els compostos cíclics es representen mitjançant les figures geomètriques corresponents.

8.^a Quan vol representar-se que una valença està lliure, es volta el punt a què correspon d'un cercle ratllat.

Pels quadros que acompanyem podrà el lector acabar de formar-se una idea, encara que un xic lleugera, del nou sistema, l'èxit del qual, per avui, ens reservem de comentar, esperant millor ocasió.—A. QUINTANA I MARI.

Producció de noves radiacions per llum dispersa.¹

En dos estudis preliminars (*Indian Journal of Physics* ²) els investigadors RAMAN i KRISHNAN han registrat la descoberta que quan la llum monocromàtica és dispersada en un medi transparent (gas, vapor, líquid, sòlid, amorf o cristallí), la radiació difosa cessa d'ésser monocromàtica i apareixen en l'espectrograma d'aquesta radiació diverses noves línies i algunes bandes associades en molts casos amb l'espectre continu. A més, les noves radiacions són, en general, fortament polaritzades. "Que el fenomen és enterament distint que l'usualment conegut com a fluorescència està fora de dubtes pel fet que l'efecte és observat quan la radiació excitant i la novament generada per ella es separen molt de les freqüències característiques ultravioleta infra-vermell del medi." Els estudis preliminars dels esmentats autors han provat concloentment que l'efecte sobrevé de la següent manera: El *qudntum* de radiació incident és o bé dispersat en conjunt, en el qual cas tenim la dispersió clàssica, o bé és absorbit en part per les molècules del medi i la part remanent apareix com a *quantum* dispersat. La part absorbida transfereix la molècula a un estat d'energia diferent que l'inicial.

La possibilitat d'un procés d'aquesta mena, respecte a l'estat electrònic de l'àtom, fou primerament besllumat per SMEKAL i figura d'una manera prominent en la teoria de dispersió deguda a KRAMERS i HEISENBERG, i en els escrits de SCHRÖDINGER. Els experiments de RAMAN i KRISHNAN forneixen, en definitiva, una prova de la possibilitat de tals processos, i demostren que poden produir-se, també, en sistemes complicats com les molècules d'un vapor o un líquid o també en una matèria completament cristal·lina.

Altres estudis de l'efecte són reportats en aquest escrit. Per diverses destil·lacions lentes en el buit, els líquids usats varen ésser desproveïts de pols, essent feta la destil·lació final en un matrac de 500 ó 600 cc. de volum.

La radiació de 3.000 bugies d'arc de mercuri va ésser enfocada al centre del matrac. Per mitjà de filtres plaçats en el camí de la llum, la radiació que arribava al tub era pràcticament reduïda a la línia 4358, i les companyones més pròximes. Varen ésser emprades plaques ràpides per fotografiar l'espectre de la llum dispersa.

El benzè i el toluè requerien una exposició de 40 hores i bastaren 25 hores per al tetraclorur de carboni, si bé amb llum més forta.

L'espectre de la llum dispersa per benzè mostra 8 línies modificades amb longituds d'onda més llargues i 3 amb longituds d'onda més curtes que la ratlla 4358,3 U A., la longitud de l'onda més intensa de la radiació excitadora. La línia més llargament

¹ C. V. RAMAN i K. S. KRISHNAN, *Proceeding Roy. Soc.*, A 789.

² Vegi's CIÈNCIA, any III, pàg. 346-7.

modificada és la de 5026,3 UA i un centímetre de longitud contenia en el buit 19877 de tals ondes. Per a la radiació 4358,3 hi havien 22938 ondes per cm. La diferència d'aquests dos nombres d'ondes és de $22938 - 19877 = 3061$. Si hi ha una radiació de núm. d'onda 3061 la longitud d'onda corresponent seria $1/3061$ cm. o 0.000327 centímetres. Sobre això BELL ha estudiat l'absorció de l'infra-vermell del benzè i trobà una línia de 0,00033 cm. De manera semblant, moltes de les línies modificades de longitud major que 4358.3 del benzè, toluè i tetraclorur de carboni presenten línies d'absorció en l'infra-vermell que ja es coneixien.

Es pot, doncs, inferir l'existència d'altres línies predites per aquest mètode. Per tant, tenim "un mètode convenient i acurat en l'espectroscòpia infra-vermella.

En un senzill espectrograma, pres en la regió visible, aconseguim les freqüències de la molècula fotografiada simultàniament, en l'infra-vermell, les quals poden ésser mesurades més acuradament que amb un espectòmetre de l'infra-vermell.

L'aparició en els espectres dispersos del toluè i tetraclorur de carboni de línies modificades corresponents a diverses freqüències desconegudes fins ara de les molècules a l'extrem de la regió infra-vermella més enllà de 46 μ , possibilita l'aplicabilitat del mètode especialment a les regions no accessibles a l'espectòmetre infra-vermell ordinari".

En els espectres de la llum dispersa de tots els líquids examinats hi han línies les freqüències de les quals són majors que les de les línies excitadores, però són menors en nombre que les línies dispersades de menors freqüències. Tals línies de freqüència augmentada són particularment notables en el cas del tetraclorur de carboni. "L'aparició d'aquestes línies de freqüència augmentada, prova, en primer lloc, l'existència en el líquid a temperatura ordinària de diverses molècules a un grau d'energia més alt que el normal que la corresponent a una freqüència infra-vermella de la molècula, i, en segon lloc, que la llum incident induïx un retorn d'aquestes molècules a l'estat normal. És a dir, que les molècules formant part de la dispersió modificada estan en estat normal i absorbeixen una part del *quantum* de llum incident donant lloc, així, a una radiació dispersada de més baixa freqüència; d'igual manera hi ha un petit nombre de líquids, sempre en el grau més alt d'energia, que sota la influència de la radiació incident poden ésser induïts a desfer-se de llur energia per un retorn a l'estat normal, donant lloc així a una radiació dispersa de freqüència proporcionalment més alta.

En la existència d'aquestes línies de freqüència augmentada tenim una prova experimental directa de l'*emissió induïda* de la radiació en les molècules."

Fou estudiada la polarització de les línies disperses normalment i modificades. Totes les línies disperses normals són polaritzades aproximadament en la mateixa extensió. Les línies modificades, les freqüències de les quals són majors que les de les línies excitadores, en certa manera són polaritzades com les línies modificades de freqüències inferiors a les de les línies excitadores. "Les línies modificades fortament són usualment més polaritzades que les modificades feblement."

La intensitat de la radiació modificada depèn, sobretot, de la longitud d'onda de la radiació excitadora. De forma que a través de l'espectroscopi de visió directa, la línia verda de l'arc de mercuri apareixerà més destacada que les línies indigo o violeta; no obstant, les línies modificades degudes a la línia verda eren invisibles i les causades per l'indigo i violeta eren notòries.

Sens dubte, la descoberta de l'efecte RAMAN assenyala un gran avenç en l'estudi de la radiació.