

de llarg, en la part posterior del qual hi han línies de graduació mil·limètrica. Darrera aquest lente i immediatament enfront de la placa fotogràfica, hi ha una estreta esclletxa que està esplèndidament il·luminada, excepte quan l'ombra de la fibra cau a través d'ella. Una prolongació del braç del metrònom *J* passa d'un costat a l'altre i enfosqueix el raig de llum a intervals d'un segon, ço que causa la línia de temps sobreposada en la fotografia. Un voltatge patró de dos mil·livolts hom l'obté en combinació amb la resistència *S*, reostat *R* i mil·livoltmetre *Q*. Aquest voltatge patró és aplicat a la fibra, la tensió de la qual hom l'ajusta en forma que la seva imatge reflecti 1 cm o 2 cm per mil·livolt, d'acord amb les característiques del registre a fer. Un cop calibrada la fibra, es connecta aquesta amb el termo-acoplament

de la peça de l'eina; l'esclletxa és exposada per caure endarrera la pantalla cobrissa i la placa és deixada anar. Les línies mil·limètriques de la lente semicilíndrica tracen línies de graduació en la placa que cau, el metrònom produeix línies de temps i l'ombra de la fibra traça la corba de temperatura, puix que tot moviment de la fibra és registrat com a una ondulació en aquesta corba, en la qual l'amplitud d'ondulació serveix per mesurar el voltatge i la temperatura en el punt de contacte entre l'eina i la peça.

La temperatura generada en tots els tipus d'operacions de tall pot ésser mesurada amb igual facilitat; l'assaig, per exemple, de tallar acer dolç amb una serra de ma ordinària, pot realitzar-se en menys de quinze minuts.

T. F. T., trad.

LA PRODUCCIÓ DE L'HELIUM

ENGINEERING, 19 de febrer de 1926

És molt interessant la informació sobre la producció de l'hèlium a Fort Worth, la instal·lació establerta pel govern dels Estats Units, a l'estat de Texas.

L'autor d'aquesta informació, el comandant WICKS, parla amplament del començ i desenvolupament d'aquesta producció, d'una capital importància per a l'inflament de globus i dirigibles, sense el perill que representa l'ús de l'hidrogen.

Experiments efectuats pel professor MC. LENNAN de la Universitat de Toronto, en 1916, menaren a la implantació d'una petita fàbrica en l'esmentada localitat, en la qual es beneficiava el gas natural per extreure'n, després de manipulacions que el Comandant WICKS no explica, l'hèlium en grans quantitats.

Quan Amèrica entrà en la guerra, les autoritats aliades fixaren llur atenció en la importància de l'hèlium per a usos militars; poc temps després, es bastien a Texas petites fàbriques experimentals, en les quals eren assajats diversos procediments conduents a extreure l'hèlium del gas natural, particularment ric en aquest element.

El mètode de més gran èxit fou el suggerit i posat en pràctica per la Companyia LINDE. El comandant WICKS no ha donat detalls d'aquest procediment; però l'articulista d'*Engineering* afirma que empra la líquefacció per compressió i refrigeració d'alguns dels components del gas natural, hidrocarburs i nitrogen en bona part. L'hèlium es desprèn en forma gasosa i després de purificat queda llest per al consum.

Tot i que l'extracció havia estat decidida massa tard per a l'ús del gas en la gran guerra, les autoritats

dels Estats Unjts decidiren de continuar l'obra de Fort Worth, a base d'una gran fàbrica. En maig de 1919 fou signat un contracte amb la Companyia LINDE per a la construcció d'una planta capaç de tractar 5.000.000 de peus cúbics de gas natural diàriament, extraient-ne uns 40.000 peus cúbics d'hèlium.

L'hèlium extret resultava, però, a preus fortament elevats; d'ací que una de les qüestions que més preocupà els tècnics, fou la de l'abaratiment del seu cost. L'estudi aprofundit dels mètodes i la reforma adequada dels dispositius de producció, menaren a què la xifra de 68.000.000 de peus cúbics de gas natural beneficiats durant l'abril de 1921, de la qual s'estregueren 11.000 pc d'hèlium a un cost aproximat de 3 dòlars el peu cúbic, es convertís, en gener de 1924, a un volum de 152.000.000 de pc de gas natural tractats, amb un rendiment en hèlium de més de 1.000.000 pc a un preu de 65 dòlars el miler de peus cúbics.

L'experiència havia indicat ja el camí a seguir en aquesta mena d'extracció i foren introduïdes les modificacions que la pràctica assenyala. Hom notà que l'anhidrid carbònic que es troba present en el gas natural en proporció de 0.15 %, es solidificava durant el procés de líquefacció i obturava, per tant, els tubs de petit diàmetre, a través dels quals havien de passar els altres gasos. Per tal de superar aquest inconvenient hom decidí d'eliminar l'anhidrid carbònic contingut en el gas, abans de sotmetre aquest al procés de líquefacció. El mètode eliminador primerament adoptat fou rentar el gas natural amb lletada de calç, en deu torres de 13 peus de diàmetre i 25 peus d'alçada, bastides per a aquest objecte; el gas natural

passava a través d'elles, injectat mitjançant deu bombes de 50 cavalls. Aquest tractament reduïa l'anhidrid carbònic a una tercera part del seu contingut original.

Un mètode d'eliminació força més eficient fou després adoptat. El gas era rentat en els tubs de pressió amb una solució de sosa càustica, injectada per medi d'una bomba centrífuga capaç de conduir 12.000.000 de pc diàriament i reduint l'anhidrid carbònic de 0,15 a 0,002 %. Aquest petit percentatge també causava obstrucció en els tubs dels aparells; però la neteja fou requerida solament cada deu o dotze dies, en lloc de 8 o 10 hores com calia abans.

Una altra innovació fou introduïda encara. La força elèctrica que primerament era subministrada per la companyia local, va ésser substituïda, en 1923, per la d'una central accionada pel gas natural d'on s'extreia l'hèlium, el què permeté de reduir el preu d'aquella d'un 55 a 60 %.

Totes aquestes modificacions simplificaren extraordinàriament el procés de líquefacció i, per consegüent augmentaren la capacitat de producció de la fàbrica, la qual, en creixença continuada i progressiva, arribà a tractar, en juny de 1925, l'enorme xifra de 149.000.000 de pc de gas natural, que produïren 1.250.000 pc d'hèlium, al preu força més baix que els anteriors de 24,4 dòlars els mil pc.

És opinió del comandant Wicks que amb suficient

gas natural per obtenir 2.000.000 pc d'hèlium mensuals, el cost no excediria de 15 dòlars els mil pc. La puresa de l'hèlium obtinguda varia entre 91,5 i 95,6 %. Es pren com a tipus de mesura 94 %.

Ara bé. El cost de l'hidrogen als Estats Units varia de 2 a 5 dòlars els mil peus cúbics, la qual cosa és desfavorable a l'hèlium, puix que té un preu almenys tres vegades més alt que el màxim de l'hidrogen. L'hèlium té, però, l'avantatge que pot ésser retirat dels aerostats o globus i reusat després de la purificació. Una instal·lació adequada a aquest fi, fou bastida a Lakehurst, base natural dels dirigibles; grans quantitats d'hèlium hi han estat netejades amb un cost no superior a 2 dòlars per mil pc i amb aprofitament del 80 % de l'hèlium extret de l'aerostat.

A Fort Worth l'heli és magatzemat en cilindres d'acer de 46 peus de llarg i 4 de diàmetre, a una pressió de 175 quilos per cmq. La quantitat continguda en cada cilindre és de 65.000 pc a la pressió atmosfèrica.

Fins a finals de juny darrer, 24.000.000 pc d'hèlium han estat extrets a Fort Worth i usats en els aerostats i globus dels Departaments de Guerra i Marina. El comandant Wicks calcula que en un futur pròxim seran requerits anualment 20.000.000 de pc per als dos serveis esmentats i altres 30.000.000 per a dirigibles comercials.

T. F. T. trad.

EXTRACTES

(REVISTA DE REVISTES, TREBALLS DE SOCIETATS CIENTÍFIQUES, CONFERENCIES, ETC.)

ELECTRICITAT

SOBRE LA TEORIA DE L'ACUMULADOR DE PLOM. *Revue Générale de l'Electricité*, 27 febrer 1926.

L'autor posa en evidència com diversos fenòmens que ocorren en l'acumulador de plom i que no tenien una explicació satisfactòria amb la teoria antiga del seu funcionament, s'expliquen a bastament amb la recent teoria que ell mateix ha exposat.

Un d'aquests fenòmens consisteix en què quan un acumulador, de placa positiva preponderant és sotmès a una descàrrega forta en un instant determinat, creix sobtadament la resistència interior i la corba representativa de la diferència de tensió entre els dos pols presenta, per tant, en aquest instant, una punxa molt marcada. Per a l'autor, aquest fet és el signe del final d'una reacció i d'acord amb la seva teoria, s'explicaria per la coincidència d'aquest instant amb la transformació completa del plom de la

placa negativa en sulfat de plom bàsic, SO_4Pb_2 substància conductora. A partir d'aquest moment, per l'acció de la placa positiva, el sulfat bàsic tendeix a seguir l'oxidació i, per tant, s'anirà convertint en SO_4Pb substància de gran resistència elèctrica. Així queda explicat l'augment de resistència interior.

Un altre fenomen mal explicat amb la teoria antiga, és el de la sulfatació d'elements descarregats i deixats en repòs. Si s'admet, com es feia, que a la descàrrega normal es forma sulfat de plom a la placa negativa, no es comprèn perquè aquesta sal, que en carregar de nou l'acumulador resultaria de fàcil reducció, esdevé irreductible amb el temps. Segons la més recent teoria, en la descàrrega normal a l'interior de les pastilles negatives, on l'àcid es renova difícilment, esdevé la formació de sulfat bàsic negre, el qual tendeix a oxidar-se, puix que es tracta