

# CURIOSIDADES CIENTIFICAS <sup>(1)</sup>

## MEDICIONES FOTOELÉCTRICAS DE LA ALTURA DE LAS NUBES DURANTE EL DÍA.

“Cero cielo” significa en la aviación uno de los peligros más grandes. La altura del plafond de nubes y la información concerniente a la velocidad de su elevación o descenso sobre un determinado aeropuerto son de especial interés para el piloto que tiene que aterrizar sobre el mismo, en el espacio de una hora, más o menos. En los Estados Unidos y en el Canadá, los servicios meteorológicos usan “proyectores de cielo” para determinar la altura de las nubes durante la noche. El intenso rayo de luz de un proyector forma un punto visible en la base de la nube. Se usa un instrumento óptico para medir el ángulo entre la línea visual del punto y la misma línea en el proyector. Este ángulo de elevación del punto, conjuntamente con la distancia conocida entre el instrumento óptico y el proyector, permite el cálculo de la altura del plafond de nubes por medio de simple trigonometría. Durante el día, sin embargo, las nubes son tan brillantes, que el punto no es visible. De ahí que el instrumento óptico usual no pueda ser remplazado en la medición del ángulo requerido para hacer el cálculo. Modulando el haz desde el proyector, es decir, quebrándolo en pequeñas pulsaciones de luz, regularmente espaciadas, ha sido posible situar la señal luminosa reflejada, con un tubo fotoeléctrica y un amplificador. Estos aparatos son diseñados para responder solamente a aquella componente de la luz total recibida desde las nubes, las cuales tienen otras pulsaciones características dentro del haz proyectado.

Así, la señal luminosa, después de la reflexión, es despedida junto con la luz del fondo de la nube. El detector fotoeléctrico explora la base de la nube, hasta que el medidor en el amplificador indica que se está recibiendo la señal luminosa modulada. Entonces la posición angular del detector corresponde a la elevación angular del punto de la nube. Dos miembros pertenecientes a la división eléctrica del National Bureau of Standards, Mauricio K. Lanfer y Lorenzo W. Foskett, han construido equipos para la oficina Meteorológica de los Estados Unidos, la cual patrocinó su construcción. Durante el día se han localizado cielos de nubes situadas a una altura de 3000 metros. Como se deja entender, esta posibilidad de medición de la altura de las nubes interesa no sólo a la aviación, sino también a la ciencia meteorológica.

### EL CELULOIDE.

El verdadero descubridor del celuloide fué el norteamericano Juan W. Hyatt, impresor de Albany, quien, aspirando al premio de una fábrica para la abtención de bolas de billar sin marfil, consiguió en 1861 una masa plástica apropiada para este objeto, que obtuvo tratando alcanfor con nitrocelulosa, con ayuda de presión y de calor. En colaboración con su hermano

---

(1) Esta sección de la revista *Estudios* está a cargo del Sr. Fernando Morea Cantilo.

Isaías, utilizó primero esa masa plástica para los rodillos de imprenta, y en 1869 montó en Albany la primera fábrica de celuloide, que todavía existe. El proceso de la fabricación del celuloide comporta tres operaciones: preparación de la nitrocelulosa, mezcla de ésta con el alcanfor y elaboración del celuloide bruto.

### OBTENCION DE LA NITROCELULOSA.

La primera materia empleada para la obtención de nitrocelulosa, en la actualidad, es precisamente papel delgado, sin cola, pues el algodón se emplea muy poco. La celulosa de la madera no se obtiene todavía bastante pura para poder utilizarse en la preparación de un producto de primera calidad, a lo mismo se emplean también largas fibras obtenidas de las semillas del algodón y los residuos de filaturas. Estas primeras materias, a excepción del papel de algodón, deben purificarse antes de la nitración, porque contienen polvo y suciedad de toda clase, grasas, aceite mineral y partículas metálicas. Las otras impurezas, como sustancias tánicas y albuminoideas, que dificultan el subsiguiente blanqueo y nitración, se eliminan calentando el algodón o sus residuos con lejía de sosa, lo más puro posible, a la presión de tres atmósferas. Al tratamiento con lejía de sosa sigue el blanqueo de la celulosa con solución débil de cloruro de cal, en depósitos de madera o con revestimiento de porcelana. Luego de desecada, para evitar en lo posible la dilución del ácido empleado en la nitración. La celulosa así preparada se sumerge en el ácido de la nitración, compuesto de una mezcla de partes iguales, de ácido nítrico de 75 % y ácido sulfúrico de 96 %. El tiempo que debe durar la nitración varía con la temperatura del baño: a 40° de hora u hora y media; a 70° de 5 a 10 minutos.

Después de expulsado el ácido, se lava primero la nitrocelulosa, por espacio de 4 ó 5 horas, con agua fría, y luego en depósito lavador. La nitrocelulosa así obtenida debe someterse al blanqueo mediante el hipoclarito de sodio o el permanganato potásico.

En un principio se blanqueaba casi exclusivamente con permanganato potásico, pero hoy se prefiere el hipoclorito por causa de su bajo precio, a pesar de llevar consigo una mayor duración en la operación. Esta se practica en tinajas especiales de blanqueo y, terminado éste, se hace un lavado con ácido clorhídrico diluido y después con agua.

La nitrocelulosa para ser mezclada con el alcanfor, debe desecarse previamente, operación que se realiza con diversos métodos, a saber; por presión y calor, por presión sola y por lavado con alcohol. La nitrocelulosa seca se guarda en locales en los que no hay peligros de incendios, para su ulterior elaboración. No debe acumularse gran cantidad, pues un almacenaje de duración superior a tres o cuatro semanas, influye desfavorablemente para la calidad del producto. Para la obtención del celuloide bruto, se trituran y malaxan las tortas de nitrocelulosa en una máquina que contenga solución alcohólica de alcanfor. Después se procede a la purificación de la masa malaxada, comprimiéndola a una temperatura de 70 a 80°, a través de una criba de crin o de alambre de bronce. Por último, se somete al laminado, mediante rodillos, para lograr así una mezcla íntima de las materias primas y la eliminación de las burbujas de aire y de alcohol encerradas en su masa. El laminado se realiza en dos tiempos. Primero se hace pasar el celuloide bruto por rodillos para desecarlo. Cuando se trata de obtener celuloide de un solo color, se agrega en este momento una solución de colorante. Para obtener planchas muy delgadas se emplean máquinas de tres o más rodillos común-

mente llamados calandrias. Con las calandrias se consiguen numerosas imitaciones: ámbar artificial, ágata, ónix, etc.

### LAS FIBRAS QUÍMICAS EN LA INDUSTRIA TEXTIL.

Las fibras elaboradas químicamente a partir de la celulosa, de los compuestos sintético o de otros productos, constituyen una nueva materia prima para la industria textil.

La producción de fibras artificiales aumenta en el mundo con asombrosa rapidez. Hace 50 años comenzó en pobrísima escala; en 1939 su producción aumentó a más de mil millones de kilogramos aumentándose la producción aún más en nuestros días.

Su fabricación industrial fué debida al conde Hilario Chardonett quién ideó un procedimiento para producir fibras textiles inyectando una mezcla fluida de celulosa con éter y alcohol a una presión de 40-50 atmósferas, a través de finos orificios.

Los chorros de celulosa fluida se solidificaban al entrar en contacto con el aire, se convertían en unos hilillos que por su brillo recordaban a la seda, por lo cual se les denominó "seda artificial". Chardonett montó, un año más tarde, la primera fábrica del mundo en Bensaçon con una producción de 180.000 kgs. por año. Cincuenta años más tarde la producción mundial de fibras artificiales se acercaba al millar de millones anuales de kilogramos. La mayor parte de la producción mundial de hoy día es obtenida por el sistema llamado de "viscosa", con la cual la solución que se inyecta en las sedas es de antogenato de celulosa.

A este nuevo grupo de fibras sintéticas pertenecen la "Perluran" alemana y la "Nylon" americana con que se tejen las famosas medias de cristal".

### APLICACIONES DE FIBRAS DE CRISTAL O "FIBERGLASS".

Hasta ahora la sustancia llamada fiberglass había sido empleada preferentemente en la fabricación de aviones; pero, en la actualidad, proyectistas e ingenieros están ya trabajando para aprovecharla en muchos artículos destinados a la población civil, entre los cuales figuran valijas, utensilios de cocina, de cuarto de baño, aparatos de radio y otros muchos, en los cuales hay que combinar el poco peso con la resistencia y la facilidad de fabricación. Los nuevos tipos de cristal producidos por la Owens-Corning-Fiberglass Co. son más finos, fuertes y flexibles que los obtenidos antes de la guerra. La combinación de finura y resistencia es casi increíble. Fibras de un diámetro de 0,00058 mm. tienen una resistencia a la tracción de más de 17.000 kg. por cm.<sup>2</sup> se han obtenido fibras de 0,00005 mm. con resistencia superior a 140.000 kg. por m.<sup>2</sup>

Impregnados de barnices adecuados, los tejidos de fiberglass son un excelente material aislante para los motores ligeros de aviación. Recubiertos de una capa de goma o resina sintéticas, presentan gran resistencia al desgarrar, a la contracción y al estiramiento; se pueden doblar repetidamente, sin peligro; son incombustibles y ofrecen mucha resistencia a la humedad, al desgaste y a la penetración de gasolina, grasas y productos químicos. Se utilizarán probablemente en el porvenir para la fabricación de fundas encerradas e impermeables.

La adición del amianto al cristal, en formas de fibras, da más flexibilidad a los tejidos. Las fibras de cristal mezcladas con la seda y el rayón, dan por resultado un tejido muy a propósito para corbatas y bufandas, por poderse doblar repetidamente sin peligro de desgaste.

Otros tejidos decorativos, hechos exclusivamente de cristal, cuya fabricación se vió suspendida por la guerra, servirán para la confección de tapetes que no podrá quemar el fumador más descuidado, y cortinas que no se echarán a perder, ni sufrirán los efectos de la polilla, ni se contraerán, ni se estirarán, ni perderán el color. Capas de tejido de cristal impregnadas de resina o sustancias plásticas forman un nuevo material laminado para las piezas de aviones que han de soportar cargas, pues poseen resistencia muy grande con relación a su peso. Los materiales laminados pueden moldearse rápida y económicamente a presiones y temperaturas bajas, y ofrecen una resistencia a la tracción de 3400 a 5000 kg. por cm.

#### LA IRRADIACION DE LOS RAYOS ULTRAVIOLETAS.

Un eminente ingeniero electricista de Washington pronostica que los laboratorios químicos del porvenir podrán producir gran cantidad de huevos comestibles, sustancias plásticas, productos de caucho y compuestos químicos, mediante la irradiación de lámparas de rayos ultravioletas. Los experimentos realizados con estos rayos han demostrado que se puede dar sabor a los alimentos por medio del Hidrógeno, y que los productos químicos pueden polimerizarse hasta su transformación en sustancia espesa y gelatinosa, mediante la condensación de sus moléculas, como se viene haciendo ya hace tiempo con las grasas. Los rayos ultravioletas se han usado ya comercialmente para mejorar el sabor y el aroma del aceite de maní y para vulcanizar el caucho.

#### EL HIELO CONTRA LOS DAÑOS DE LAS HELADAS.

Contra los daños de las bajas temperaturas causan a los frutales y los productos hortícolas, el profesor Glatten, de Briga, ha adoptado con éxito un procedimiento que, si bien paradójico, ha dado grandes resultados.

Dicho procedimiento consiste en pulverizar, durante las noches frías, las plantas por un sencillo aparato, aun cuando las hojas y las flores estén cubiertas por el hielo, cesando únicamente de esa pulverización cuando el hielo empieza a derretirse, por ser señal de que la temperatura se eleva por encima de 0°.

Plantas que habían permanecido cubiertas por el hielo durante ochenta horas (de las cuales treinta y seis sin interrupción) no sólo se mejoraron con el tratamiento, sino que florecieron mucho mejor. El profesor Glattlen se basa en una notable ley de física, según la cual la temperatura del agua que hiela, se mantiene constantemente a 0°, aprovechando el calor de fusión, que es aproximadamente 80 calorías por kg., y cuando la temperatura del ambiente desciende por debajo de 0°, la planta puede muy bien soportarla, protegida como ésta por la envoltura de hielo; pero es necesario que la pulverización sea uniforme y completa en todas las partes de la planta.

#### AERODROMO FLOTANTE.

Los ingleses han hecho ya público su sistema de aeródromos flotantes. En realidad son "cubiertas de vuelo ponton" puesto que tienen las dimensiones de un portaaviones no muy grande (162x23 m.). Este aeródromo está constituido por boyas de cabeza exagonal, que se guarnecen unas a otras por perno y orejetas, que dan el aspecto de alvéolos de colmena. Esta suerte de unión da bastante flexibilidad al conjunto, y hace que pueda adaptarse un

tanto al perfil de la ola, pero no tanto que la magnitud de las ondulaciones impidan el posarse los aviones.

Cada boya mide 1,8 m. en su base alta y exagonal por 1,2 m. de alta las de cabezas y costado tienen más calado unos 3,5 m. para reforzar la flotabilidad por los extremos. La "cubierta flotante" se fondea por una cabeza; puede ondear con el viento y la mar y es perfectamente remolcable. Su piso se forra con un gran encerado a base de esparto y caucho. Este invento, adoptado actualmente por la marina inglesa, se debe a R. M. Hamilton, inventor profesional y contramaestre de la "Royal Naval Patrol Service" con la cooperación del profesor del King College de Eton J. S. Herbert.