

EL CRESIDRO LISTADO.

En el mar que baña la parte Sudeste del Asia y las islas, que geográficamente dependen de ella, los pescadores cogen á veces en sus redes unos curiosos animales de cuerpo prolongado, de pequeña cabeza y de cola aplanada como un remo, cuyo cuerpo casi siempre presenta listas blancas ó negras; estos animales son las serpientes de mar, extrañas por sus costumbres y temibles por el mortal veneno, de que la naturaleza ha provisto los ganchos que arman sus mandíbulas.

Con estos reptiles, cuyo veneno es tan sutil, se encuentra á veces otro, parecido por su fisonomía y costumbres generales á las serpientes de mar venenosas, de las cuales se distingue demasiado para que pueda

serles reunido. Léjos de ser escamoso, el cuerpo y la cabeza llevan tubérculos granulados y como engastados en una piel fina y arrugada.

Los de la espalda son ligeramente prominentes en su centro y puntiagudos los del vientre; la línea media está marcada por dos ó tres filas de escamas dispuestas al tresbolillo y cuyas puntas casi se tocan; el cuerpo es comprimido y el vientre ligeramente carenado. Un anillo de tubérculos algo mayores que los demas limita la órbita. Las narices, abiertas por cima del hocico, son verticales y terminan en un tubo, que un repliegue membranoso puede cerrar. La cola en forma de remo recuerda la de las serpientes de mar venenosas. El color es generalmente negro, la cabeza pintada de pardo; la cola lleva manchas blancas redondeadas y



EL CRESIDRO LISTADO.—Segun el individuo actualmente vivo en la jaula de reptiles del Jardin de plantas.

el cuerpo listas transversales de forma ovalada; el animal casi negro á veces, está adornado de pequeñas listas estrechas colocadas á ambos lados del cuerpo; otras veces, es blanca la carena ventral, y algunas listas estrechas ocupan los lados de las regiones inferiores del cuerpo. En ciertos individuos el cuerpo es negro y tiene anchos anillos amarillos, interrumpidos en el dorso; la cola está listada de amarillo y la cabeza adornada con manchas del mismo color; la coloracion parece estar sujeta á grandes variaciones, aunque tengan todas lugar en un mismo sistema. En otros, el cuerpo está dividido por listas parduzcas, transversales é incompletas, siendo de un color amarillo-grisáceo los espacios que separan estas listas, y la parte superior de

la cabeza parda con manchas y puntos amarillos. El tamaño no parece exceder de tres piés.

El animal que acabamos de describir brevemente, es conocido por los naturalistas bajo el nombre de cresidro listado ó acrocordio granuloso. Forma parte de una pequeña y curiosa familia de serpientes, que para unos se coloca junto á las de mar propiamente dichas, mientras debe, segun otros, ocupar un punto inmediato á las boas. Esta familia de los acrocordios se caracteriza cumplidamente por los tubérculos que en vez de placas córneas cubren el cuerpo. En el xenodermo la parte inferior del vientre lleva anchas placas, mientras la cabeza, las costillas y la parte superior del cuerpo están provistas de pequeños tubérculos; en el

acorcordio y el cresidro no se hallan en todo el cuerpo más que tubérculos engastados en la piel.

El cresidro listado ha sido hallado á orillas del mar en la península de Malaca, la bahía de Manila, á lo largo de la costa de Coromandel, en Java, en Samatra, en Timor y en la Nueva Guinea. De Saigon procede el individuo que en la actualidad posee la jaula de reptiles del Museo de historia natural, gracias al celo de M. Heckel, el sabio director del Museo de Marsella.

LAS ABEJAS AMERICANAS.

Fué costumbre demasiado comun en escritores de otros tiempos atribuir á ciertos animales y plantas cualidades é instintos que distan grandemente de la verdad.

Cuando estos dichos se deslizan de la pluma de escritores de nota, y por otros conceptos recomendables, generalizan ideas erróneas con perjuicio de la verdadera instruccion de las masas, que es á lo que en suma deben tender los libros.

Era á mediados de Abril de 1876, cuando para distraer honestamente las interminables horas de á bordo, tomé en mis manos *Las Memorias de Ultratumba*, del célebre M. de Chateaubriand. El amigo que acababa de dejar ese libro sobre la toldilla del vapor italiano *Sub-América*, había puesto una señal en el capítulo titulado *Viaje del lago Onondaga al rio Genesee* (en el Canadá); allí comencé la lectura. Laméntase el autor del *Genio del Cristianismo*, que no se haya conservado el idioma francés en aquel país, en que varios jesuitas franceses predicaron el Evangelio á los indios de diferentes tribus: ya de los Iroqueses, que vivían en república, ya de los Hurones, los cuales se hallaron con un remedo de monarquía, pero harto diferente, sin embargo, de los Incas peruanos, bajo todos conceptos.

Estampa Chateaubriand en dicha carta la siguiente digresion en estas frases: «Se ha notado que las abejas suelen preceder á los colonos en sus descubrimientos; sirven de vanguardia á los labradoras y son símbolo de la misma industria y civilizacion que van anunciando.»

«Llegaron á América, de donde no son naturales, siguiendo los buques de Colon; pero á fuer de conquistadores pacíficos, sólo se han apropiado en aquel Nuevo mundo, de flores; tesoros, cuyo uso ignoraban los indígenas, y sólo se han servido de estos tesoros para enriquecer el territorio de donde los sacaban.....» No puedo expresar la sorpresa mezclada de asombro que me causó la lectura de los párrafos transcritos, igualmente que á otros pasajeros que veníamos del Rio de la Plata y nos hallábamos á la sazón frente al Janeiro; puesto que todos sabíamos las muchas clases de abejas que existen en todas las comarcas americanas, y la mayor parte de sus variados nombres.

«Pudiera el buen vizconde haberse ahorrado unas afirmaciones tan plagadas de inexactitudes como faltas de oportunidad.» Así dijo un caballero francés, que no acertaba á comprender lo que quiso decir el ilustre lite-

rato con esa, digámoslo así, *licencia poética*, indisculpable en un hombre que había además vivido en América.

Ya que por falta de afición á la historia natural, dejase Chateaubriand de distinguir los caracteres de las abejas indígenas del Nuevo Mundo de las que también hay importadas de Europa, habríale bastado leer los muchos libros que en español y portugués habían escrito ya entónces muchos misioneros para no ignorar que no sólo había abejas en América, sino multitud de especies diferentes.

Lo mismo el P. Simon de Vasconcellos en las *Cousas do Brazil*, que Gumilla en el *Orinoco ilustrado*, y más de doscientas obras descriptivas, ya impresas cuando el poeta francés escribió sus *Memorias de Ultratumba*, le habrían sacado, y fuera mejor, de un error como el que apuntamos.

El sabio madrileño Pedro Lozano en su libro «Descripcion chorográfica del terreno, Ríos, Árboles y animales de las dilatadísimas Provincias del gran Chaco Gualamba.» Escrita por el P. P. Lozano de la compañía de Jesús. En Cordoba, en el Colegio de la Asuncion 1833; dice entre otras estas frases: «Las abejas que fructifican con tanta dulzura son siete especies, que distinguiremos con los nombres que les dan en su lengua los indios Lules, una de las Naciones principales del Chaco. Abeja *Yamacuá*, que suena en español abeja mestiza; es del tamaño de una mosquita roja, como las que se crian en el vino. Estas labran rica miel y preciosa cera de color amarillo.

Abeja *Yamalacuá*, que es semejante á las abejas de Europa, aunque algo menor. La miel y cera es la mejor entre todas las especies, y tira á blanca. Abeja negra menuda, dicha por los indios *Aneacuá*: tiene colmena debajo de tierra, y su miel agrídulce.

Abeja *Cueshummecá*, labra miel rica, pero sin cera como las dos que siguen, etc.»

Da una relacion de las *Coalceefacuá* de miel dulcísima que cuelga sus panales, en forma de cantarillas, de las ramas de los árboles, que es la que en casi todo Sub-América se conoce con el nombre de *Camoati*.

Además, del mismo Plata es la llamada *Cabatatú*, cuya miel embriaga; la *Lechihuama* y otras especies.

Fuera larguísimo el catálogo de nombres de las abejas, segun las diversas lenguas de aquellos naturales; nosotros tenemos más de cien voces sacadas de los vocabularios de las lenguas americanas; desde la palabra *Inmertete* que emplean los tekínicos de la Tierra del Fuego, hasta la voz *Xicote* de los mejicanos; y derivada de ésta la voz *Xicochimalco*, escudo ó defensa contra las abejas.

Véase, pues, como no sólo había abejas en América, sino que los indios distinguían sus especies con nombres diferentes, segun sus cualidades. Todavía en Cuba, donde la miel constituye un ramo no despreciable de comercio, distinguen la abeja indígena (*Melipone cubensis*) con el calificativo de *criolla*; y á la europea la dicen de Castilla.

El P. José Gumilla en su *Orinoco ilustrado*, dice, hablando de las abejas de aquel territorio. «Es tanta

la abundancia de enjambres, que no se halla palo hueco de árbol ni rama cóncava donde no se halle colmena abundante de rica miel, la que sacan con facilidad agrandando la puerta de las abejas, ó derribando y rajando el tronco, sin temor de ellas, que no pican ni gastan el aguijón de las de acá (1), y luego vuelan y se van á buscar otra rama hueca. Es tanta la miel que recogen los indios, que por un cuchillo venden cinco frascos de ella despues de despumada y colada, y todavía abundara más si una especie de monos no persiguiera las colmenas.»

No puede así ponerse en duda que, en el caso de que las abejas europeas, para ayudar más el pensamiento de Colon, siguiesen sus carabelas, según dice Chateaubriand, y no obstante su afirmación nos atrevemos á dudar; en tal caso, decimos, se encontraron en el seno mejicano con *parientas próximas*.

Bien lejos de desconocer los indígenas las dulzuras de la miel, constituía ésta uno de sus regalos, cosa que designan multitud de escritores; pero hay una antiquísima prueba de que los indios *mexica* y otros de Nueva España tenían en mucho la buena miel.

Con efecto, entre los preciosos libros *mexica* que se conservan hechos en *metl* ó papiro y escritos con los geroglíficos que en vez de letras usaban aquellos indios, es uno el que se titula *Códice Lorenzana*. Es este singular documento un *Catálogo de los pueblos de la cordillera, con expresion de los tributos* con que cada uno contribuía al emperador Motezuma, cada sesenta días y en qué especie.

Hay varios distritos que además de otros objetos, daban mayor ó menor cantidad de tarros de miel; especie de cantarillos de barro cocido, no muy diferentes de los empleados por los alcarreños para traer la miel á Madrid. Todos estaban adornados con una bella pluma de ave (2).

El *Códice Lorenzana*, ya impreso en Méjico cuando el autor de las *Memorias de Ultratumba* escribía sus recuerdos de América, es uno de los libros que, consultados, podrían haber sacado de su error al poeta francés.

Los indios mezclaban además la miel con cierta cantidad de agua, y sometiéndola á una especie de fermentación, les daba una de las bebidas embriagantes de que hacían mucho uso, así como de la *chicha* y otras. Y eran tan duchos los indígenas de América en ese punto, que componían con la fermentación de varios frutos bebidas exquisitas, y como dice Vasconcellos, tan buenas como los vinos de Portugal. Nosotros mismos hemos bebido más de una vez la *chicha*, prefiriéndola á la sidra ó sagardua en todos conceptos.

(1) En América hay especies que tienen aguijón; pero las más no le tienen. S.

(2) El Sr. Lorenzana, arzobispo de Méjico, publicó dicho *Catálogo*, copiando en grabados de bronce las figuras geroglíficas y poniendo su significación. Dicha obra es ya rarísima y entre las bibliotecas públicas de Madrid sólo la tiene la de San Isidro. Lorenzana fundó despues la Universidad de Toledo.

Bien quisiéramos, á ser esto posible en artículos de esta índole, hacer la descripción zoológica de las abejas americanas que conocemos, citar sus nombres técnicos y dar una idea de los panales que cada especie construye; entre los cuales les hay de mucho arteificio, como los del *Camoati*, que puede verse en el Museo antropológico del Dr. Velasco; donde también la abeja *Camoati* está visible.

Los panales del *Camoati* tienen la particularidad de no tener cera: las celdillas están separadas por medio de una especie de fino pergamino que los industriosos insectos forman muy curiosamente, dispuestos en todo lo demás como los de cera de las abejas europeas. El conjunto todo le cuelgan de ramas de árboles, casi siempre á alturas inaccesibles: el exterior le revisten de una especie de masa dura aunque un poco flexible y uniéndole en sitio en que la rama tenga otros ramos, para dar más seguridad á su obra que ha de ser combatida por los grandes vientos, sin que jamás logren arrancarlos.

Hay varias especies que hacen sus panales en la tierra con no escasa industria, y suelen tener miel excelente: tal como la *Lechiguana*.

Apénas hay bosque ni cañaveral de *tacuaras* donde las solícitas abejas no brinden el producto de su industria al viajante, y francamente, no sé cómo á Chateaubriand, en sus excursiones por el Canadá, no le salieron miles de veces al encuentro, si es que él no las tomó por paisanas suyas equivocadamente.

FÉLIX CIDAD Y SOBRON.

DESCUBRIMIENTO

DEL OXÍGENO EN EL SOL.

Nueva teoría del espectro solar.

El objeto del presente artículo es demostrar por medio de la fotografía, que *el oxígeno existe en el Sol, siendo su presencia acusada por las líneas brillantes del espectro solar*.

No dando el oxígeno rayas oscuras como los metales, es preciso modificar la teoría del espectro solar, no considerándola solamente como un espectro continuo con ciertas líneas procedentes de la absorción por una capa de vapores de metales en fusión, sino como un espectro que presenta también líneas brillantes y franjas superpuestas sobre el campo del espectro continuo.

Esta concepción no se limita á abrir el camino del descubrimiento de otros cuerpos no metálicos (azufre, fósforo, selenio, cloro, bromo, yodo, fluor, carbono, etc.), sino que también puede explicar que ciertas líneas llamadas oscuras sean intervalos entre las brillantes. Debe comprenderse claramente que al hablar aquí del espectro solar nos referimos al de todo el disco y no al de una porción limitada ó al del borde.

En apoyo de este aserto doy adjunta la reproducción de una fotografía del espectro solar, y para facilitar la comparación, la del espectro del aire con algunas de las rayas del hierro y del aluminio. Es difícil hacer

coincidir bien los diversos cuerpos en una sola fotografía; por eso he escogido la prueba negativa que mostraba con mayor claridad las coincidencias del oxígeno.

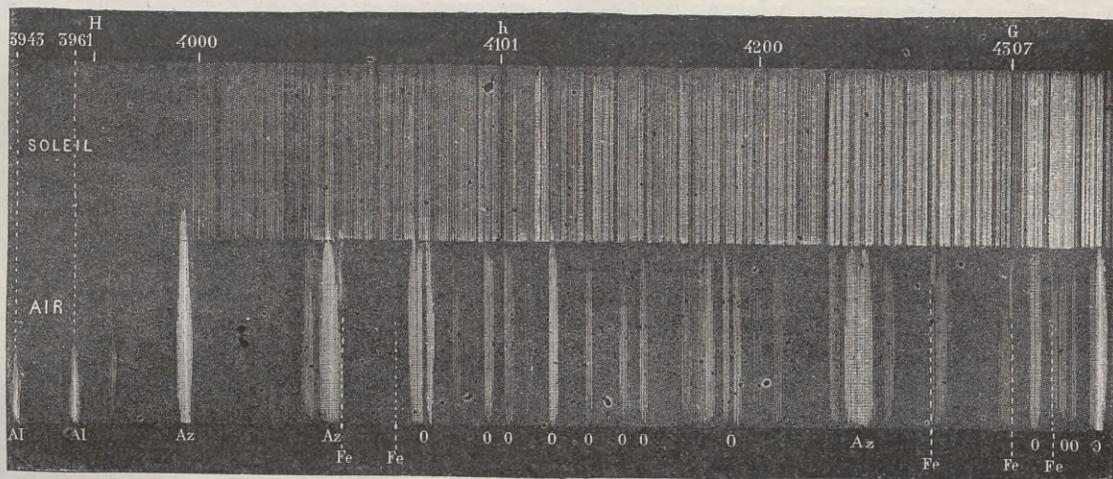
Para completar esta observación es preciso demostrar que las líneas del oxígeno se ven como rayas brillantes y que las del hierro están representadas por rayas oscuras.

En razón de la superposición intencionada de los dos espectros, puede considerarse que la línea brillante del hierro en G (4307) pasa por la raya oscura de absorción del Sol. Al mismo tiempo, la cuádruple línea del oxígeno entre 4345 y 4350 coincide exactamente con el grupo brillante del espectro solar colocado encima. Este grupo del oxígeno basta por sí solo para demostrar la existencia de dicho cuerpo en el Sol; pues no sólo cada uno de sus cuatro componentes tiene representación en el espectro solar, sino que la intensidad relativa y el aspecto general de las líneas son semejantes.

En la comparación de los espectros de los elemen-

tos y del Sol no se ha atribuido suficiente importancia al aspecto general de estas líneas, excepción hecha de lo concerniente á su posición: en las reproducciones fotográficas este punto aparece con manifiesta importancia.

Debe llamarse la atención sobre las dobles líneas 4.319-4.317, 4.190-4.184, sobre la raya simple 4.133. La del oxígeno más intensa es la triple línea 4.076-4.072-4.069; también aquí se nota una hermosa coincidencia, aunque el espectro del aire parezca proporcionalmente mucho más intenso que el solar. Pero es preciso recordar que éste es influido por su paso á través del aire y que el efecto de absorción se produce principalmente en la extremidad violeta del espectro. Algunos experimentos, hechos en el verano de 1873 por H. Draper, demuestran cuánto aumenta esta absorción local con el espesor del aire; y así, para obtener el espectro ultravioleta á la puesta de sol, hace falta un tiempo doscientas veces mayor que al medio día.



[Espectro del sol y del oxígeno y ázoe del aire. (Según una fotografía de Henry Draper.)
O, indica el oxígeno; Az, el ázoe; Fe, el hierro; Al, el aluminio. Los números colocados por encima del espectro del sol son las longitudes de onda. G, h, H, son las líneas dominantes del sol en la extremidad violeta del espectro. El punto principal que debe notarse es la coincidencia de las líneas brillantes del oxígeno con las líneas brillantes del espectro solar.

Estas investigaciones son mucho más largas y difíciles de lo que puede decirse, á causa de las numerosas condiciones que han de reunirse para sacar una buena fotografía. Es preciso llevar el oxígeno á una incandescencia por una corriente eléctrica, lo cual exige el empleo de un motor de movimiento uniforme y de la fuerza de dos caballos, poniendo en acción la máquina de Gramme, cuya corriente se transmite á una gran bobina de Rhumkorff á través de un interruptor Foucault. Esta disposición debe producir cerca de 1.000 chispas de 10 pulgadas por minuto. Estas chispas se han de condensar en una batería de botellas de Leyden cuidadosamente proporcionadas al tubo de Plücker.

Al mismo tiempo es menester que el helióstato envíe un rayo de sol, que el aparato óptico de la hendidura, los prismas, las lentes y la cámara estén cuida-

dosamente dispuestas y que los focos se hallen bien regulados. Además, la instalación del laboratorio fotográfico debe ser bastante completa á fin de poder preparar placas de colodion húmedo, capaces de soportar una exposición de quince minutos y un desarrollo prolongado.

EL TEMBLOR DE TIERRA

DEL 8 DE OCTUBRE DE 1877

EN ITALIA, SUIZA Y FRANCIA.

Generalmente se consideran los temblores de tierra como fenómenos excepcionales, y afortunadamente es verdad tratándose de cataclismos que destruyen las ciudades, abren inmensas grietas en la tierra y causan la muerte de poblaciones enteras; pero las oscilaciones

del suelo que se hacen sentir como una simple conmoción son tan numerosas como la mayor parte de los fenómenos meteorológicos. Si se suman los casos observados en la mayor parte de las regiones del globo, se llega á veces á una cifra tan elevada como la de las tempestades, rayos ó torbellinos.

Las oscilaciones del suelo, léjos de ser fenómenos raros, entran al contrario en la clase de los que la naturaleza pone habitualmente en juego en la superficie del esferoide terrestre. Los temblores de tierra, como todas las manifestaciones de las fuerzas naturales, obedecen seguramente á leyes inmutables; si la física del globo no las ha descubierto todavía, si es temeridad formular hoy hipótesis y buscar el lazo de union que debe existir entre los fenómenos sísmicos y los atmosféricos, con todo es útil registrar los hechos, los cuales son los materiales más sólidos del edificio científico. Tal hace Gaston Tissandier todo lo completamente que es posible, respecto al temblor de tierra del 8 de Octubre de 1877. En el mapa que acompaña á este artículo ha subrayado los puntos, donde han sido perceptibles los sacudimientos.

Muy intensa fué la sacudida en el Norte de Italia.

Durante todo el día 8 se han sentido conmociones en Malesina, ya fuertes, ya ligeras, y seguidas de un rumor subterráneo. «A las ocho y veinte minutos de la mañana, escribe un testigo ocular, tuvo lugar una muy fuerte, más fuerte que ninguna de las que se han dejado sentir desde hace mucho tiempo. No describiré los ligeros desperfectos sufridos por algunas casas, ni los muros y chimeneas que se han desplomado, ni las grietas abiertas en algunas calles. Tambien pasaré en silencio los fenómenos que se han producido en las aguas, algunas de las cuales han cambiado de color.

»Grandes masas de tierra se han desprendido de las montañas. Una de ellas ha alcanzado á un pobre padre de familia que hacía leña con su hijo en el bosque. El desgraciado trató de huir, pero fué alcanzado y transportado por el desplome á algunos metros de distancia. Su hijo se salvó bajo un monton de leña. El padre no ha muerto, pero tiene un brazo roto y varias heridas graves, que ponen su vida en peligro. Otro jóven

fué ligeramente herido por un desplome en otra localidad.»

A las cinco y doce de la mañana el temblor de tierra ha sido en Lyon ondulatorio del Sudoeste al Noroeste. «Durante dos segundos próximamente, escribe M. Charlon á Gaston Tissandier, he oido un ruido sordo que venía del Mediodía parecido al rodar de un coche ligero con la velocidad del rayo. En este momento los sacudimientos eran bastante intensos para hacer crujir los entarimados; despues (hecho muy curioso) el ruido cesó durante unos dos segundos y las oscilaciones parecieron disminuir, y de golpe dejóse oír un rugido que parecía venir entónces del Norte y dirigirse al Sur. Durante dos segundos más fueron sensibles las sacudidas con más intensidad que en el primer periodo. La duracion total del fenómeno fué de cuatro ó cinco segundos próximamente.»

La conmoción fué particularmente apreciable en la Croix-Rousse sobre toda la vertiente de la meseta que mira al Saône. Gran número de personas se han despertado despavoridas. Los relojes se han parado; ciertas baterías de cocina colgadas de la pared en una casa de le Grande-Côte producian un ruido retumbante. Los muebles eran levantados. En el boulevard de la Croix-Rousse ha habido muebles echados por tierra y vajillas rotas en algunas casas. Tambien fué muy

fuerte la conmoción en Saint-Just; las casas fueron sacudidas. En el interior de Lyon han llamado las campanillas. En Edully, en una propiedad de M. D., se rompió un barril de agua derramándose el líquido. En Saint-Symphorien-d'Ozon, la sacudida ha sido más violenta. Las personas que estaban acostadas se han despertado sobresaltadas, y muchos, creyendo que su casa se desplomaba, se han puesto de un salto en mitad de la calle, en traje de lo más ligero. Hasta los perros se han dejado dominar por el espanto, lanzando aullidos plañideros.

De los datos recogidos en Grassier, Divonne, Sainte-Croix, Chiètres, Morat, Riex, d'Aigle, Bex, Rossinières, etc., sobre este temblor de tierra, resulta que en Suiza se extendió por toda la parte occidental y septentrional desde Basilea á Ginebra.

En Besançon la sacudida se ha dejado sentir sobre



Mapa del temblor de tierra del 8 de Octubre de 1877.

las cinco de la mañana. Para algunas personas, la impresion ha sido la de la caída de un mueble en la casa, seguido de un ruido en el cuarto vecino. Otros se han sentido agitar en cama y se han levantado espantados. Algunos, finalmente, han percibido la sacudida y el ruido acompañado de un chischas del globo de la lámpara. Sabemos que el mismo fenómeno se ha observado en Baume, lo cual indica que la conmoción ha debido extenderse á una distancia considerable. Por lo demas, ha coincidido con un descenso sensible del barómetro y con un brusco cambio de la direccion del viento. Esta perturbacion atmosférica en Besançon ha traído la lluvia en lugar del cierzo frio que reinaba desde algunos dias.

En el Jura las oscilaciones se han prolongado cierto tiempo; han sido bastante fuertes para despertar á muchas personas acostadas todavía; los que estaban levantados han salido inmediatamente llenos de ansiedad.

En el Delfinado la sacudida ha tenido lugar del Sudoeste al Noroeste, habiendo sido de corta duracion, de tres segundos á lo sumo.

En Chambéry ha ido acompañada de un ruido sordo, bastante parecido al que produce un carro muy cargado. La conmoción ha durado cinco ó seis segundos. Las ondulaciones parecían dirigirse del Nordeste al Sudeste. En muchas casas, los muebles han mudado de sitio, las bandejas se han caído y las vajillas roto. Muchas chimeneas se han agrietado. Los muros han sufrido un movimiento de oscilacion que ha ocasionado á muchas personas una profunda impresion de terror. El temblor de tierra ha sido bastante intenso en la Alta Saboya, en Bonneville y en Sainte-Geoire.

En el departamento de Saône-et-Loire, la oscilacion ha tenido lugar dos veces con un intervalo de dos segundos, segun Basroger. La primera sacudida ha sido débil é instantánea; la segunda ha durado tres segundos, fué más intensa que la primera y suficiente á despertar algunas personas en sus camas, hacer temblar los cristales y hasta los muebles en las casas. El fenómeno ha parecido comparable al temblor que produciría en el piso segundo de una casa, situada cerca del ferro-carril, un tren pasando á toda velocidad.

El Dr. A. Niepce, hijo, ha publicado sobre el fenómeno, observado por él en Pont-Charra-Sur-Biéda (Isère).

«Al período de las fuertes presiones observadas durante estos últimos dias, sucedía desde anoche, domingo 7 de Octubre, un descenso lento y gradual del barómetro, cuando esta mañana 8 á las cinco y once minutos (tiempo de Paris), se dejaba sentir durante dos segundos la primera sacudida del temblor de tierra dirigida del Nordeste al Sudeste; despues de un intervalo igualmente de dos segundos, un nuevo sacudimiento ha hecho estremecer las casas hasta en sus cimientos; éste fué más intenso y duró tres segundos. La trepidacion puso en movimiento las campanillas de los relojes, las baterías de cocina, las tejas sobre los techos despues de haber ido precedido á distancia de un ruido sordo y profundo, comparable al paso de un

tren del ferro-carril. Al mismo tiempo, las casas han oscilado sobre su base como si les faltase el suelo, y los habitantes asustados han salido precipitadamente.»

En Belfort, muchas sacudidas de una duracion total de cuatro á cinco segundos, dirigidas de Norte á Sur, se han dejado sentir entre las cuatro y las cinco de la mañana. Las oscilaciones del terreno no parecen haber tenido gran intensidad en esta localidad.

En Montiers (Saboya), el fenómeno se ha verificado á las cinco y treinta minutos de la mañana. La sacudida ha durado catorce segundos, del Nordeste al Sudoeste. El ruido del temblor se asemejaba al del vapor de una locomotora en el momento de ponerse el tren en marcha.

En Mulhouse, las sacudidas tuvieron lugar á las cinco y quince. Gran número de habitantes fueron bruscamente despertados.

Añadiremos que el primero de Octubre á las ocho y quince minutos, tiempo medio de Roma, el abate Bruni ha comprobado en el Observatorio de Couio una sacudida de temblor de tierra que duró próximamente tres segundos. Los barómetros han descendido inmediatamente 2 milímetros. Esta sacudida parece haber sido local. No nos detendremos más en describirla.

Para resumir lo concerniente al temblor de tierra del 8 de Octubre, nos limitaremos á decir que se ha dejado sentir en el Este de Francia, siguiendo direcciones variables, desde Belfort hasta Valence y desde Lyon á la frontera; en Suiza, en toda la parte Occidental y Septentrional; y el Norte de Italia hácia las regiones del Nordeste.

Parece que por regla general se han percibido dos sacudidas sucesivas.

DISTRIBUCION DE LAS AGUAS

EN FLORENCIA.

Desde hace algunos años la municipalidad de Florencia, siguiendo la iniciativa de su inteligente síndico Peruzzi, ha hecho construir para la distribucion de las aguas máquinas vulgarmente llamadas *máquinas de S. Niccoló*, á causa de su proximidad á la puerta de este nombre. El local que las contiene, erigido conforme á los planos del ingeniero Canevari, está situado sobre la orilla del Arno y al borde mismo del rio.

Las aguas que deben ser distribuidas en la ciudad, se reúnen en la parte inferior (en el *thalweg*) de una serie de colinas llamadas *Colli*; pasan primero por dos cámaras filtrantes donde se purifican y despues van al depósito. Este corresponde á la situacion de la sala de máquinas y se halla sobre el nivel del Arno, teniendo una capacidad de 4.000 metros cúbicos.

Tomadas en el depósito por las bombas, las aguas son llevadas á los distintos barrios de la

ciudad por conductos de fundición de 0,80 de diámetro.

Las aguas tenían que dirigirse á la orilla derecha del Arno, y no era posible colocar bajo el tablero de un puente conductos de un diámetro tan considerable. Esta dificultad que había de ser vencida hizo nacer una construcción muy notable: un túnel bajo el río.

Se llega á la entrada del túnel desde la sala de las máquinas, por una escalera en espiral muy cómoda y bien iluminada. Este conducto subfluvial presenta una sección elíptica de dos metros de altura sobre 1,40 metros de amplitud máxima, hallándose á nueve metros por debajo del nivel ordinario del Arno, que corta oblicuamente dirigiéndose paralelamente á la presa llamada *Pescaia* y á cuatro metros por debajo del lecho del río. La galería desemboca en los *viali* de la orilla derecha y tiene una longitud de 150 metros próximamente.

La red de conductos comprende un trayecto de 7.000 metros, siendo de 44 metros la altura máxima, á que se elevan para llegar á la colina de la *Querced*.

Hallándose todos los depósitos subterráneos expuestos á filtraciones, están construidos con los mayores cuidados y segun las reglas que rigen las obras hidráulicas.

En cuanto á las máquinas mismas, forman dos grupos: uno de motores de vapor; el otro de bombas aspirantes é impelentes. El movimiento puede imprimirse á estas máquinas, sea por medio de dos turbinas ó por las fuerzas combinadas del agua y del vapor, segun las exigencias del servicio.

Cada turbina produce un trabajo máximo de 160 caballos y da 10 vueltas por minuto. Sobre el eje, que es vertical, está enchufada una rueda cónica que engrana con dos ruedas de eje horizontal, las cuales transmiten el movimiento de rotación al árbol horizontal y por éste á las dos bombas pareadas que aspiran el agua del depósito para elevarlo hasta la cámara de aire, el cual, hallándose en cantidad variable á causa de la llave, forma una almohadilla elástica que evita los golpes de ariete, que podrían causar las masas de agua en movimiento.

Las bombas son de eje horizontal; el diámetro del pistón es de 500 milímetros. La presión para que están calculadas es de nueve atmósferas, si bien rara vez pasa de cinco.

En la extremidad del árbol motor se encuentra un contador que indica el número de vueltas del motor desde las unidades á los millones. Cada árbol motor lleva además de las del ángu-

lo una rueda dentada que puede ser puesta en contacto con la motriz de las máquinas de vapor. El engrane ó separación de estas ruedas entre sí puede obtenerse por medio de los maniguillos de unión, de modo á poder hacer solidario ó independiente del movimiento de las turbinas el de las máquinas.

Las máquinas de vapor, en número de dos, tienen cada una dos cilindros pareados que representan una fuerza total de 320 caballos, lo cual da 540 para el total del trabajo ejecutado por las turbinas y los motores de vapor simultáneamente.

Las máquinas de S. Niccoló proceden de la casa Sigl, de Viena. La cantidad de agua suministrada por las cuatro bombas, es de 150 litros por segundo ó sean 12.960 metros cúbicos en las veinticuatro horas. Siendo de 176.000 almas la población de Florencia, corresponde un promedio de 72 litros de agua á cada habitante por día. Esta proporción es de las más ventajosas; pues para calcular el agua en las ciudades, se acostumbra á tomar por base un máximo de 50 litros al día para cada habitante.

LAS GRUTAS DE LOS BAJOS-ALPES.

Desde que, gracias á las numerosas publicaciones que se ocupan hoy del pasado del hombre, se ha comprendido bien el interés que pueden tener para la historia de la humanidad las exploraciones minuciosas de las cavernas, véanse investigadores animados de un ardor nunca bastante aplaudido, abordar sin vacilación esta tarea tan ingrata como laboriosa. Aunque tardíamente arrastrada por el movimiento general de las investigaciones prehistóricas, la región alpina de Provenza, dotada muy especialmente en cuanto á excavaciones naturales por la constitución litológica de su suelo montañoso, no podía escapar á esta necesidad de nuestra época.

Entre los puntos más favorecidos, el valle de la Durance se hace notar sobre todos por la multiplicidad de sus grutas. Para dar sólo una prueba diremos que en un radio de algunas leguas alrededor de Sisteron y de Gap se cuentan una decena todas más ó menos conocidas, pero casi inexploradas, y entre las cuales debe citarse en primer término la de Saint-Vincent, cuyas considerables dimensiones facilitarían su exploración, si no estuviese situada en el corazón de los Alpes á 2.500 metros próximamente del lugar de Authon y á 22 kilómetros de la población más inmediata, Sisteron, cabeza del partido.

Aunque protegido por una capa espesa y muy resistente de estalagmitas, el suelo de esta gruta, cuando ménos hay que desearlo, no conservará por mucho tiempo una virginidad que daña á los intereses de la ciencia; y nos mueve á creerlo que las visitas hechas

por algunos atrevidos exploradores, de que pronto hableremos, dejan presumir la existencia de numerosos fósiles de gran interes. En una de las partes que constituyen esta rara excavacion, el *sótano* (de una profundidad de 5 metros próximamente), se han encontrado en medio de una capa de estalagmitas huesos de *ursus*, uno de cuyos húmeros estaba perforado.

Volverémos á ocuparnos de esta gruta; por el momento bastará hacer constar que las exploraciones, cuya realizacion deseamos de todas veras, serian á la vez muy costosas y muy penosas, pues he adquirido ya el convencimiento de que para alcanzar el resultado propuesto, sería menester no sólo perforar, como hemos dicho, una espesa capa de estalagmitas, sino levantar una cantidad enorme de *blocs* calcáreos. Por órden de dimensiones, primero, y luégo á causa de las exploraciones fructuosas, de que ha sido objeto, debemos citar particularmente la gruta llamada *Trou d'Argent*. Se ignora el verdadero origen de esta denominacion singular; nosotros dejaremos de lado las fábulas que tienen la pretension de explicarla. Lo que nos interesa es conocer los resultados de las investigaciones tan inteligen-

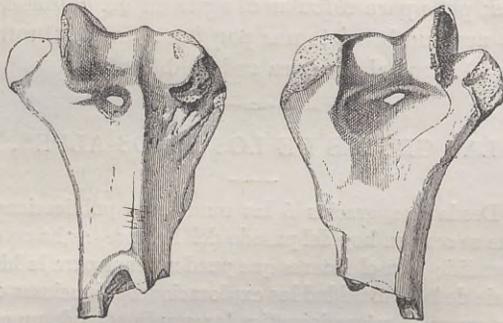


Fig. 1.—Fragmento de húmero humano perforado, hallado en la gruta del *Trou d'Argent*.

tes como llenas de perseverancia, en que se han ocupado tres habitantes de Sisteron: Hector Nicolas, conductor de puentes y caminos, Gustavo Tardien, distinguido farmacéutico de esta villa, y Emilio Pardigon, empleado de caminos y puentes, cuya amabilidad ha permitido al director del museo de Marsella, el profesor E. Heckel, comprobar *de visu* los resultados que vamos á referir.

Los trabajos no empezaron hasta los primeros dias de este verano, tomando origen en una circunstancia fortuita. La gruta del *Trou d'Argent* era apenas conocida por algunos raros curiosos de la naturaleza que habitan en esa region, cuando investigaciones judiciales le valieron cierta nombradía. Servía en efecto de madriguera á salteadores de caminos. Este solo hecho bastó á despertar la atencion, y desde ese momento los tres naturalistas de Sisteron, que hasta entónces no se habían preocupado más que de llegar á la gruta de Authon, resolvieron romper el encantamiento que pesaba sobre la montaña de la Beaume y expulsar de ella azadon en mano los espíritus misteriosos. Sin otra idea que su energía, sin más estímulo que su amor á la

ciencia, pusieron manos á la obra en el corazon de una estacion tórrida. En los primeros dias de Julio, el pico resonaba por vez primera bajo las bóvedas rebajadas del *Trou d'Argent*, y despues de seis dias de tenaz trabajo, cuyas penalidades eran duplicadas por el calor y la sequia, nuestros intrépidos exploradores descubrieron no solamente los objetos preciosos para la historia de la humanidad, de que vamos á dar la lista, sino tambien una segunda excavacion, situada á 150 metros de la primera, cuya existencia nadie había sospechado. Esta gruta llena de promesas será pronto visitada; tiente tanto más á nuestros exploradores cuanto que, estando completamente obstruida su única entrada, ha debido escapar en todos los tiempos



Fig. 2.—Medallas encontradas en la parte superficial de la gruta.

históricos á las miradas de los ribereños de la Durance.

Excavada á lo largo de la montaña de la Beaume, que hace frente á Sisteron, sobre la orilla izquierda del afluenté del Ródano, la gruta del *Trou d'Argent*, que no mide ménos de 70 metros de largo, está provista de dos aberturas practicadas en el terreno calcáreo oxfordiano (jurásico) y diametralmente opuestas, (fig. 3), siendo Este-Oeste la orientacion general de la excavacion. De estas dos aberturas, la primera, de más fácil acceso, á pesar de las rocas abruptas que la rodean, está casi obturada por dos fuertes blocs de piedra *BB*, colocados en la garganta de esa boca, mientras la otra más estrecha, enteramente libre y de un acceso excesivamente áspero á causa de las peñas calcáreas que defienden los aproches, está más próxima á los cami-

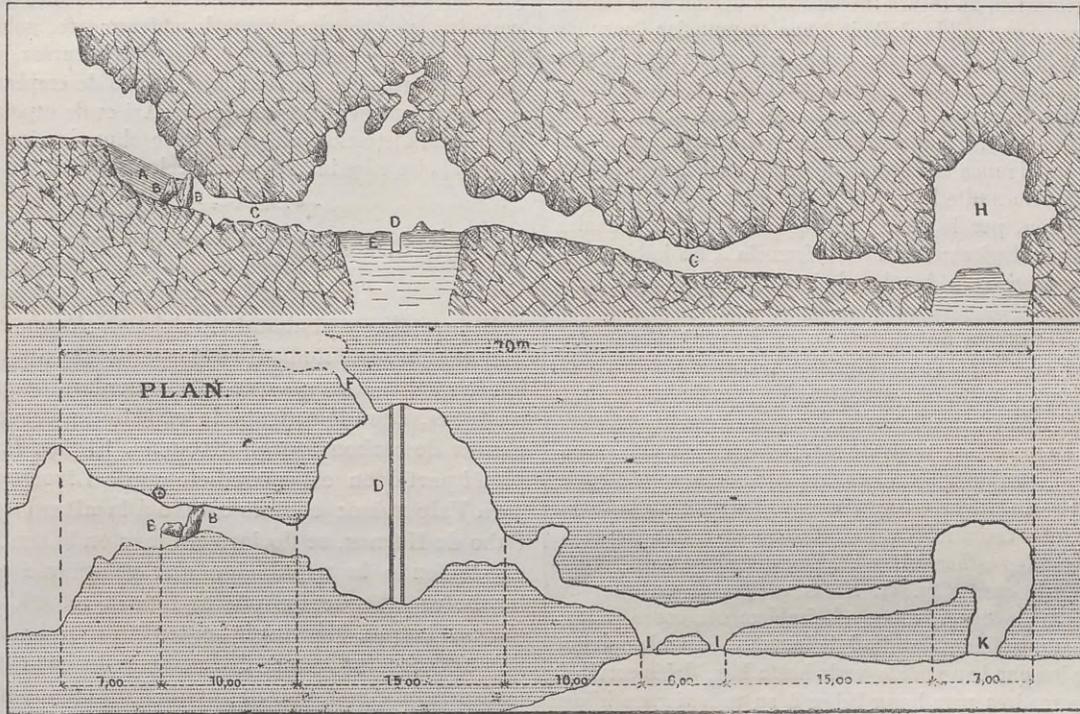


Fig. 3.—La gruta del *Trou d'Argent* en los Bajos-Alpes.

A. Tierras completamente escombradas, que han suministrado la mayor parte de los sílex hallados hasta hoy.—B B. Bloques que obturan parcialmente la entrada principal.—C. Primer corredor bajo y accidentado.—D. Zanja abierta en la segunda gruta.—E. Húmero de oso.—F. Corredor bajo y estrecho que conduce á una tercera galería no explorada.—G. Segunda galería muy accidentada.—H. Tercera gruta.—I. J. Abertura en forma de ventana, que toma luz en una roca cortada á pico, de más de 60 metros de elevación.—K. Entrada accesible por medio de una escala de cuerda.

nos practicables. La una y la otra, distantes cuatro kilómetros de Sisteron, se hallan á una altura de 1.000 metros próximamente. A pesar de estas dificultades de acceso aumentadas por la inhospitalidad de una zona enteramente privada de agua, ha sido ya explorada con el cuidado y la perseverancia bastantes para que los resultados adquiridos merezcan ser señalados y alentados, no sólo por el interés científico que despiertan, sino también en atención á los que parecen deber seguirles en un porvenir poco lejano. Esta gruta, de sinuosidades múltiples, se compone de una serie de cámaras y corredores, de los cuales hemos tratado de dar una idea todo lo exacta que cabe, por la doble representación en corte vertical y en plano (fig. 3). Se notará que estas galerías tortuosas están interrumpidas sobre la montaña tallada á pico por dos aberturas

JJ completamente inaccesibles y se pueden considerar como ventanas naturales destinadas á iluminar una

gran parte de la excavación. En todo caso, á pesar de esta disposición, de los tres puntos de elección, las cámaras H, E y la boca A, esta última y la primera son las únicas que tienen bastante luz para los trabajos. En esta parte A, donde estaba sin duda alguna el hogar, se han hallado fragmentos de vasijas en gran número y muchos huesos de rumiantes sobre todo y de carnívoros (por determinar), entre los cuales se encuentra un húmero humano (fig. 1), perforado en su cavidad olecránea, completamente intacto, pero seccionado en sus dos tercios inferiores, sin duda alguna con un instrumento de sílex, del cual se han descubierto numerosos fragmentos. La situación de estos restos humanos, entre huesos de animales procedentes de la ali-

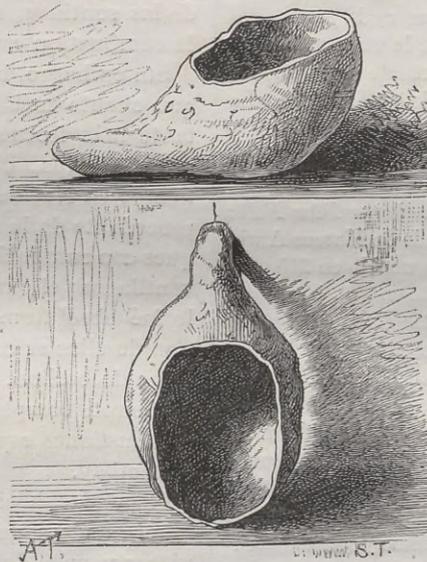


Fig. 4.—Vasijas de un tipo inédito halladas en la gruta.

mentacion, su rotura intencionada debida á un sílex y que no es posible atribuir á una amputacion (por más que la trepanacion fuese conocida en esa época), dan casi derecho á creer que la gruta ha sido teatro de cenas de canibalismo. Siendo este trozo de hueso humano el único hallado hasta la fecha en la gruta (excepto algunas falanges de la mano), solamente las excavaciones ulteriores podrán confirmar ó destruir esta opinion, por lo demas ya sostenida por autoridades antropológicas; hacemos referencia á los hábitos antropofágicos del hombre de la edad de piedra pulimentada.

Numerosos fragmentos de vasijas muy ornamentadas con impresiones digitales se han hallado en la misma cámara A; aproximadas y soldadas con una paciencia admirable por los investigadores de Sisteron, se ha podido reconstruir casi por completo una vasija de dimensiones considerables. Al lado de estos gigantes es menester colocar, aunque hallados en la zanja D, una vasija minúscula intacta y de forma especial, cuyo tipo es hasta hoy inédito, al ménos todo parece hacerlo creer (fig. 4). Estas vasijas de un color de tierra de Siena, están admirablemente conservadas; damos su figura de mitad de tamaño. Segun la opinion de los que han podido verla hasta hoy, debía servir á las madres para hacer beber á su más tiernos hijos; aún hoy pastores de este pais montañoso usan con el mismo objeto las pezuñas de sus cabras. En las tres cámaras y repartidos casi por igual á una misma profundidad, se ha hallado una cantidad considerable de sílex tallados, como raspadores, cuchillos, flechas, percutores, etc., que desde luégo indican la edad á que pertenecian los hombres que las han habitado. En la zanja D, que hasta hoy ha sido muy fructuosa, se han encontrado agujas de hueso, fragmentos de vasijas de barro y un trozo de marfil no ornamentado, que bien pudiera provenir de una defensa de mamuth.

Para no omitir nada, diremos que en la parte completamente superficial del suelo de la caverna, se han recogido tres medallas, perfectamente conservadas, cuya fiel imágen está representada en la fig. 2. La primera es del reinado de Gordianus Pius III (*Gordiani Africani nepos*), nacido en 222 de J. C., César el año 238, emperador el mismo año, asesinado en 244. Se lee en la cara: *Imperator Gordianus Pius Felix Augustus*. La segunda es del reinado de Marcus Aurelius Clodius Germanicus Gothicus, nacido en 215, emperador en 268, muerto de la peste en 270. Se lee en la cara de la medalla: *Imperator Caesar Claudius Augustus*; y en el anverso: *Virtus Augustus*. La tercera es de Julia Domna Augusta, nacida en 146 y muerta de hambre en 217. Se lee en la cara: *Julia Pia Felix Augusta*; y sobre el anverso: *Juno Sculptis*.

Tales son los restos más importantes que en algunas horas de trabajo asiduo han descubierto los investigadores de Sisteron, que se prometían hacer perder á las grutas de los Bajos-Alpes su mutismo y soledad seculares, arrancándoles los secretos, que ya no pueden ocultar por más tiempo á la ciencia. Una punta del velo que cubre estos misterios está hoy día levantado

y estamos ciertos de que, visto el interes científico que envuelve, se procurará rasgarlo enteramente, sobre todo si no son abandonados á sus solos recursos los investigadores, que han tenido el mérito de empezar estas excavaciones á sus expensas. Así es de esperar de la Administracion francesa, que no rehusa jamás sus liberalidades á los investigadores celosos.

LA COMBUSTION ESPONTÁNEA

DEL CARBON Á BORDO.

El incendio y el abandono del *San Raphaël*, han venido recientemente á despertar de nuevo los fundados temores que experimentan los armadores, cuando se trata de expedir un cargamento de carbon á gran distancia. El *San Raphaël* partió en estas condiciones de Liverpool para Valparaiso; cuando estuvo á la altura del Cabo de Hornos, se declaró el fuego en la sentina, teniendo la tripulacion que refugiarse en los botes, dos de los cuales fueron recogidos por un buque. Más tarde se tuvieron noticias del tercero; indígenas dedicados á la caza de becerros marinos, dieron cuenta á un misionero de haber descubierto los restos de ocho hombres y una mujer en una isla desierta, donde debían haber muerto de inanicion. Los documentos hallados junto á los esqueletos, dieron á conocer que éstos pertenecian á la tripulacion del buque indicado.

La frecuencia de los accidentes debidos á esta causa, ha dado lugar á numerosas informaciones, á consecuencia de las cuales, parece haberse aconsejado unánimemente la ventilacion de las sentinas, como medio preventivo contra la combustion espontánea.

Sin embargo, la experiencia parece demostrar que cuanto más ventilados están los buques, tanto más frecuentes son los incendios. Hace algun tiempo, cuatro buques cargaron á un tiempo en Newcastle carbon de igual calidad y procedente de la misma capa. Tres de estos buques con rumbo á Aden, fueron cuidadosamente ventilados; el cuarto con destino á Bombay, no lo fué absolutamente. El cargamento de cada uno de ellos se componía de 1.500 á 2.000 toneladas de carbon. Los tres navios ventilados se perdieron completamente, á consecuencia de combustiones espontáneas; el cuarto llegó ileso á Bombay.

Repetidos hechos de la misma naturaleza no han bastado á debilitar la confianza de los navieros y armadores en el procedimiento de la ventilacion. Una comision, compuesta del doctor Percy y del profesor Sabel, fué nombrada

para averiguar las causas de estos accidentes, que desgraciadamente toman á veces las proporciones de un desastre.

El informe de esta comision fué dirigido al Parlamento inglés; concluye, que la ventilacion no es medio adecuado para impedir la combustion espontánea, sobre todo cuando se trata de cargamentos transportados más allá de los trópicos, señalando las condiciones que dan lugar á la inflamacion del carbon.

Entre las causas predominantes, es preciso colocar en primera línea el desarrollo de calor debido á la accion química, resultante de la oxidacion de las sustancias contenidas en el carbon. La combinacion que más favorece este desarrollo de calor, es la del azufre y del hierro en forma de piritas. La humedad del aire facilita la oxidacion, la cual va acompañada de un desprendimiento de calor, con frecuencia bastante intenso para inflamar el carbon; por tanto, es evidente que todo aumento de ventilacion sirve únicamente para aumentar el vigor de la accion química, produciéndose á menudo la destruccion total del buque.

Otro origen del peligro resulta de la presencia en las sentinas de gran cantidad de carbon finamente dividido, en estado poroso, por decirlo así, es decir, de su avidez para absorber y condensar en sus poros volúmenes bastante considerables de oxígeno y otros gases, que no tardan á engendrar un foco de calor; por lo demas, la tendencia á la oxidacion poseida por el carbon y algunos de sus compuestos, es favorecida por la condensacion del oxígeno en sus poros, lo cual hace más íntimo el contacto de las partículas de oxígeno y el carbon. De donde el desarrollo de calor por la absorcion y el establecimiento de la oxidacion que se presentan simultáneamente, á medida que el calor aumenta, la oxidacion se hace cada vez más enérgica, hasta que el carbon llega al punto de ignicion.

La reduccion del carbon á polvo, producida antes y durante el embarque por una manipulacion grosera, favorece estas desgraciadas contingencias.

El riesgo de la combustion espontánea aumenta considerablemente por la duracion del viaje y la importancia del cargamento transportado. En la mayor parte de los casos, el incendio surge en las naves cargadas con más de 500 toneladas de carbon, con rumbo á la costa occidental de la América del Sur, á San Francisco y á los puertos asiáticos más allá del Mediterráneo y el Mar Negro. Cuatro por ciento de los buques cargados que partieron para esos destinos diversos, se per-

dieron en 1874; sobre un total de 31.116 naves así fletadas, sólo 1.181 iban consignados á puertos distantes; y más de cinco sétimos de los accidentes resultaron de la inflamacion del cargamento.

En total hubo 70 incendios, de los que 10 solamente recayeron en buques, cuyo viaje tenía por término un puerto europeo.

Si se considera que más de diez millones y medio de toneladas estaban destinadas á Europa y ménos de tres millones á los puertos de Asia, de Africa y de América, se comprenderá la influencia de la duracion de los viajes en la combustion espontánea.

Como ya se ha hecho notar, los navios mejor ventilados fueron víctimas de la mayor parte de los accidentes.

En resúmen, las conclusiones de la comision son opuestas á la ventilacion de las sentinas de carga. Señala, además, los peligros que ciertas calidades de carbon hacen correr á los buques, y observa que es temerario embarcar carbon piritoso húmedo ó carbon menudo.

En el curso de esta informacion se ha puesto de manifiesto una circunstancia inesperada y bastante singular. El aumento de las escuelas de pobres y el acrecimiento de los incendios en la mar parecen dos cosas completamente independientes entre sí. No obstante, las combustiones parecen ser imputables en cierta medida á las escuelas; y hé ahí por qué:

La presencia de piritas en el carbon es una de las causas dominantes de la combustion espontánea. Los hijos de los mineros eran empleados en escoger las glebas piritosas (*brasty lumps*) y separarlas. El primer efecto de *The Education Act* fué distraer á los niños de estos trabajos para mandarlos á la escuela; se dejaron de separar las piritas, resultando un aumento considerable de los incendios en las naves cargadas de carbon.

MANÓMETRO ANEROIDE EXTRASENSIBLE

Indicaciones de presion para algas, indicadores de vacio para el tiro de las chimeneas de fábricas, hornos, ventiladores, etc.

Antes de dar la descripcion del aparato que queremos presentar á nuestros lectores, nos parece útil hablar del interes de sus aplicaciones industriales.

Entre las grandes industrias modernas, se puede citar como una de las principales la del gas, que creada tan pocos años há, tiende á agrandarse todos los dias. Á medida que toma

extension y sus necesidades personales aumentan, las industrias hallan en ella una mina inagotable de inventos, ya en la fabricacion misma, ya en los aparatos que emplea.

Una de las cuestiones más estudiadas y más interesantes, es la presion en los tubos de conduccion, y lo es bajo muchos aspectos: primero dándonos cuenta de la regularidad de la salida del gas, indicándonos las fugas desde que se declaran, y finalmente, obteniendo un grado de intensidad directamente sobre el poder iluminante de la llama.

Los aparatos empleados para medir esta presion, son manómetros de cristal formados por tubos en U medio llenos de sangre; el gas llegando por una de las ramas, comprime el líquido y establece una diferencia de nivel, pudiéndose leer la indicacion en una escala dividida. Estos aparatos presentan numerosos inconvenientes; uno de ellos es la presencia misma del agua, que rompe los tubos al congelarse en invierno; añádase la dificultad del transporte, la de hacer observaciones al aire libre, y sobre todo los obstáculos que se encuentran en la lectura de las indicaciones á causa de la pequeñez de las divisiones del menisco *muy acentuado* del agua, y en fin, el polvo que se introduce por la rama abierta del tubo.

Estos manómetros exigen ser reemplazados, y serlo por un instrumento que funcione sin líquido, de un pequeño volumen y poco frágil. La gran dificultad residía en la sensibilidad que tiene que poseer el nuevo aparato. En efecto, los manómetros metálicos que se construyen hoy están graduados para medir presiones de muchas atmósferas, y se sabe que una atmósfera equivale á 10.330 milímetros de agua; el instrumento debía, pues, indicar de una manera amplificada $\frac{1}{10330}$ de atmósfera.

Los Sres Richard, hermanos, hijos del fabricante de instrumentos de presion han llegado á este resultado, y hasta construyen manómetros que marcan décimos de milímetros de agua, es decir, sensibles á ménos $\frac{1}{100000}$ de atmósfera.

Estos instrumentos tienen 9 centímetros de

diámetro, son de cobre niquelado, lo cual les pone á cubierto de la oxidacion, y están provistos de una llave que tiene su vuelta de tornillo como en las espitas ordinarias. Llevan una aguja que se mueve delante de un cuadrante, cuya circunferencia está dividida en 10,50 ó 100 milímetros de agua, segun el máximun que puede tener que medirse; estos milímetros de agua están, pues, considerablemente amplificados. El motor de la aguja es una concha de metal ó de otra sustancia impermeable al gas, que recibe la presion; las vibraciones de esta concha son transmitidas á la aguja por medio de un sistema especial que los amplifica al mismo tiempo. El principio no es nuevo en sí mismo, pero la sensibilidad que debe tener un manómetro de esta clase ha sido un escollo para muchos ensayos; se había colocado en el rango de los imposibles.

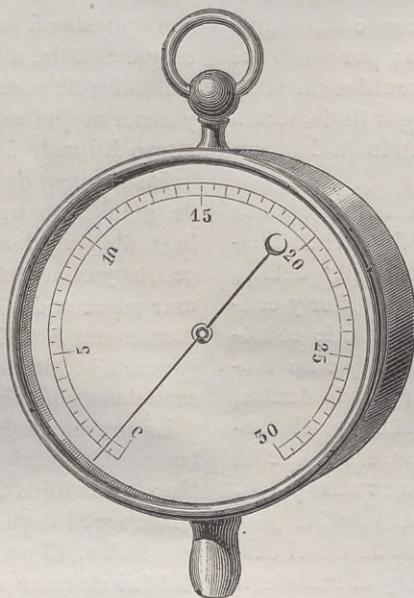
Las ventajas son numerosas; el instrumento es poco frágil, de un transporte y empleo fáciles, y lo que es más importante, las indicaciones son claras, precisas, y no hacen vacilar al observador.

El manómetro de agua, tal como lo hemos descrito más arriba, no es solamente aplicable á los gases; se usa igualmente para medir el tiro de las chimeneas, de los ventiladores, hornos, etcétera, etc. En estos casos sus defectos perjudican más que en otros á las observaciones, que se practican al aire libre ó á poca distancia

de los hornos; importa que las lecturas se hagan de prisa y de un modo preciso. Los Sres. Richard construyen indicadores de vacío de la misma sensibilidad, aplicando la idea de su manómetro aneroide.

Sin hablar de las presiones del gas y de las depresiones del tiro, para los cuales han sido contruidos estos aparatos, su aplicacion puede ser muy grande; están, en efecto, llamados á prestar importantes servicios á la química, la fisiología y la física.

En esta última ciencia, estos manómetros vienen á servir para observaciones muy curiosas sobre la evaluacion de pequeñas alturas. Sabido es que á la presion ordinaria, una altura de 10



Manómetro aneroide de los Sres. Richard hermanos

metros corresponde á una depresion de 1 milímetro de la columna de mercurio, y por consecuencia de la diferencia de las densidades, á 13 milímetros de agua. Dando estos instrumentos para un décimo de milímetro de agua un movimiento angular de más de un milímetro, la aguja recorrerá 13 divisiones para una diferencia de un metro de nivel. Esta precision considerable permite obtener fracciones de metro, lo cual podría ser muy importante para la topografía.

—○—○—○—

APARATO PARA LA COMPRESION DEL HIDRÓGENO Y DEL OXÍGENO.

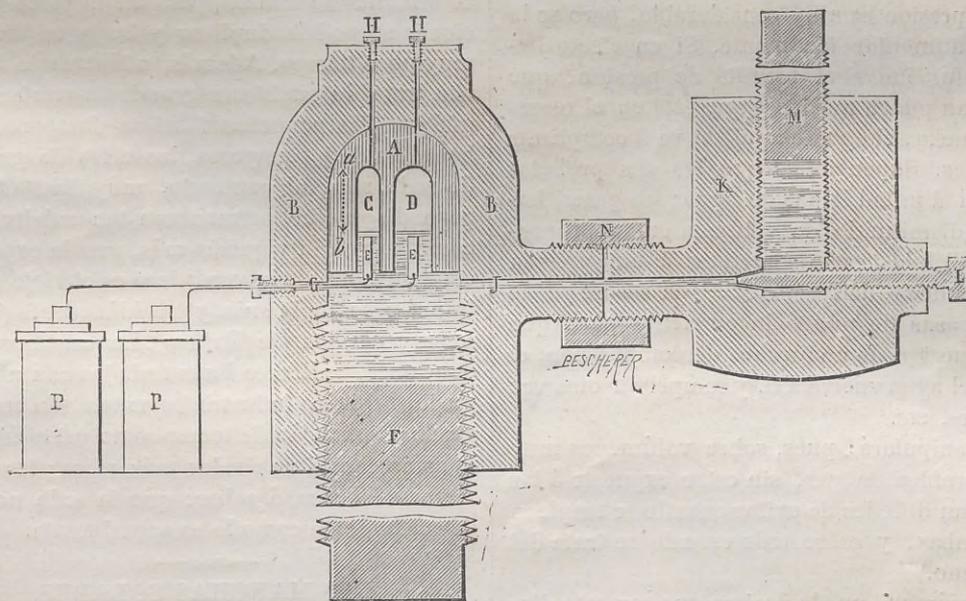
A. Bouvet, ingeniero civil, ha dirigido últimamente á la Academia de Ciencias de Paris

una nota relativa á un mecanismo destinado á comprimir el oxígeno y el hidrógeno á presiones muy considerables.

Hé ahí la descripción que el autor da de su aparato:

Supongamos un voltámetro formado por un bloc de vidrio, en el cual se han excavado dos probetas, una de las cuales tiene un volúmen exactamente doble de la otra. Este voltámetro *A*, está colocado en un bloc metálico *B*, extremadamente resistente. El orificio por el cual se introduce el voltámetro está cerrado con ayuda de un tornillo de presión *F*.

Un orificio especial *G*, permite introducir los dos hilos, destinados á comunicar con los electrodos colocados en las probetas. Dos conductos cerrados cada uno por un tornillo de presión



Aparato de Bouvet para la compresion del hidrógeno y del oxígeno.

H, están destinados á dar salida al aire contenido en el aparato ántes de empezar la operacion; en fin, en la parte inferior del bloc metálico se halla una tubulura *J*, que pone en comunicacion la cavidad interior del bloc con un reservorio *K*, cerrado por un fuerte tornillo *M*, que hace las veces de piston lleno y está destinado á aumentar la presión en el interior de las probetas durante la operacion.

Supongamos que las probetas en la altura de *a b* contengan una un litro y la otra dos litros; todo el aparato está lleno de agua exenta de aire y ligeramente acidulada; se abren los dos pequeños tornillos *H*, para asegurarse de que

no existe vestigio alguno de aire en el interior del aparato.

Cerrado el aparato, se hace pasar una corriente de una pila compuesta de número suficiente de elementos *PP*; el electrodo positivo corresponde á la probeta *C*, el negativo á la probeta *D*.

Supongamos que la descomposicion del agua se efectúa y que el nivel de este líquido en las probetas baja hasta *b*; concluiremos que el agua que contenía se ha transformado en gas. Pero entónces estos gases, si no se disuelven en parte en el agua que queda en el aparato ó si no han sido absorbidos por los electrodos siempre su-

mergidos en el líquido y abstracción hecha de la diferencia de coeficientes de compresibilidad; estos gases, repetimos, están sometidos á una presión considerable que es fácil calcular.

Las dos probetas, teniendo una capacidad total de tres litros, contendrían tres kilogramos de agua. Considerándose el agua como incompresible, puede decirse que esos tres kilogramos de agua han sido reemplazados por tres kilogramos de gases. Ahora bien, un litro de oxígeno pesa 1,429802; dos litros de hidrógeno pesan 0,179156; los tres volúmenes de gas pesan pues 1,608958: por consiguiente, los volúmenes de gas así producidos se hallan sometidos á una presión de

$$\frac{1000 \times 3}{1,608958} = 1854 \text{ atm. } ,50.$$

Esta presión es muy considerable, pero se la puede aumentar fácilmente. Si en efecto hacemos funcionar el tornillo de presión, que forma un pistón macizo y que está en el reservorio anexo, el agua empujada va á comprimir los gases. Supongamos que las dos probetas sean así á mitad llenas de agua; los gases, habiendo disminuido de volumen en la proporción de 1 á $\frac{1}{2}$, están sometidos á una presión doble, es decir, de $1854,5 \times 2 = 3709 \text{ atm.}$ Se puede hacer pasar de nuevo la corriente para que bajo la acción de una nueva descomposición, el nivel del agua vuelva á *b*, y comprimir otra vez los gases, etc.

Se manipulará, pues, sobre volúmenes muy considerables de gas, sin estar expuesto á las fugas, tan difíciles de evitar cuando se emplean las bombas, y sobre todo cuando se trata del hidrógeno.

En resumen, puede decirse que con esta disposición, se obtendrán presiones, que sólo estarán limitadas por la resistencia misma de los aparatos.

Quizá no falte quien se pregunte el interés que puede haber en comprimir gases á presiones tan considerables, á lo cual Bouvet responderá que la ciencia está altamente interesada en ver liquidarse ó solidificarse el oxígeno ó el hidrógeno, y en obtener un enfriamiento hasta entonces desconocido; y abstracción hecha de toda consideración relativa á la ciencia pura, se puede decir que el empleo en los torpedos, de estos gases extraordinariamente comprimidos, permitiría dar á estos aparatos una potencia mucho más considerable.

SERICULTURA.

Existen en Francia 500 hilanderías de seda, 800 molinos y 120.000 telares que elaboran anualmente 6 millones de kilogramos de seda; el comercio de esta seda da lugar á exportaciones por valor de 600 á 700 millones de francos contra 500 á 600 millones de importación. Más de 200.000 personas viven de estos diversos trabajos. Cualquiera que sea la importancia de una industria semejante—y las cifras que preceden tienen por objeto dar de ella una idea aproximada,—creemos que bajo el aspecto agrícola la industria de la seda no merece menos consideración. Se cuentan en Francia actualmente de 150.000 á 200.000 criadores de gusanos de seda; su cosecha no es hoy más que de 10 millones de kilogramos de capullos, que valen 50 millones de francos, pero en mejores condiciones se podría duplicar y hasta triplicar en muy poco tiempo. Además, mientras la industria trata de establecer grandes manufacturas, mientras las pequeñas fábricas desaparecen en beneficio de las mayores, las crias de gusanos de seda son, al contrario, muy limitadas so pena de perecer, permanecen tan subdivididas como hoy están y quizás más, pues la experiencia demuestra cuán verdadero es el viejo refrán francés: *pequeña cria, gran hilandería* (*petite menagerie, grande filature*). Los criadores pueden, pues, dedicarse á sus trabajos con una seguridad que los industriales no tendrán en igual grado; no habrán de temer como estos últimos la competencia de rivales más ricos; les basta sí una sola cosa, á saber: que la seda no deje de ser buscada como lo es actualmente.

LAS MANCHAS SOLARES.

M. Janssen obtiene magníficas fotografías del Sol, de 30 centímetros de diámetro, en las cuales se puede distinguir la forma granulosa de la superficie del astro, como se le ve con casi todos los instrumentos. Llega á este hermoso resultado, disminuyendo la duración de la acción sobre la placa, haciéndolo menor de la trescentésima parte de un segundo y valiéndose de medios especiales para desarrollar la imagen.

En la mañana del 14 de Abril último no presentaba mancha alguna la superficie solar, pues la perfección de la fotografía no dejaría escapar una mancha de un segundo de diámetro, mientras al día siguiente, 15, sobre las ocho de la mañana, una nueva fotografía mostraba, cerca del centro del Sol, un grupo considerable de manchas, la mayor de las cuales tenía 20 segundos de abertura. Como la Tierra, vista desde el Sol, no tiene 18 segundos de diámetro aparente, nuestra Tierra hubiese entrado cómodamente en esta mancha.

La súbita aparición y la magnitud del fenómeno hicieron predecir á Janssen una pronta desaparición de estas manchas y frecuentes cambios en su configuración. Las mismas le han hecho decir, que la idea formada sobre el período, actualmente atravesado por el Sol, durante el cual se ven pocas manchas, es inexacta, y que no se trata precisamente de un período de calma de la actividad en la superficie solar, sino más bien lo contrario, formándose y destruyéndose las manchas con rapidez mucho mayor que en otra época.

Estas ideas emitidas por M. Janssen han dado lugar á diferentes observaciones. En primer lugar, Denza cita una pequeña mancha que apareció el 6 de Marzo y desapareció ántes del 12, estableciendo además, que la mancha del 15 ha debido formarse en la tarde del 14. El Sr. Ventosa, de Madrid, ha asistido, por decirlo así, á la formación de un grupo de manchas sobre las cinco de la tarde del 14, y habla también de pequeñas manchas, que aparecieron y se desvanecieron rápidamente en los meses precedentes.

M. Gazan no acepta las ideas de M. Janssen; para él la mancha es el resultado de erupciones de la materia solar. Antes de la mancha hay fáculas, que deben haber sido vistas. M. Gazan tiene en contra la fotografía del 14, en la cual falta la fácula completamente, pero sale del paso asegurando que estas fáculas estaban demasiado próximas al centro para ser visibles. Para él, la mancha en cuestión no desaparecerá más pronto que las de las épocas de *máximum* y se volverá á ver.

M. Janssen contesta con un hecho; quince días después el Sol ha más que terminado su semi-rotación, que debía ofrecer la mancha, pero ésta falta.

De otro lado, M. Tracchini ataca la idea de la actividad, que M. Janssen supone en el Sol. Para él, hay reposo en el verdadero sentido de la palabra, y compara las 290 manchas observadas en cinco meses de 1871 con las 24 vistas durante los mismos meses en 1870.

M. Janssen halla exagerado el primero de estos números, pues muchas de las manchas que reaparecen tres ó cuatro veces son contadas como tres ó cuatro manchas, añadiendo que las numerosas, aunque pequeñas, no pueden aparecer y desaparecer rápidamente como lo hacen en nuestra época sin acusar movimientos de materia solar excesivamente violentos, y que por su parte se inclina á ver en nuestra época una gran actividad del Sol, cuyo resultado sería contrario á la formación de las manchas y favorable á la desaparición de las que acaban de formarse: actividad tan enérgica como en las épocas en que las manchas son muy numerosas.

MISCELÁNEA.

Sobre la acción terapéutica del cornezuelo de centeno.—James Cuthill ha estudiado el efecto del cornezuelo sobre la contractilidad de los pequeños vasos. Colocando sobre el microscopio la pata de una rana y examinando las variaciones de volumen en los vasos

con auxilio del micrómetro después de la inyección subcutánea de ergotina, ha visto que el volumen estaba reducido á la mitad y que había éxtasis de la corriente sanguínea. De este hecho deduce que el efecto de la ergotina sobre los vasos y más especialmente sobre las fibras musculares de la vida orgánica es general, debiendo mostrarse en todos los órganos donde abundan dichas fibras. La acción estimulante debe, pues, extenderse al corazón, al estómago, á los intestinos, á la vejiga, al útero, al bazo y las otras vísceras que tienen una estructura anatómica análoga.

Fundado en esta acción fisiológica el autor, creyó que el cornezuelo podía ser de utilidad en ciertas cardiopatías, y administró esta sustancia á un sujeto afecto de palpitaciones y con los signos ordinarios de una dilatación simple sin lesión valvular.

El éxito fué completo; el cornezuelo dió energía á ese corazón flácido, cuyas válvulas eran insuficientes á causa de la dilatación; los orificios recobraron sus dimensiones normales y las válvulas funcionaron regularmente.

Estudios sobre la vid.—El análisis de hojas de un gran número de variedades de vid ha hecho conocer al Sr. Macagna, director de la estación agronómica de Gadinara (Italia), que estos órganos contienen mucha glucosa y crema de tártaro que pasan luego al fruto. De este hecho resultaría que la costumbre de arrancar á las plantas cierto número de hojas en un momento determinado de desarrollo, no dejaría de tener consecuencias perjudiciales.

De sus experimentos resulta que los rayos luminosos tienen una influencia directa en la elaboración de la glucosa; puesto que el cultivo comparativo de la vid al aire libre, bajo una tela blanca y bajo una tela negra, da por resultado la presencia en el fruto de 12 por 100 de glucosa en el primer caso, de 8 por 100 en el segundo, y la falta absoluta de azúcar en el tercero.

Sulfuro de carbono sólido.—Desde que la destrucción del *phylloxera* ha necesitado el empleo en los campos de cantidades importantes de sulfuro de carbono, se deja sentir cada vez más la necesidad de ponerse á cubierto de los inconvenientes que resultan de su estado líquido y de su extrema volatilidad. M. Cassius cree haber resuelto la cuestión incorporando el sulfuro de carbono en la gelatina, que puede en efecto absorber bajo forma sólida hasta 75 por 100 de su peso. Dumas ha presentado á la Academia de Ciencias de París pequeños cubos así preparados, cuya acción se piensa estudiar en las viñas de Béziers.

Persistencia del rastro de un huido.—Uno de nuestros amigos, digno de entero crédito, dice el *Journal du Ciel*, nos afirma que en el invierno de 1870-71, fué advertido una noche en la Rochela, donde residía, que el cielo acababa de ser atravesado por un cuerpo luminoso, cuyo rastro se veía aún. Salió inmediatamente viendo efectivamente como una cinta anaranjada

del ancho de la mano, que partía de las inmediaciones de la estrella polar dirigiéndose hácia el Sur y aproximándose á tierra hasta el punto de que su extremidad inferior parecía tocar los mástiles de las barcas pescadoras amarradas en el puerto. Cambiando de sitio, pudo comprobar que la cinta luminosa parecía moverse con él, y no estaba tan próxima como había creído al principio.

Durante una media hora, desde las once á las once y treinta minutos, esta larga cinta anaranjada conservó la misma posicion y su direccion seguía una línea perfectamente recta; pero pronto se descompuso en dos trozos paralelos. El fenómeno luminoso duró todavía un cuarto de hora; y el reloj del puerto marcaba las once y cuarenta y cinco, cuando desaparecieron por completo los últimos resplandores, despues de haber durado más de tres cuartos de hora. El cielo estaba sin nube alguna y la atmósfera en perfecta calma.

* * *

Ascension á una de las más altas montañas del globo.—Wiener acaba de hacer la ascension del monte Illimani, uno de los picos más elevados, sino el más alto de los Andes de Bolivia; esta montaña ofrece un aspecto admirable cuando se la contempla desde la ciudad de La Paz. Se la reputaba, segun la autoridad de Sentland, por tener una altitud de 7.300 metros; pero Wiener no le asigna más que 6.900 metros próximamente, mientras Mechin estima su altura en 6.400 metros. Si esta última cifra es exacta, estamos autorizados para creer, que Wiener no sólo ha verificado la más alta ascension que hasta hoy se ha hecho en los Andes, sino que ha llegado á la mayor altura á que se ha subido *por tierra* fuera de Asia; y áun en Asia sólo le ha sobrepujado Johnson, que hace algunos llegó á una altura de 6.800 metros en el reino de Cochemira, y por los Srs. Schlagintwell que en 1855 subieron á 6.766 metros en el Himalaya. Las ascensiones en globo exceden con mucho esta cifra. Se recordará que Glaisher pasó de 8.000 metros y que G. Tissandier en compañía de Sivel y Crocé Spinelli, de 8.600 metros.

* * *

Alambres microscópicos.—Todo el mundo conoce el procedimiento de Wollaston para obtener hilos de platino de extremada finura: se cubre de cobre el platino y despues se le estira á la hilera hasta el límite posible; disolviendo entónces el cobre en ácido nítrico, queda aislado el alambre de platino que constitua como el eje del alambre bimetalico. Por ingeniosos perfeccionamientos, Gaiffe ha realizado el mismo efecto en condiciones industriales, y el célebre químico Dumas ha presentado á la Academia de Ciencias de Paris, alambres obtenidos por aquél, cuyo diámetro sólo mide 1/47 de milímetro, y que son casi invisibles á simple vista.

UNA NUEVA EMBARCACION

DE SALVAMENTO.

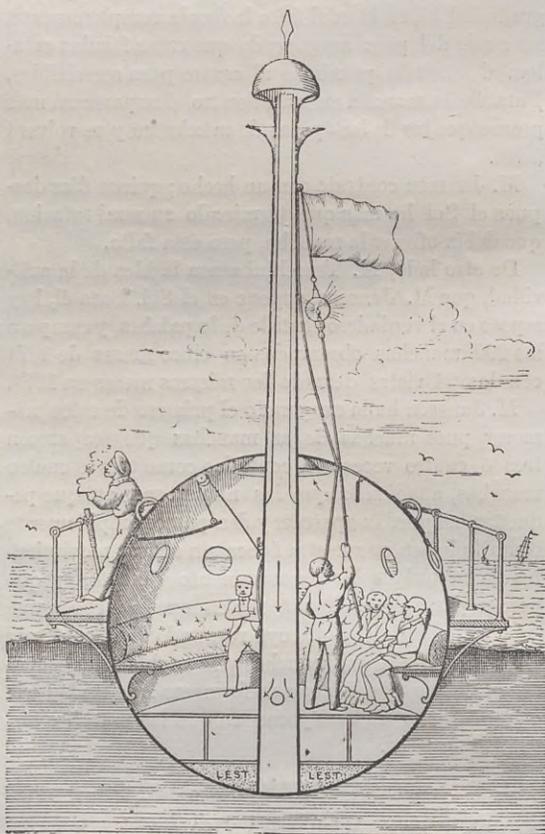
La embarcacion de salvamento representada en nuestro dibujo se debe á la inventiva de un americano,

L. Mane. Dicho objeto está formado de un cuerpo esférico hueco, de metal ó madera, destinado á llevar lastre en su parte inferior, de tal modo que puede enderezarse por sí mismo desde que caiga en el agua sin zozobrar en ningun caso por fuerte que sea la mar.

Está provisto de compartimentos para el agua y las diversas provisiones, de una puerta y de una abertura para izar las señales, de asientos cómodos en el interior y de un mástil hueco que asegura su ventilacion.

En el exterior hay una galeria donde pueden permanecer los hombres empleados en la maniobra de las velas ó de los remos.

Mane piensa que un propulsor movido por un engranaje, colocado en el interior podría adaptarse á esa embarcacion C; representada por el dibujo que he hecho publicar, mide 3^m,66 de diámetro y sería, segun el autor, capaz de contener cincuenta pasajeros. Está destinada á ir suspendida de las jarcias ó embarcada sobre el puente indiferentemente. Es seguramente obra de un espíritu ingenioso, pero no parece muy práctica, en razon á las dificultades que presentarían al poner á flote semejante aparato.



Nueva embarcacion de salvamento.

PROPIETARIOS GERENTES PEROJO HERMANOS.

Madrid: 1877.—Tipografía-Estereotipia PEROJO.