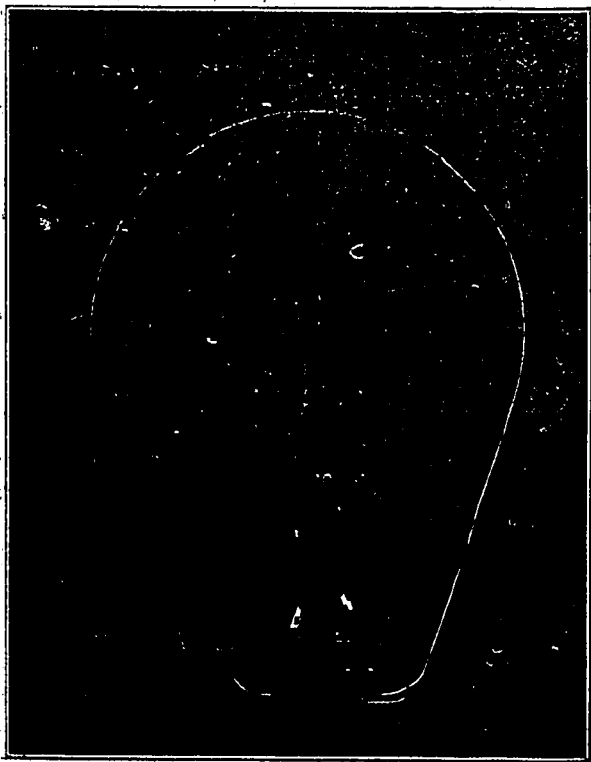


tida, es decir, que la regla horizontal quedaba abajo. La regla horizontal tenía, por ejemplo, 4 metros y la vertical 3 metros; á lo largo de ellas estaba establecida una pequeña canalización de acetileno que daba gas á cuatro mecheros (de los más reducidos), que producían su diminuta llama frente á las extremidades de las dos reglas.

El conjunto de estas dos reglas se disponía en situación tal, que los centros de los dardos horizontales de las luces de los mecheros quedasen en el plano del perfil transversal. La salida del gas para esas cuatro luces estaba sujeta á una sola llave, de suerte que podían apagarse á un mismo tiempo, y así no se dejaban encendidos el minuto de exposición que requería el perfil, sino muy breves segundos.



Instaladas las reglas como queda dicho, y encendidos los cuatro mecheros, era muy fácil acabar de enfocar, haciendo que la distancia de las imágenes de las luces de la regla horizontal quedasen á 8 centímetros de distancia exactamente sobre el cristal esmerilado, y entonces á distancia proporcional quedaban también las imágenes de las luces de la regla vertical, si la posición de la cámara y objetivo eran los debidos, corrigiéndola si era necesario.

Así dispuestas las cosas, ya podíamos obtener la fotografía, pero antes colocábamos en el suelo del subterráneo, y al pie de la faja luminosa del perfil, un pequeño farol con cristal esmerilado, dando su frente á la cámara fotográfica. Delante de ese cristal colocábamos unos al lado de otros, según fuera preciso, números calados, de chapa de cinc, de los que se utilizan para numerar cajas de embalaje. Encendido el farol resultaban los números por transparencia, luminosos; fotografiando de ese modo, al mismo tiempo que el perfil transversal, su correspondiente número de orden.

De los resultados puede juzgarse por las adjuntas fotografías, tomadas al azar entre las muchas obtenidas.

FEDERICO CANTERO Y VILLAMIL.

Zamora, Diciembre 1913.

MÉTODOS Y APARATOS DE MEDIDAS

Resultados de los trabajos de la Physikalisch-Technische-Reichsanstalt.

Los trabajos emprendidos por la Physikalisch-Technische-Reichsanstalt, de Berlín, relativos á la electricidad ó á las ramas de la física, que con ella se relacionan, han dado los resultados siguientes:

Se dieron por terminadas las investigaciones sobre la comparación de los termómetros de resistencia de platino con los diferentes termómetros de gas de 0° á 450° . Se ha comprobado que el termómetro de hidrógeno y el de helio, de volumen constante, con tensión inicial de 620 milímetros de mercurio, indicaban, á 450° y en las mismas condiciones, $0,1^{\circ}$ de más que el termómetro de nitrógeno.

Se ha emprendido el estudio de los fenómenos caloríficos que acompañan á las débiles variaciones de temperatura. El principio de la medida se basa en la compensación de la cantidad de energía á determinar, por medio de una energía eléctrica conocida.

Por otra parte, se ha regenerado, con ayuda del sulfato de mercurio recientemente preparado, cierto número de elementos, tipos antiguos, con el fin de establecer si las preparaciones recientemente efectuadas daban la misma fuerza electromotriz que las antiguas.

Se han hecho, además, nuevas investigaciones con objeto de determinar si el método de lavado del sulfato de mercurio ejercía influencia sobre la fuerza electromotriz, y se ha comprobado con certeza que no ocurría semejante cosa.

Se emprendieron experimentos muy interesantes, sobre los cambios de energía en los fenómenos foto-químicos. Una categoría importante de reacciones fotoquímicas, á la que pertenece igualmente el desarrollo de asimilación de las plantas, se explica por el consumo de cierta cantidad de energía, la cual se toma de la radiación luminosa absorbida y constituye una fracción de ésta. Se ha procedido á medir esta fracción, es decir, «el rendimiento fotoquímico» para una serie de casos y para longitudes de ondas determinadas, todo lo estrechamente limitadas posible. Dado, además, que como regla general se trata de rayos ultravioleta, de longitud de onda bastante corta, fué preciso escoger un origen de luz que suministrase rayos todo lo más intensos posible. Se recurrió al empleo de las chispas que se producen entre los electrodos de cinc de un condensador; estas chispas fueron proporcionadas por una bobina de resonancia, poniendo en conexión el enrollamiento secundario de la misma, con una potente batería de Leyden. El primer ejemplo escogido fué la descomposición del amoníaco en ázoe é hidrógeno. Los experimentos se extendieron luego á la organización del oxígeno, más tarde se midió el rendimiento fotoquímico del ácido bromídrico.

Con el fin de determinar de como los diferentes modos de producirse los rayos luminosos, desde el punto de vista de la desviación magnética, dependen del método de producción de estos rayos ó de la naturaleza de la materia radiadora, se hicieron en el mismo tubo, establecido de un modo conveniente, ensayos con rayos emitidos por ánodos de sodio, de litio, de hidrógeno y de helio. Se comprobó que los rayos luminosos emitidos por estas materias y en idénticas condiciones se producían de diferente manera en el campo magnético. Se comprobó, igualmente, que en experimentos anteriores, que con el sodio y con el litio se desvían los rayos luminosos; por el contrario, con el hidrógeno y con el helio, los rayos luminosos no sufren más que una débil desviación.

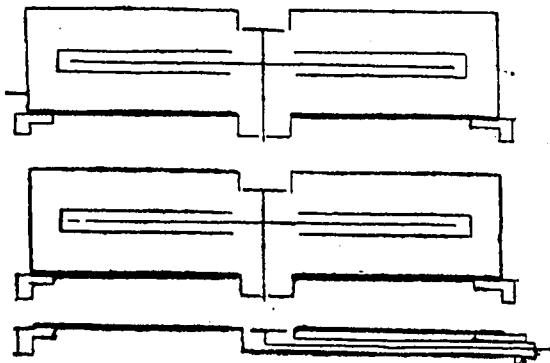
Se ha estudiado igualmente la influencia de las oscilaciones de la carga sobre los contadores. La experiencia ha demostrado que en los contadores Ferraris, solamente en condiciones excepcionales en la práctica, pueden las oscilaciones de la carga tener una influencia apreciable en las indicaciones de los aparatos.

Con el fin de estudiar los fenómenos que se producen en el disco de un contador motor de corriente alterna se han ejecutado imágenes de corriente inducida.

Las investigaciones relativas al enfrenado electromagnético sobre carriles dieron lugar a un estudio preliminar sobre el freno de corrientes de Foucault a disco, provisto de un solo par de polos. Se comprobó que para pequeñas velocidades el esfuerzo de frenar aumentaba primero proporcionalmente; después, según que el entrehierro sea muy pequeño ó muy grande, el crecimiento sigue una ley, bien más rápida ó bien más lenta que la de la proporcionalidad.

En ambos casos, el esfuerzo de frenar pasa por un máximo y tiende hacia cero en las velocidades muy grandes. En el caso de piezas polares cortas, el máximo del esfuerzo de frenar es en punta; por el contrario, en el caso de piezas polares grandes, este máximo es muy plano.

Un estudio teórico se ha practicado respecto a la caída de tensión de los alternadores trifásicos.



Por lo que respecta a los condensadores, se ha establecido un juego de condensadores de aire, de 0,001 a 0,01 microfaradio, en el cual no es necesario tener especialmente en cuenta la capacidad de las conexiones. Estos condensadores se componen de placas circulares horizontales; uno de los sistemas de placas está unido a la caja exterior del aparato; el otro está aislado. El centro de la cubierta de la caja está agujereado, igualmente lo está el del fondo de la caja; en este último orificio termina un tallo de contacto flexible, unido al sistema de placas, aislado en el interior de la caja, y debajo del orificio de la cubierta existe una placa de contactos, unida al mismo sistema (véase la figura).

Se han practicado investigaciones sobre la pérdida de energía en los dieléctricos.

Se ha establecido una bobina de auto-inducción con alma de mármol, de un diámetro de 354 milímetros. El enrollamiento se compone de 162 espiras de hilo de cobre liso de 0,5 milímetros de espesor, el cual penetra, a una profundidad de 0,1 milímetro, aproximadamente, en una ranura de 0,1 milímetro de altura, practicada en el alma de mármol. La tensión de hilo se ha determinado de modo tal que las variaciones de temperatura exterior no provoquen el aflojamiento de las espiras.

La investigación del efecto electrolítico en las sales fundidas es muy parecida al mismo efecto en las soluciones hidratadas. Para todas las sales, la tensión máxima es más baja que la más débil tensión máxima que puede alcanzarse en las soluciones hidratadas de las mismas sales. La tensión máxima de las mezclas de sales fundidas está comprendida entre las tensiones máximas de

las sales que las componen. Cuando la temperatura aumenta, la velocidad de formación en las sales fundidas disminuye rápidamente hasta que el efecto de válvula desaparezca. El aluminio señala, aproximadamente, las mismas tensiones máximas que el tántalo, pero es más sensible a los vestigios del agua.

Las investigaciones relativas a la capa mala conductora descubierta por Warburg en la electrolisis del cristal a 300°, 350°, dieron los resultados siguientes: los ánodos de platino ó de grafito no son solubles en el cristal. En el momento de producirse la electrolisis se forma sobre estos ánodos una capa de alta resistencia, la cual prueba que el cristal se descompone en sodio en el cátodo y en oxígeno en el ánodo.

Las investigaciones practicadas con objeto de convertir el aparato de Epstein para medida de pérdidas igualmente aplicable para medidas de permeabilidad, se han terminado con resultados satisfactorios.

Con este objeto se ha colocado en cada una de las bobinas magnetizantes un poco ensanchadas, además de la bobina en derivación necesaria para la medida de pérdidas, otra bobina para la medida de la inducción, la cual envuelve el núcleo de hierro; esta bobina se encuentra así colocada en un lugar donde no existe ninguna dispersión.

Se ha dado fin a las investigaciones para determinar la influencia que ejerce la proporción de carbono contenido en el acero sobre las propiedades magnéticas del mismo.

Las medidas efectuadas con ayuda de termómetros de resistencia con cubierta de cuarzo, han establecido que los desvíos que presentan estos termómetros, con relación a los ordinarios de resistencia de platino, deben atribuirse a la influencia química del cuarzo sobre el platino; en efecto, los resultados no deben ser modificados sensiblemente por el hecho de que la fusión en un tubo de cuarzo grueso exige temperaturas más elevadas que en los tubos más delgados.

Con el fin de poder comparar igualmente el termómetro de resistencia con cubierta de cuarzo con los de resistencia ordinaria en las más elevadas temperaturas, en las cuales puedan emplearse, se ha construido un termómetro especial de resistencia, de platino; en este termómetro, todas las partes expuestas a altas temperaturas son de cuarzo, a excepción del hilo de platino; éste tiene un espesor de 0,05 de milímetro y está enrollado libremente alrededor de una placa de cuarzo.

Se han efectuado, además, medidas eléctricas y electrotécnicas, que se repiten normalmente todos los años; investigaciones con ayuda del voltímetro de plata sobre las unidades eléctricas; medidas de resistencia con tubos de mercurio normales y también contraste y verificación de aparatos de todas clases; instrumentos de medida, dinamos, motores, convertidores, transformadores de tensión y de corriente, elementos de Clark, Weston y elementos de pilas secas.

Entre los trabajos más importantes relativos a otros asuntos electrotécnicos, citaremos las investigaciones relativas a la reproducción del punto de fusión del azufre al calor específico de los gases a alta presión y a baja temperatura, a la determinación del calor específico del agua entre 0 y 100°, a la transmisión del calor a través de materiales incombustibles, a la instalación de un nuevo espectrómetro de precisión, a un método químico para la separación de los metales, a los análisis del oro, al empleo del éter en los análisis de metales, etc.

Por último, así como anualmente se han efectuado verificaciones corrientes de termómetros ordinarios, igualmente se ha hecho con los aparatos ópticos y eléctricos para la medida de temperaturas con los aparatos, para las medidas de las presiones con los calorímetros y con otros instrumentos análogos.