

TRADUCCION

C. R. de la A. de P.

(Física.)

SOBRE LA TRASPARENCIA DE LOS CUERPOS OPACOS POR LAS RADIA-
CIONES LUMINOSAS DE GRAN LONGITUD DE ONDA.—NOTA DE M.
GUSTAVE LE BON PRESENTADA POR M. POINCARÉ.

Persiguiendo mis investigaciones sobre radiaciones de naturaleza mui diferente, que he designado bajo el nombre de *luz negra*, he llegado a constatar que los cuerpos reputados mas opacos, eran, al contrario, mui transparentes por las radiaciones de gran longitud de onda i que era posible, por medios mui simples, llegar a fotografiar con la cámara oscura, en algunos segundos, objetos encerrados en cajas perfectamente opacos. La imposibilidad de ver al traves de cuerpos opacos, no se debe a otra causa que al defecto de sensibilidad del ojo.

No trataré en esta nota de otra cosa que de los cuerpos opacos jeneralmente no conductores. Los metales hacen sufrir a la luz transformaciones cuyo estudio no he terminado aún.

Como placa sensible, he utilizado pantallas de sulfuro de zinc fosforescente, preparado por el método de Ch. Henry. La imájen producida sobre ellas se fija aplicando la pantalla contra una placa fotográfica durante un minuto i desarrollando esta última por los medios ordinarios.

Se sabe, desde largo tiempo, que las radiaciones ménos refranji-

bles del espectro destruyen la accion luminosa producida sobre las sustancias fosforescentes, por los rayos mas refranjibles. Este fenomeno es fácil de constatar por medio del sulfuro de zinc. Su espectro de iluminacion va desde los alrededores de la raya *G* hasta mas allá del violeta con un gran máximun al rededor de *H*. Su espectro de estension va de *I'* hasta infra-rojo con un máximun, variable segun la fuente luminosa, a los alrededores de $\lambda=1.45$. Yo he constatado que la sensibilidad de la pantalla sulfurada para este espectro de estencion es, a lo ménos, igual a la sensibilidad de las placas fotogríficas para la luz ordinaria. Utilizando esta sensibilidad, es como me ha sido posible poner en evidencia la trasparencia, por las radiaciones de grandes lonjitudes de onda, de cuerpos considerados hasta aquí como mui opacos.

“Se puede operar, sea con la cámara oscura premunida de un objetivo fotogrífico; sea, como para la radiografia con los rayos X, aplicando directamente la pantalla de sulfuro de zinc (1) contra la caja opaca que contiene el objeto por radiografiar.

La fuente luminosa que se emplea es una fuerte lámpara de petróleo enteramente cubierta con papel negro (2), lo que hace que el operador se encuentre en la oscuridad absoluta.

Se sensibiliza la pantalla esponiéndola a la luz del dia durante uno o dos segundos i se le coloca en seguida en el chássis (bastidor) fotogrífico o detras del cuerpo opaco alumbrado por la lámpara oscura. La trasparencia de los diversos cuerpos opacos será indicada mas léjos; pero, como indicacion jeneral, se puede decir que, procediendo por contacto, se obtendrá en 4 o 5 segundos, la imájen del cuerpo u objeto metálico; una decoracion, por ejemplo, encerrada en una caja de papel negro o de ebonita, i que tiene la cámara oscura con un objetivo para retratos, será mas o menos de dos minutos. I será

(1) Se puede obtener resultados análogos con sulfuro de calcio; pero su sensibilidad es mas de 300 veces menor que la del sulfuro de zinc. Se puede servir de películas fotogríficas de grano mui fino (Películas Thomas) que se velan esponiéndolas un segundo a la luz de una bujia. Ellas son entónces sensibles a las radiaciones de grandes lonjitudes i develadas proporcionalmente a la intensidad de estas radiaciones. Ellas dan imájenes mui netas; pero su sensibilidad, para estas radiaciones, es, a lo menos 500 veces menor que la del sulfuro de zinc.

(2) El papel negro, es, por otra parte, inútil con el sulfuro de zinc, porque los rayos visibles de una lámpara no lo iluminan. El papel negro no se agrega sino para hacer la esperiencia mas demostrativa.

un poco ménos para fotografiar una estátua alumbrada por rayos oscuros. La imájen obtenida no es visible sino en la oscuridad pero se le transforma mui fácilmente en cliché fotográfico, operando como ha sido explicado mas arriba.

Hé aquí ahora operando por contacto, es decir interponiendo el cuerpo opaco entre la lámpara i la pantalla de sulfuro, el tiempo necesario para obtener la imájen de un objeto, un disco metálico, por ejemplo, aplicado sobre la otra faz del cuerpo opaco.

Ebonita de 2.^{mm} de espesor, un segundo; ebonita de 1. ^{cm} 10, segundos, lámina de cloruro de plata de 1.^{mm} espesor, 12 segundos; planchas de caoba de 5.^{mm} de espesor, 15 segundos; cartongris de 1.^{mm} de espesor 70 segundos; seis hojas de papel rojo superfuertes, 25 segundos; polarizacion a traves de turmalina recubierta de papel negro, 60 segundos, etc. (1).

Se ha tratado de detener en seguida los rayos oscuros, interponiendo delante de una hoja de papel negro, puesta sobre la pantalla de sulfuro, los cuerpos siguientes, tallados en bandas de 1. ^{cm} de espesor: sal jema, alumbre, pedernal, cuarzo ahumado, crown i vidrio verde; la sal ha sido la mas lijera mente atravesada, pero en 4" o 5".

La intensidad de la impresion era igual para diversos cuerpos. La interposicion de cubos de alumbre, de sulfato de cobre amoniacal, de sulfato de fierro, de bicromato de potasio, de vidrio ahumado etc. en capas de 2.^{cm} de espesor, no han detenido los rayos, sino el sulfato de fierro, que ha rendido una impresion cuatro veces mayor.

Para determinar exactamente cuáles son las radiaciones que atraviesan los cuerpos opacos, yo he imaginado el método siguiente:

(1) De todos los cuerpos ensayados—no hai mas que uno, el negro de humo, que se haya mostrado mui opaco, aun bajo los espesores de 0.^{mm}05. El papel negro, i la ebonita que la contiene, lo que es frecuente, se hacen inmediatamente opacos, bajo débiles espesores. Antes de servirse de ellos para las esperiencias, es necesario examinar su transparencia, lo que no demanda sino algunos segundos de tiempo.

La opacidad del humo de pez (negro de humo) permite realizar fácilmente esta esperiencia, que parece desde luego paradójal, de reproducir, sea por contacto, sea con el objetivo fotográfico, una página de impresion puesta en un sobre o envoltura de papel negro e introducida ella misma en una caja de ebonita.

Por medio de un heliostato i de un lente, se condensa un haz de luz solar sobre el colimador de un prisma de vision directa i se recibe el espectro en la oscuridad sobre una pantalla de sulfuro sensibilizado, como se ha dicho. Se recubre ántes de la esposicion la mitad inferior de la banda formada por el espectro con una lámina del cuerpo opaco, cuya trasparencia se desea estudiar, una hoja de papel negro, por ejemplo. Estinguiendo momentáneamente el espectro al cabo de un minuto, i levantando la lámina opaca, se vén inmediatamente por el ennegrecimiento parcial de la pantalla, las rejiones del espectro que han atravesado los cuerpos opacos. Ellas varian segun los cuerpos opacos; pero los rayos mas activos tienen jeneralmente su máximo al rodepor de $\lambda=1.45$ i su accion va disminuyendo hasta el rojo i el anaranjado, donde desaparece jeneralmente.

Éstas son las verdaderas radiaciones invisibles de grandes longitudes de onda, que poseen casi esclusivamente el poder de atravesar los cuerpos opacos.

Dado el poder penetrante de las radiaciones de gran longitud de onda para las sustancias orgánicas, será mui interesante estudiar sus efectos sobre los vejetales i los animales. Estas radiaciones existen en todas las fuentes luminosas; pero las esperiencias hechas con las pantallas fosforescentes parecen demostrar que la accion de estas largas radiaciones puede ser destruida por las que constituyen la luz visible, i es absolutamente necesario eleminar estas últimas. Nada es mas fácil, puesto que basta interponer entre la luz solar o artificial el objeto en esperiencia en una hoja de papel negro. Un conservatorio, cuyos bastidores vidriados fueran recubiertos por papel negro, convenientemente elejido, suministraria el elemento fundamental de la esperiencia. La oscuridad de este invernadero, seria lo mismo para el ojo que la de una cueva o bodega; pero los efectos producidos serian, sin duda, bien diferentes, puesto que el conservatorio (la serre) estaria bañado por rayos de una luz invisible; pero estremadamente activa.

C. AGUIRRE.

(Continuará.)