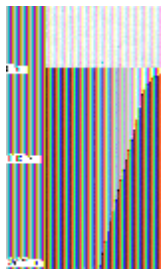


La propagación de las radiaciones luminosas en el océano se explica por las propiedades fisicoquímicas del agua y por las características físicas de la luz, que a su vez tienen gran importancia en los fenómenos biológicos que se suceden en el mar.

Los factores fisicoquímicos que influyen sobre las propiedades de la luz son la transparencia, es decir, la cantidad de luz que se transmite en el agua del mar; la absorción, o sea el grado de radiación retenida, y la turbidez, que consiste en la reducción de la claridad del agua por la presencia de materia suspendida.

Las propiedades físicas de la luz son: la reflexión, proceso por el que la superficie del agua del mar devuelve a la atmósfera una cantidad de la luz que incide sobre ella; la refracción, el cambio de dirección que sufre la luz al entrar a un medio de diferente densidad, y la extinción, que es el grado en que disminuye la luz al ir penetrando en el medio marino.

El agua de los océanos se encuentra formando capas horizontales que tienen propiedades ópticas muy semejantes, por lo que la cantidad de luz que penetra depende de la que incide y de la que se refleja, siendo las características de la superficie del mar elementos importantes para esta penetración. En mares con espuma producida por una agitación intensa y en los que están cubiertos por hielos, la reflexión es mayor y, por lo tanto, la penetración de la luz menor.



El ángulo con el que inciden los rayos sobre el agua cambia durante el día: penetra más luz al término de la mañana y al inicio de la tarde, en todas las latitudes, debido a que el ángulo de incidencia se incrementa cuando el Sol pasa del mediodía.

En el agua del mar el índice de refracción se modifica de acuerdo con la salinidad y la temperatura, siendo mayor cuando se incrementa la concentración de sales y disminuye la temperatura.

Cuando un rayo de luz solar incide en el agua del mar, parte de sus radiaciones son absorbidas y transformadas en calor, y la otra parte es dispersada por las propias moléculas del agua, así como por las partículas en suspensión o por los microorganismos que viven en ella.

La luz solar está formada por radiaciones de diferente longitud de onda que constituyen el espectro visible, también llamado arco iris. Estas radiaciones son absorbidas, de manera distinta, por el agua del mar. Así, las radiaciones rojas y anaranjadas del espectro son más rápidamente absorbidas que las verdes, las azules y las violetas. Esto provoca que en aguas profundas el extremo rojo del espectro esté ausente mientras el verde-azul se hace más visible.



Este fenómeno está relacionado con la presencia, en el agua del mar, de compuestos nitrogenados como el amoníaco, los nitratos y las proteínas, que reducen la penetración de la luz en el agua, es decir su transparencia.

Cuando el agua del mar contiene pocas sustancias en suspensión o pocos organismos, las radiaciones azules son las que penetran a mayor profundidad, y pueden llegar a los bordes inferiores de los bancos continentales a 400 metros. En las aguas con turbidez, son las radiaciones verdes y amarillas las que más profundamente pueden penetrar, llegando las primeras a 200 metros, y las segundas a 100 metros, mientras que las rojas-anaranjadas y las violetas solamente alcanzan, cuando mucho, los primeros 20 metros.

Las mayores profundidades a las que se ha registrado transparencia es a 700 metros en el Océano Atlántico, a 800 metros en el Mar Mediterráneo y hasta a 950 metros en el Mar Caribe, pero el promedio de la penetración de la luz se ha calculado en 200 metros.

Esta dispersión de las radiaciones luminosas es más intensa cuanto mayor es su longitud de onda, lo que se traduce, a su vez, en una menor capacidad de penetración en el seno del agua del mar o en una menor transparencia de ésta para aquellas radiaciones. Al absorberse las radiaciones desaparece la zona rojo-anaranjada del espectro solar, y así se comprende por qué el agua del mar presenta un tono azul cuando se observa desde arriba.



El color del mar cambia entre el azul oscuro y el verde y llega, incluso, al pardo a lo largo de las costas en los diferentes mares. En el litoral generalmente muestra una coloración verdosa o pardo-amarillenta, por la

presencia de moléculas en suspensión. En aguas distantes a esta zona aparece el color azul, ya que existe menor cantidad de partículas en suspensión y microorganismos planctónicos, por lo que se ha afirmado que el azul es el color de los desiertos del océano abierto. Sin embargo, durante la expedición del Kon-Tiki en el Pacífico, se comprobó la presencia de una numerosa fauna marina en el centro de los grandes océanos, por lo que se pueden observar en ellos colores verdes, amarillos y pardos.

Los organismos microscópicos que presentan coloraciones propias pueden modificar el color del agua del mar, y es así como las aguas pardas del Golfo de California, llamado Mar Bermejo, y las del Mar Rojo tienen este color debido a la presencia de vegetales microscópicos llamados algas, o a la de minúsculos animales dinoflagelados que poseen estas coloraciones.

Cuando la cantidad de dinoflagelados coloreados aumenta en el agua del mar, y llegan aun a existir diez millones de individuos por milímetros cúbico de agua, forman lo que se conoce con el nombre de "marea roja," al transmitirle esta coloración al agua.

propiedades fisicoquímicas

propiedades fisicoquímicas

La cantidad de materia orgánica que contiene en suspensión el agua del mar hace que la intensidad de la luz decrezca en el sentido de su propagación, debido a que es absorbida

por estas partículas; a este fenómeno se le llama coeficiente de absorción o de extinción de la luz, y es el que proporciona la correspondiente transparencia del mar. Muchos estudios de las propiedades físicas del mar lo han medido utilizando un disco blanco, de 30 centímetros de diámetro, ideado por el italiano Secchi.