

La capa de ozono

Imaginemos que tuviéramos que caminar todos los días bajo una lluvia ardiente y mortífera. Que nuestra única protección sea un paraguas, diseñado para repeler las gotas y protegernos de esa lluvia letal. ¿Pueden imaginarse lo inapreciable que sería ese paraguas para nosotros? Sería una terrible locura estropearlo, quizás hasta el punto de hacerle agujeros. Sin embargo, la humanidad se encuentra cometiendo esa locura a escala mundial. Los gases de nuestras refrigeradoras y acondicionadores de aire reducen la capa protectora de ozono, lo cual nos deja expuestos a enfermedades de la piel y altera la estructura genética de los animales más pequeños.

Normalmente, el oxígeno se presenta en moléculas de dos átomos (O_2) y es así como lo respiramos. Sin embargo, bajo condiciones especiales, una descarga eléctrica, por ejemplo puede formar moléculas de tres átomos (O_3). En esta forma se llama ozono, y es un gas azulado, químicamente muy activo y poderoso oxidante.

Normalmente en el aire se encuentra una pequeña cantidad de moléculas de ozono y casi todo lo que existe en la atmósfera está concentrado en una delgada capa

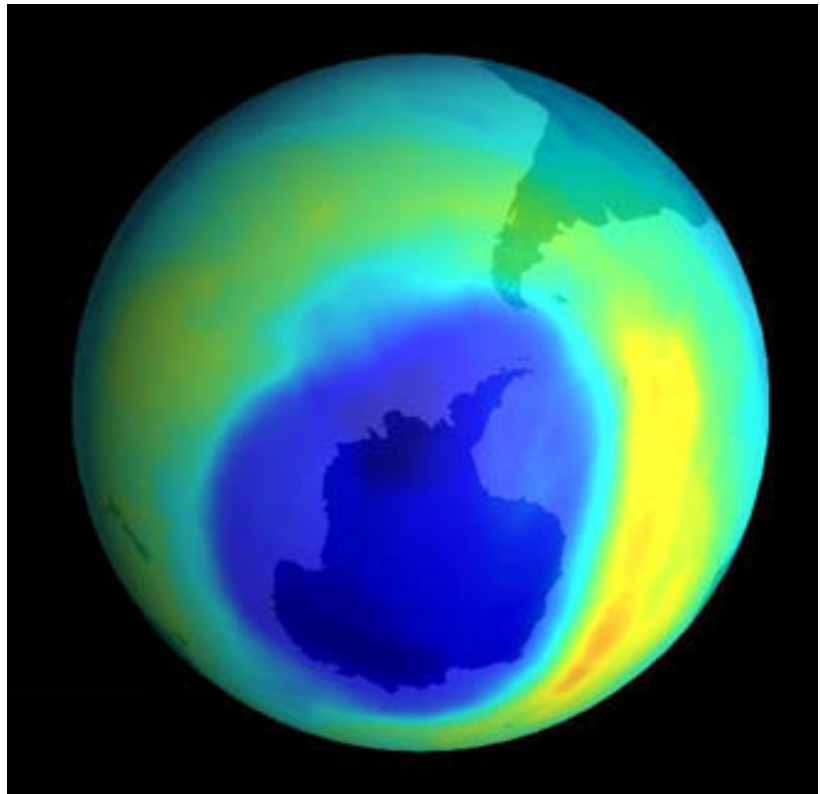
en la alta atmósfera. La altura de esa capa fluctúa entre los 1500 y 30000 metros y su importancia es grande : ella filtra los rayos ultravioletas B procedentes del sol, que de ser excesivos, pueden tener un efecto dañino sobre toda forma de vida en el planeta.

Si bien el ozono es un gas bien conocido, sus características analizadas, su formación en la atmósfera estudiada y su comportamiento no lo es. La razón por la cual el ozono se ha estabilizado en la alta atmósfera y el y el proceso por el cual llega y se mantiene allí

no es del todo conocido, pero sin duda tiene allí millones de años, pues la vida en la tierra se ha adaptado a recibir una radiación solar filtrada. Dicho de otra manera la capa que nos protege de los rayos ultravioleta B, es lo suficientemente antigua para que al menos el hombre esté adaptado a una dosis regulada por el ozono. El descubrimiento de un gran "hueco", en esta capa ha originado preocupación sobre el futuro.

En el año 1974 el Dr. Ronald Woodman, quien había asistido a una reunión científica en el extranjero, trajo la noticia sobre la discusión con respecto a la estabilidad de la capa de ozono en presencia de gases contaminantes de la atmósfera. En aquel momento uno de los motivos de preocupación era el avión supersónico Concorde, que empezaría a volar a gran altura. Los que se oponían a su utilización argumentaban que los gases de escape podían alterar la estructura química de la alta atmósfera. En la reunión se había discutido por primera vez el posible efecto de otros gases (que no eran producto de la combustión) como los freones, gases sintéticos de la familia de los clorofluorcarbonos.

La estabilidad de la atmósfera y su contaminación por subproductos de la actividad humana comenzó a cobrar cada vez más importancia y a medida que los conocimientos científicos sobre la alta atmósfera fueron aumentando, los clorofluorcarbonos



El crecimiento actual del agujero de ozono es verdaderamente preocupante

(CFC), se convirtieron en motivo de especial de galaxias lejanas.

A la observación de la capa de ozono se sumaron los satélites artificiales con sensores remotos, vuelos a gran altura realizados por la NASA, globos de ensayo y observaciones terrestres por otros medios. En la primavera de 1985 se hizo el dramático descubrimiento de la Antártida : la capa de ozono había virtualmente desaparecido sobre una extensa región encima de este continente.

La dinámica de la atmósfera es un proceso sumamente complicado y la rapidez con la que se desplazan las masas de aire tanto vertical como horizontalmente hacen muy difícil elaborar modelos.

Mientras que la contaminación

del agua es un proceso más lento y fácil de seguir, la contaminación atmosférica sujeta a las corrientes térmicas y a los vientos, a la condensación y a la precipitación, resulta muy difícil, cuando no imposible de seguir.

Por otra parte, la dinámica propia de la atmósfera polar, aún sin la intervención de la contaminación, tiene características especiales debido a que queda expuesta a la luz solar durante periodos de medio año, y otro medio año en la oscuridad. Esta exposición por periodos prolongados tienen también efectos sobre la química atmosférica y es allí donde se presenta el problema para explicar las fluctuaciones de la capa de ozono sobre la Antártida. Es sabido que la

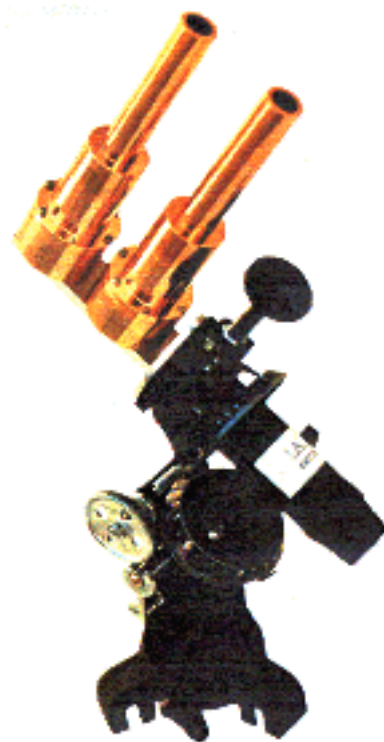
formación de la capa de ozono está vinculada a la radiación solar y las auroras boreales.

Todos los factores mencionados, intervienen en la formación, estabilidad y eventual desestabilización de la capa de ozono. Además de intervenir muchos factores complejos, cuya explicación no es del todo conocida; el descubrimiento del hueco es una novedad en sí. Debido a que antes no existían los medios, es posible que el hueco en la capa de ozono sea un fenómeno periódico que no haya sido observado con anterioridad.

Sin embargo, su descubrimiento ha originado una investigación, la que parece indicar una intervención decisiva por parte del hombre. Un equipo de la Universidad de Stony Brook de Nueva York ha estado midiendo la cantidad de partículas de cloro en la alta atmósfera antártica. Los resultados han sido entre 0,5 y 1,5 ppm, 100 veces más de lo normal. Este hecho es suficiente para suponer una actividad química inusual.

A pesar de los diversos medios de observación con los que cuentan los científicos hoy es difícil saber lo que ocurre a 30 000 metros de altura sobre la Antártida. Una serie de observaciones usando el espectrómetro de ondas (instrumento que identifica los átomos por el espectro de ondas de radiación que emiten), fueron hechos en la base de Mc Murdo en 1986 con el fin de detectar las emisiones de monóxido de cloro. Esta búsqueda se debió

a que los químicos que estudian la estratósfera están de acuerdo en que la presencia de este compuesto indicaría la intervención humana. Esta intervención sería a través de los cloufluorcarbonos que según todo parece indicar, son los principales responsables del cambio.



Medidor de Ozono

Es preocupante el hecho de que los freones sean tan estables, hecho que era motivo de alabanzas antes de conocerse sus efectos negativos. En lo alto liberan su cloro, que después de destruir una molécula de ozono sale intacto, listo para tomar otra molécula y seguir la destrucción.

Para 1978, Canadá, Estados

Unidos y Suecia ya habían prohibido el uso de CFC en los aerosoles, pero fueron pocos los países que siguieron su ejemplo. Aún peor, se descubrieron más usos para estos resistentes productos químicos, de modo que su producción ha seguido en aumento.

Los ordenadores que recibían los datos enviados por los satélites habían sido programados para considerar errónea y rechazar cualquier disminución de la capa de ozono superior al 30%. Los instrumentos habían registrado tal agujero, pero habían descartado datos.

Cuando se habla de clorofluorcarbonos, se trata de compuestos químicos desarrollados como refrigerantes para la industria. Es un grupo de sustancias orgánicas sintéticas a las que pertenecen los freones, que son gases utilizados en las refrigeradoras, aerosoles, de relleno gaseoso en las espumas plásticas y como disolvente para limpiar equipos electrónicos.

Se ha dicho que “aunque se impusiese una prohibición inmediata, la atmósfera tardaría ochenta años en volver al estado que se encontraba en la década de los veinte.

En setiembre de 1987 unas veinte naciones firmaron el acuerdo llamado el PROTOCOLO DE MONTREAL, y sus revisiones en Londres (1990) y en Finlandia (1992); este protocolo exige que las naciones más desarrolladas

***La contaminación de las aguas y la polución industrial también constituyen factores que incrementan gravemente el deterioro de la naturaleza y el planeta en general.
¿Alguna vez tomaremos conciencia?***



congelen el uso y la producción de CFC a los niveles de 1986 y además que para el año 1999 reduzcan a la mitad su producción actual. A las naciones en vías de desarrollo se les ha dado un margen de tolerancia, pues se considera que son decisivos para la modernización. El acuerdo, que se encuentra en vigor desde 1989, ha sido elogiado a nivel mundial.

A modo de información, diremos que en el campo de la bús-

queda de nuevos refrigerantes que reemplacen a los CFC, inicialmente serán reemplazados por los HCFC y luego por los HFC o por mezclas azeotrópicas.

El mantenimiento correctivo principalmente, viene tomando ahora un enfoque diferente, sobre todo cuando se trata de cambiar algún componente del circuito frigorífico, porque en Estados Unidos, Canadá y muchos países europeos se han dado leyes que

prohíben expulsar los fluidos refrigerantes a la atmósfera, por el daño que ocasionan a la capa de ozono, que protege a la tierra de las radiaciones ultravioleta y paralelamente, porque contribuyen en parte al efecto invernadero, que está elevando la temperatura de la atmósfera y de la superficie terrestre.

