

El valor pH en el cuerpo humano

Fabricantes de productos para el cuidado de la piel hacen publicidad de los mismos afirmando que tienen un “pH neutro”, expertos en nutrición recomiendan una “dieta alcalina” y advierten de que el estrés y la contaminación ambiental pueden, literalmente, “agriar” el organismo.

Aquí nos encontramos de repente en la vida cotidiana con algunos conceptos centrales de la clase de química: ácidos, bases, valor pH. ¿Qué hay detrás de esto?

Ácidos y bases

Los ácidos son sustancias que ceden protones (iones H^+), las bases, por el contrario, aceptan protones. (A modo de comparación: los procesos fundamentales en las reacciones redox se basan en la aceptación y cesión de electrones.)

Si se mezcla un ácido con una base, los protones del ácido pueden ser aceptados en su totalidad por la base. Este proceso se denomina neutralización.

En una solución acuosa, los protones cedidos por un ácido se unen a moléculas de agua (¡las moléculas de agua son dipolos!). Se forman los llamados iones hidronio (H_3O^+). Y a la inversa, las bases en solución acuosa pueden aceptar protones de las moléculas de agua, formándose los llamados aniones hidróxido (OH^-).

El llamado valor pH se emplea en la química para clasificar las sustancias en función de su capacidad para ceder o aceptar protones.

Definición del valor pH

“pH” son las siglas de “potentia hydrogenii” (del latín, fuerza del hidrógeno). El valor pH es una medida de la concentración de iones hidronio o protones en una solución acuosa. En agua pura a 22 °C, la concentración se sitúa en 10^{-7} mol/l, eso es una décima parte de una millonésima parte. Para no tener que trabajar en la práctica con cifras tan pequeñas, el valor pH se define como el logaritmo de diez negativo de la concentración de iones hidronio (protones) (c):

$$pH = -\log (c[H_3O^+]) = -\log (c[H^+])$$

El agua pura tiene por tanto un valor pH de 7 y es neutra. Entre más iones hidronio (protones) hay en una solución, más bajo es el valor pH. Las soluciones ácidas tienen un pH de 0 – 7; las soluciones básicas, de 7 – 14.

La presencia de ácidos y bases en una solución se demuestra muy fácilmente mediante indicadores de colores. Si, p. ej., se añade tornasol azul a una solución ácida rica en iones hidronio (protones), el color cambiará a rojo. Como indicador de color para soluciones básicas se emplea la sustancia incolora llamada fenolftaleína, cuyo color cambia a violeta. (El motivo para los cambios de color son modificaciones de las moléculas debido a la transferencia de protones). En la práctica se emplean tiras reactivas para medir el pH, dotadas de una combinación de varios colorantes sensibles al mismo, para de este modo poder abarcar íntegramente un amplio rango de medida de valores pH. No obstante, para realizar mediciones realmente exactas es necesario emplear medidores electrónicos del pH equipados con un electrodo medidor de pH.

El valor pH en el cuerpo humano

Conocer la reacción ácido-base es una condición básica para poder comprender algunos de los procesos químicos que tienen lugar en las células y los fluidos del cuerpo, p. ej. durante la respiración y la digestión.

El valor pH que necesita el cuerpo para el funcionamiento de sus órganos internos se sitúa en un rango ligeramente básico, en la sangre, por ejemplo, en 7,4. Esto no impide que existan áreas en el cuerpo en las que reina un clima más bien ácido, p. ej., en el estómago (pH 1 – 2) o sobre la piel (pH 5,5). Una acidez excesiva de todo el cuerpo (pH < 6,8) o un valor demasiado alcalino (pH > 7,8) pueden provocar la muerte.

El cuerpo está por tanto procurando siempre mantener su valor pH ideal. La sangre dispone para esto de diferentes sistemas reguladores que permiten neutralizar un exceso de ácidos con sustancias básicas. Los ácidos excedentes se eliminan asimismo, p. ej., a través de los riñones como componentes de la orina.

Nota: Mediciones del valor pH en el cuerpo humano pueden realizarse, p. ej., a través de la orina o sobre la piel. Si bien los valores allí medidos presentan grandes oscilaciones. En los valores influye, p. ej., la hora del día, los alimentos y las bebidas ingeridas (en las mediciones en la orina) o el efecto del jabón (en las mediciones sobre la piel).

El valor pH de la piel

La piel posee una capa ácida protectora. Se trata de una película de ácido, agua y grasa que evita que la piel se reseque y la protege contra gérmenes patógenos. El valor pH de una piel sana se sitúa en 5,5 en la mayoría de las regiones del cuerpo. Debido al uso excesivo de jabón, que tiene un pH de 9 – 10, se puede destruir esta capa ácida protectora. Pero si se utilizan lociones de baño con un valor pH próximo al pH ideal de la piel y, dependiendo del caso, se aplican aditivos hidratantes, no hay peligro para la capa ácida protectora.

El valor pH en la alimentación

El ser humano en la sociedad industrializada tiene la tendencia a alimentarse con alimentos muy ácidos, p. ej. bebidas que contienen ácido carbónico, como cola, limonada o golosinas. Médicos alternativos recomiendan por ello una “dieta alcalina”. Esta dieta promueve el consumo predominante de alimentos básicos o alcalinos (la mayoría de clases de fruta y verdura). Otros alimentos como la carne, el café, las nueces, etc., están clasificados como dañinos e instigadores de la acidez, por lo que solo deberían consumirse en pequeñas cantidades. No obstante, con una dieta medianamente equilibrada se descomponen, neutralizan o eliminan todos los alimentos ácidos y alcalinos ingeridos con la dieta, así como todos los alimentos que forman ácidos o bases. En ese sentido, no hay que temer una hiperacidificación. Esta también es probablemente la razón por la cual todavía no se ha podido demostrar la eficacia terapéutica de una dieta mayormente alcalina.