

## C1 Quemamos azúcares – La respiración celular y la cadena respiratoria

Nota: En lo que sigue no se comentan las evaluaciones de los diferentes experimentos parciales, salvo en aquellos casos en que conste por experiencia que presentan dificultades especiales.

### 1 Es posible quemar el azúcar

#### 1.5 Evaluación

- b) Elaboren una fórmula de la reacción o una ecuación para la combustión del azúcar.

**Nota:**  $C_{12}H_{22}O_{11} + 12 O_2 \rightarrow 11 H_2O + 12 CO_2$   
sacarosa (“azúcar”) + oxígeno  $\rightarrow$  agua + dióxido de carbono

#### 1.6 Preguntas

- a) Nombren el tipo de reacción a la que pertenece la combustión.

**Respuesta:** Todas las combustiones tienen en común que necesitan oxígeno. El término químico para la reacción de una sustancia con oxígeno es oxidación. Por eso recibe también el nombre de oxidación el tipo de reacción correspondiente. En la química moderna, el término oxidación se utiliza también en un sentido figurado, para referirse a toda reacción en la que una sustancia cede electrones.

- b) Expliquen lo que sucede en una combustión a nivel de las partículas.

**Respuesta:** En toda reacción química, también en la combustión, es necesario que las partículas más pequeñas (moléculas o átomos) de los reactivos colisionen entre sí con la energía de activación necesaria para que suceda la reacción. Su energía cinética debe ser, por tanto, muy alta.

- c) Expliquen las propiedades que tienen que tener los elementos reactivos en una combustión.

**Respuesta:** Exceptuando la combustión a temperaturas extremadamente altas, la mayoría de las sustancias inflamables solo reaccionan en estado gaseoso con el oxígeno. Es decir, no basta con fundir el azúcar. Solo cuando el azúcar se ha desintegrado parcialmente en gases inflamables y carbono por el efecto de la llama de encendido, esos gases se mezclan con el oxígeno del aire y se queman. Para que el carbono se evapore, son necesarias temperaturas más elevadas, quemándose en la superficie del carbono sólido todavía existente (“incandescencia”). La temperatura de encendido o energía de activación necesaria para la desintegración del azúcar es tan alta, que el azúcar solo arde con la ayuda de una llama externa. Al retirar la llama externa, p. ej., el encendedor, el azúcar se apaga de inmediato.

- d) Expliquen el efecto que tiene la ceniza en nuestro experimento.

**Respuesta:** La ceniza actúa como un catalizador para la pirólisis (descomposición térmica) del azúcar y para la combustión superficial del carbono; es decir, la energía de activación se reduce hasta tal punto, que ahora el azúcar puede continuar ardiendo por sí sola, incluso a una temperatura relativamente baja.

## 2 Prueba de los productos reactivos en el aire que respiramos: Sustancia A

### 2.6 Preguntas

- a) Nombren el gas (la sustancia A) en el aire exhalado que se condensa en el tubo de ensayo.

**Respuesta:** El gas es vapor de agua. Una prueba de ello es que el mismo efecto se produce, por ejemplo, al cocer pasta. Cuando el agua hierve en la olla y se levanta la tapa, podemos observar que el cristal de la ventana, mucho más frío, se empaña de agua.

- b) Con el ensayo se comprueba la presencia de un producto reactivo del metabolismo humano. Expliquen qué sustancias se transforman en el cuerpo y cómo llegan allí. ¿Cómo acceden estas sustancias de partida al cuerpo para ser transformadas después?

**Respuesta:** El cuerpo necesita hidratos de carbono, proteínas y grasas (lípidos) para su desarrollo y la conservación de su metabolismo energético. Todas estas sustancias son introducidas al cuerpo a través de los alimentos. Por lo general, estas sustancias se encuentran en los alimentos en forma de compuestos químicos, que primero deben ser desintegrados, a través de la digestión, en sustancias que puedan ser absorbidas por el cuerpo.

A partir de los hidratos de carbono, p. ej., se forma durante la digestión, glucosa, que se almacena en los músculos y en el hígado en forma de glicógeno. El cuerpo recurre a esta sustancia, cuando existe una demanda a corto plazo de energía.

Las grasas de los alimentos se transforman en ácidos grasos y se almacenan como grasas propias en los tejidos corporales. Constituyen reservas de energía para cuando se somete el cuerpo a un esfuerzo continuado de media o larga duración.

Las proteínas se descomponen en aminoácidos y se almacenan principalmente en la musculatura como proteínas propias. Por lo general, solo se utilizan como reserva de energía en caso de hambre.

### 3 Prueba de los productos reactivos en el aire que respiramos: Sustancia B

#### 3.6 Preguntas

Expliquen los procesos de transformación que tienen lugar en el cuerpo humano con los hidratos de carbono que se ingieren con los alimentos.

**Respuesta:** De un modo abreviado, ya está contenida en la respuesta al punto 2.6 b). Amplia información figura en las instrucciones para el profesor de los experimentos “C2 Los hidratos de carbono suministran energía al metabolismo – El almidón y el azúcar” y “C3 ¿Cómo se desintegran las grasas en la digestión del ser humano? – La saponificación del aceite comestible”.