

C2 Los hidratos de carbono como suministradores de energía para el metabolismo – El almidón y el azúcar

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.

2 La hidrólisis del almidón

2.5 Evaluación

- c) Formulen una ecuación para la reacción del fenómeno que han observado.

Nota: $(C_6H_{10}O_5)_n + (n/2 - 1)H_2O + (\text{amilasa}) \rightarrow n/2 C_{12}H_{22}O_{11}$
almidón + agua + amilasa (como catalizador) \rightarrow maltosa

2.6 Preguntas

- a) Nombren el grupo de sustancias al que pertenece la sustancia del alimento que han investigado en el experimento parcial 1.

Respuesta: En los alimentos están contenidos tres grupos de sustancias que forman parte de los nutrientes: grasas, proteínas e hidratos de carbono. En el último experimento parcial se disolvió almidón en agua. Eso significa que el almidón es una sustancia soluble en agua. Cuando se intenta lavar sin jabón aceite de cocina, se constata que las grasas no son solubles en agua. Que el almidón sea una proteína es más bien improbable, ya que los alimentos de origen vegetal normalmente son pobres en proteínas y ricos en hidratos de carbono. En el experimento parcial 1, la papa se tiñó de azul al contacto con una solución de yodo. Es evidente, pues, que el almidón de la papa pertenece al grupo de los hidratos de carbono.

- b) Nombren otros alimentos que tienen sustancias similares.

Respuesta: Arroz, maíz, trigo, yuca, ñame, pan, harina, pasta, etc.

- c) Indiquen otros nutrientes que son importantes para nosotros.

Respuesta: Sin contar el esqueleto, nuestro cuerpo está formado por proteínas y grasa. Es decir, nuestra alimentación debe contener también proteínas y grasas.

- d) Expliquen cómo pasa la alimentación por el cuerpo humano.

Respuesta: Los alimentos entran primero por la boca, donde son triturados *grosso modo*. Una parte de los nutrientes (almidón) comienza ya aquí a disociarse. Los alimentos acceden, a continuación, al estómago a través del esófago, donde otra parte de los nutrientes (grasas y proteínas) son degradados, en parte, por ácidos muy fuertes. Los alimentos descompuestos pasan a continuación al intestino delgado, donde los hidratos de carbono se degradan en glucosa. Los productos así obtenidos a través de la degradación de los alimentos –glucosa, ácidos grasos y aminoácidos– pueden ahora ser ab-

sorbidos por el cuerpo, a partir de las paredes intestinales. Las sustancias que no han sido degradadas o absorbidas por el cuerpo, son expulsadas finalmente a través del intestino grueso y los riñones/la vejiga urinaria en forma de heces y orina.

- e) En cada manual sobre una alimentación sana se indica que masticar mucho es importante para la digestión. Expliquen esto desde una perspectiva biológica y química.

Respuesta: Los alimentos entran primero por la boca, donde son triturados por los dientes, a través de la masticación. La saliva lubrica los alimentos triturados para que puedan ser tragados fácilmente. Cuanto más fino es el grado de trituración, mayor es la superficie de las partículas de la papilla de alimentos y tanto más rápidos son los procesos de digestión en el estómago y el intestino. La amilasa contenida en la saliva degrada además el almidón en maltosa.

Profundización:

Nota: En el portal de medios didácticos de la fundación Siemens Stiftung se puede encontrar en el paquete de medios “Experimento | 10+: C2 Los hidratos de carbono suministran energía al metabolismo” una lista de enlaces con información complementaria.

- f) Busquen información sobre las reacciones enzimáticas. ¿Para qué sirven las enzimas en el cuerpo humano?

Respuesta: La mayoría de reacciones químicas solo se desarrollan a temperaturas relativamente altas. Esa temperatura puede ser disminuida por medio de catalizadores (v. Combustión de azúcar en el experimento “C1 Quemamos azúcares – La respiración celular y la cadena respiratoria”). El ser humano posee una temperatura corporal relativamente baja, en torno a 36 °C, por lo que se precisan biocatalizadores especiales, las llamadas enzimas (del griego en "masa madre", donde actúan las enzimas de levaduras y bacterias).

Enlaces para la investigación: v. lista de enlaces para el experimento.

- g) Describan cómo se produce la degradación de los nutrientes en el cuerpo humano.

Respuesta: V. arriba y en las instrucciones para el profesor de los experimentos “C1 Quemamos azúcares – La respiración celular y la cadena respiratoria”, “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”.

- h) Marcha atrás: si tienen demasiada glucosa en la sangre, el hígado puede unir las moléculas excedentes transformándolas en glucógeno, almacenando de esta forma la energía. Esto representa la reacción inversa a la que han visto en el presente experimento. Busquen información sobre el glucógeno, que sirve para almacenar energía, y formulen una ecuación para la reacción y su síntesis.

Respuesta: $n\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6 \rightarrow \dots \rightarrow \dots \rightarrow \dots \rightarrow (\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6)_n$

Este proceso, representado aquí solo de forma sumaria, es en realidad una cadena de reacción, controlada enzimáticamente e integrada por cuatro pasos intermedios, acompañados de otras reacciones en paralelo. Enlaces para la investigación: v. lista de enlaces para el experimento.