

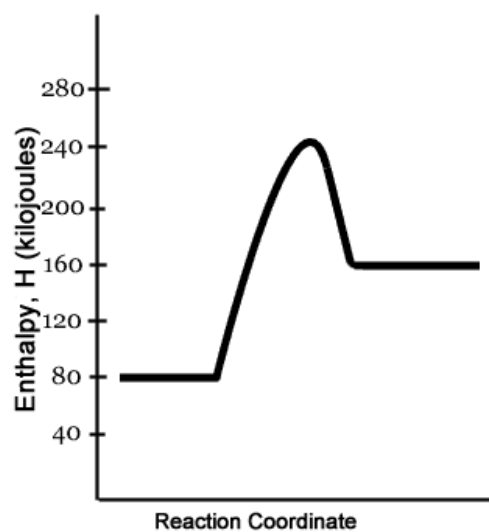
Answer these questions:

1. The enthalpy of the reactants of the reaction is about **80** kilojoules.

2. The enthalpy of the products of the reaction is about **160** kilojoules.

3. The activation energy of the reaction is about **160** kilojoules.

4. The heat of reaction (ΔH) of the reaction is about **80** kilojoules.



5. The forward reaction is **endothermic** (endothermic or exothermic).

6. Addition of a catalyst would lower the .

7. The enthalpy of the reactants is **less** (less/greater) than the enthalpy of the products.

8. (True/False) Addition of a catalyst will change the value for ΔH . **False**

9. (True/False) Addition of a catalyst will change the value for the enthalpy of the reactants. **False**

10. (True/False) Addition of a catalyst will change the value for the enthalpy of the products. **False**

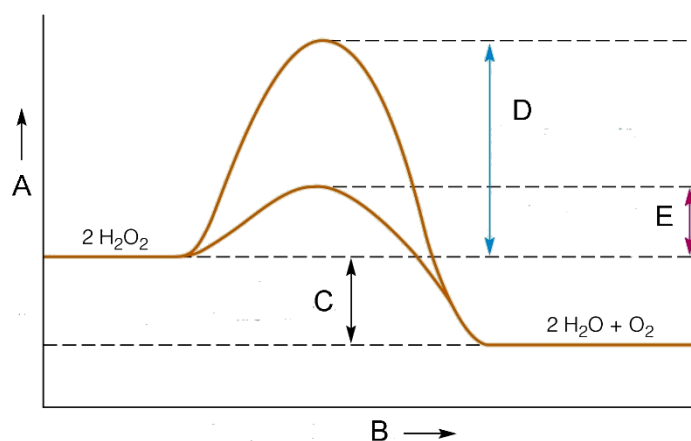
ENERGIA I VELOCITAT DE REACCIÓ. ACTIVITAT EXPERIMENTAL

3.1. L'equació química ajustada corresponent a la descomposició del peròxid d'hidrogen és: $2 \text{H}_2\text{O}_2 (\text{l}) \rightarrow 2 \text{H}_2\text{O} (\text{l}) + \text{O}_2 (\text{g})$

a) *En absència de catalitzadors, es tracta d'una reacció ràpida o lenta? Es tracta d'una reacció lenta, ja que afegim els catalitzadors precisament per accelerar aquesta reacció.*

b) *Quin és el producte responsable de les bombolles formades en la reacció? Es tracta de l'oxigen.*

3.2. Observa el diagrama d'energia de la reacció de descomposició del peròxid d'hidrogen i respon:



a) *Indica el significat de les magnituds A, B, C, D i E. A significa la Entàlpia, B el transcurs de la reacció (s), C la variació de l'Entàlpia, D la Energia d'activació de la reacció.*

b) *És una reacció exotèrmica o endotèrmica? Com ho saps? Es tracta d'una reacció exotèrmica, ja que la entàlpia dels productes és menor que la dels reactius.*

3.3. La catalasa és un enzim present en els llevats i els vegetals (també en les patates) i catalitza la descomposició del peròxid d'hidrogen. Busca informació sobre aquest enzim i redacta una breu descripció de la seva naturalesa química i les seves aplicacions.

Els enzims són proteïnes que acceleren les reaccions lentes, o les catalitzen. La catalasa és un enzim comú que es troba en la majoria de les cèl·lules animals i també en molts microbis. Catalitza la ruptura del peròxid d'hidrogen (aigua oxigenada), accelerant la reacció de tal manera que l' H_2O_2 es trenqui molt més ràpid. Aquesta interessant enzim té una varietat d'usos, tant per al cos humà com per a la indústria.

Les seves aplicacions són:

- *Dins de les cèl·lules*

Alguns dels processos que es produeixen en les teves cèl·lules formen peròxid d'hidrogen (H_2O_2) com a subproducte. La catalasa trenca el peròxid d'hidrogen abans que tingui l'oportunitat de fer alguna cosa perjudicial, així que ajuda a mantenir el bon funcionament de les cèl·lules.

- *Escarabat bombarder*

L'escarabat bombarder fa servir la catalasa per facilitar una classe inusual de guerra química. Quan són amenaçats, aquests increïbles insectes ruixen un corrent bullint des de les glàndules en el seu abdomen, incendiant al seu desafortunat atacant. Les glàndules que generen aquest corrent



emmagatzemen una barreja de peròxid d'hidrogen i del compost orgànic hidroquinona en una càmera especial. Quan es barreja amb la catalasa i altres enzims, el peròxid d'hidrogen es trenca ràpidament, alliberant oxigen, que reacciona amb la hidroquinona. La quantitat de calor alliberada és tan gran que sobreescalfa el líquid, i la pressió l'expulsa de les glàndules a gran velocitat.

- *Indústria alimentària*

La indústria alimentària sovint fa servir catalasa juntament amb una enzim anomenada glucosa oxidasa, que catalitza l'oxidació de la glucosa per formar glucono delta-lactona. Aquest processa fa servir oxigen i allibera peròxid d'hidrogen com a subproducte. L'agregat de catalasa trenca el peròxid d'hidrogen. Combinar glucosa oxidasa i catalasa en els envasos d'aliments ajuda a reduir la quantitat de glucosa i oxigen en el producte, facilitant el seu emmagatzematge i fent-ho menys perible. Una altra aplicació comuna es dona

en l'eliminació de glucosa de les clares d'ou; això s'usa molt en la indústria de la fleca.

- Esterilització en fred

A vegades, la llet i el formatge s'esterilitzen mitjançant un tractament amb peròxid d'hidrogen. Naturalment, cal desfer-se de tots els residus de peròxid d'hidrogen un cop finalitzat el procés. Afegint catalasa a la barreja, els químics dels aliments poden eliminar les restes de H_2O_2 i preparar llet per a la fabricació del formatge. El sistema de glucosa oxidasa i catalasa també s'usa per reduir el contingut de gas dins de les begudes embotellades i enllaunades i per reduir l'enfosquiment de la maionesa.