

11. Cinètica de les reaccions químiques.

Nivell: Batxillerat.

- 11.1. En la pantalla de portada, fixat en les quatre reaccions que presenta el model. Observa el desenvolupament de cadascuna de les reaccions i prova les diferents opcions dels menús "Accions" i "Eines".

El menú "Accions" permet congelar la imatge i marcar o desmarcar partícules, amb el que pots seguir l'evolució d'una partícula determinada.

Amb el menú "Eines" pots canviar el nombre i el diàmetre de les partícules segons vulguis o per tal d'aconseguir el millor funcionament del model. El cronòmetre et permetrà mesurar el temps d'evolució dels fenòmens. Controlant la velocitat del procés podràs fer una observació més acurada.

- 11.2. Com es produeix la reacció de síntesi de l'òxid de ferro(II)? Observa què pot passar quan una molècula d'oxigen xoca contra la superfície del ferro i contesta raonadament les següents preguntes:

- Sempre que hi ha un xoc es produeix la reacció?
- Mesura amb el cronòmetre (Eines / Cronòmetre) quant tarden en formar-se les 10 primeres agrupacions de FeO i després les 10 següents. Repeteix un parell de vegades aquesta operació. Sempre són iguals els temps? Creus que és uniforme el desenvolupament de la reacció?
- Prova a diferents diàmetres i nombres de partícules i regula la velocitat del procés per confirmar les respostes anteriors.

- 11.3. Síntesi de l'amoníac.

- Observa com es produeix la reacció entre el nitrogen i l'hidrogen, provant per diferents diàmetres i nombre de partícules.
- Mesura amb el cronòmetre (Eines / Cronòmetre) quant tarden en formar-se les 5 primeres molècules d'amoníac i després les 5 següents. Repeteix un parell de vegades aquesta operació. Sempre són iguals els temps? Creus que és uniforme el desenvolupament de la reacció? Raona les respostes. Potser caldria regular la velocitat del procés per confirmar les respostes anteriors.

- 11.4. Com es produeix la reacció de descomposició del iodur d'hidrogen? Observa què pot passar quan xoquen dues molècules de iodur d'hidrogen i contesta raonadament les següents preguntes:

- Sempre que hi ha un xoc es produeix la reacció?
- Mesura amb el cronòmetre (Eines / Cronòmetre) quant tarden en descompondre's les 10 primeres molècules de iodur d'hidrogen i després les 10 següents. Repeteix un parell de vegades aquesta operació. Sempre són iguals els temps? Creus que és uniforme el desenvolupament de la reacció?

- Prova a diferents diàmetres i nombres de partícules i regula la velocitat del procés per confirmar les respostes anteriors.
- 11.5. Descomposició de l'òxid de mercuri(II).
- Observa com es produeix la reacció entre el nitrogen i l'hidrogen, provant per diferents diàmetres i nombre de partícules.
 - Quantes agrupacions d'òxid de mercuri(II) es descomponen alhora? Quantes molècules d'oxigen, O_2 i àtoms de mercuri es formen cada vegada?
- 11.6. Pensa i anota les semblances i les diferències en el desenvolupament de les quatre reaccions que presenta el model.
- 11.7. Recorda què és la cinètica química o revisa la pantalla inicial anant a "Accions / Tornar a situació inicial". Què estudia la cinètica química?
- 11.8. Desenvolupament de la reacció de síntesi del FeO . Tria aquesta reacció, ves a l'opció: "Cinètica / Desenvolupament de la reacció" i observa el que proposa el model.
- Descriu el que es veu en els dos instants en que s'atura el moviment.
 - Compara-ho amb el que creus que succeeix en la realitat, quan es rovella una superfície de ferro en contacte amb l'aire.
 - Remarca les semblances i diferències que trobis entre el model i la realitat.
- 11.9. Desenvolupament de la reacció de síntesi del NH_3 . Tria aquesta reacció, ves a l'opció: "Cinètica / Desenvolupament de la reacció" i observa el que proposa el model.
- Descriu el que es veu en els dos instants en que s'atura el moviment.
 - Creus que es podrien suposar altres formes de desenvolupament per aquesta reacció? Intenta imaginar alguns o algunes variants del que has vist.
- 11.10. Desenvolupament de la reacció de descomposició de l' HI . Tria aquesta reacció, ves a l'opció: "Cinètica / Desenvolupament de la reacció" i observa el que proposa el model.
- Descriu el que es veu en els dos instants en que s'atura el moviment.
 - El model apunta la idea de que la reacció es produeix quan les molècules de HI xoquen eficientment. Basant-te en el que explica el model, podries dir què és un xoc eficient, en aquesta reacció?
 - Creus que es podrien suposar altres formes de desenvolupament per aquesta reacció? Intenta imaginar alguns o algunes variants del que has vist.
- 11.11. Desenvolupament de la reacció de descomposició del HgO . Tria aquesta reacció, ves a l'opció: "Cinètica / Desenvolupament de la reacció" i observa el que proposa el model.
- Descriu el que es veu en els dos instants en que s'atura el moviment.

- D'on treuen l'energia les partícules de l'òxid de mercuri(II), sòlid, per passar a l'estat gasós, com mercuri i oxigen?
 - En l'estructura sòlida de l'òxid de mercuri(II) existeixen ions amb càrregues elèctriques. Pensant en la configuració electrònica dels àtoms corresponents, digues com s'han produït aquestes càrregues?
 - Què passa amb les càrregues dels ions, quan en el curs de la reacció es generen els àtoms de mercuri i les molècules d'oxigen, ambdós neutres?
- 11.12. Pensa i anota les semblances i les diferències en el desenvolupament de les quatre reaccions que presenta el model.
- 11.13. Variació de la concentració d'oxigen en funció del temps, en la reacció de síntesi del FeO. Tria aquesta reacció, ves a l'opció: "Cinètica / Adquirir dades cinètiques" i,
- marca un interval de temps, per exemple, cada 0,5 segons. Veus que en la taula que ha aparegut en la part superior dreta de la pantalla es van escrivint les dades.
 - Si tornes a fer clic a sobre de la reacció, en el menú "Reaccions", la taula comença de nou, amb el que pots tenir les dades des del començament de la reacció.
 - Prova les vegades que et calgui fins que l'interval triat sigui el més adequat. Fins i tot pots canviar l'interval al mig de la taula. Prova també a agafar les dades amb el cronòmetre, dins de la mateixa opció.
 - Quan tinguis decidit quin interval o intervals posar, torna a fer clic a sobre de la reacció del menú "Reaccions" per agafar les dades definitives.
 - Tria l'opció "Arxiu / Gràfiques Excel" per obtenir la gràfica corresponent. Fes les modificacions que vulguis al full de càlcul Excel, per exemple, posant una línia de tendència (prem el botó dret del ratolí a sobre dels punts de la gràfica i prem "Agregar línea de tendencia") o eliminant dades que no interessin i recorda que, si vols guardar l'arxiu, l'has de renomenar.
 - La taula i la gràfica obtingudes donen el nombre de partícules d'oxigen en funció del temps, però poden ser considerades també com a dades de concentració, si es considera unitari el volum del recipient, que no ha canviat.
 - Quina tendència mostra la variació de partícules d'oxigen en funció del temps? Està d'acord amb el que es podria esperar? S'ha arribat al final de la reacció o encara pot continuar? Pensa-ho i anota els comentaris.
- 11.14. Variació de la concentració de nitrogen, hidrogen i amoníac en funció del temps, en la reacció de síntesi del NH₃. Tria aquesta reacció, ves a l'opció: "Cinètica / Adquirir dades cinètiques" i
- Segueix els passos indicats en l'experiència 11.13 per obtenir la taula i la gràfica.
 - Quina tendència mostra la variació de partícules de nitrogen, hidrogen i amoníac en funció del temps? Està d'acord amb el que es podria esperar? Segons la gràfica, s'ha arribat al final de la reacció o encara pot continuar? Pensa-ho i anota els comentaris.

- 11.15. Variació de la concentració de iodur d'hidrogen, hidrogen i iode en funció del temps, en la reacció de descomposició de l' HI. Tria aquesta reacció, ves a l'opció: "Cinètica / Adquirir dades cinètiques" i
- Segueix els passos indicats en la experiència 11.13 per obtenir la taula i la gràfica.
 - Quina tendència mostra la variació de partícules de iodur d'hidrogen, hidrogen i iode en funció del temps? Està d'acord amb el que es podria esperar? Segons la gràfica, s'ha arribat al final de la reacció o encara pot continuar? Pensa-ho i anota els comentaris.
- 11.16. Variació de la concentració d'oxigen i mercuri gas en funció del temps, en la reacció de descomposició de l' HgO. Tria aquesta reacció, ves a l'opció: "Cinètica / Adquirir dades cinètiques" i
- Segueix els passos indicats en la experiència 11.13 per obtenir la taula i la gràfica.
 - Quina tendència mostra la variació de partícules de oxigen i mercuri gas en funció del temps? Està d'acord amb el que es podria esperar? Segons la gràfica, s'ha arribat al final de la reacció o encara pot continuar? Pensa-ho i anota els comentaris.
- 11.17. Pensa i anota les semblances i les diferències entre les gràfiques de les quatre reaccions.
- Què penses del fet que les gràfiques de la síntesi del NH_3 i la descomposició de l'HI tenen un aspecte semblant ?
 - I del fet que les gràfiques de la síntesi del FeO i la descomposició del HgO siguin tan diferents?