

Χημική Ισορροπία

Α. ΜΑΥΡΟΠΟΥΛΟΣ

Έννοιες, μεγέθη & αρχές στην ενότητα: ΧΗΜΙΚΗ ΙΣΟΡΡΟΠΙΑ

6. Απόδοση
K_c

5. Αρχή
LeChatelier

4. Παράγοντες
που την
επηρεάζουν

**Χημική
ισορροπία**

1. Αμφίδρομη
αντίδραση

2. Ορισμός -
χαρακτηριστικά

3. Δυναμική
ισορροπία

Είναι δύσκολη η διδασκαλία-κατανόηση της ΧΗΜΙΚΗΣ ΙΣΟΡΡΟΠΙΑΣ;

□ Οι **Finley, Stewart & Yarroch** μελέτησαν το επίπεδο δυσκολίας διαφόρων θεμάτων στη χημεία & κατέληξαν στο συμπέρασμα ότι «η χημική ισορροπία είναι η πιο δύσκολη ενότητα».

□ Έρευνες των **Berquist & Heikkinen** έδειξαν ότι: «Η Ισορροπία, είναι ένα από τα πιο δύσκολα χημικά θέματα για να διδαχθεί-μαθευτεί».

Επομένως, αναμένεται μεγάλος αριθμός παρανοήσεων στη χημική ισορροπία, εξαιτίας των δυσκολιών στη διδασκαλία & την κατανόησή της.

Επισκόπηση των συνηθέστερων παρανοήσεων – εναλλακτικών ιδεών των μαθητών στη ΧΗΜΙΚΗ ΙΣΟΡΡΟΠΙΑ

Οι *Tyson, Treagust & Bucat, Banerjee, Power & Hackling & Garnett*, μελέτησαν την κατανόηση της χημικής ισορροπίας από τους μαθητές και εντόπισαν τις παρακάτω παρανοήσεις:

- Δεν μπορεί να αλλάξει η ποσότητα ενός στερεού σε ένα μείγμα ισορροπίας (...)
- Οι συγκεντρώσεις όλων ουσιών στη θέση ισορροπίας είναι ίσες ".
- Η αρχή **Le Chatelier** θα μπορούσε να χρησιμοποιηθεί για να προβλεφθεί η **K_c**.

- Όσο μεγαλύτερη είναι η τιμή της K_c, τόσο πιο γρήγορη θα είναι η αντίδραση (...)
- Η αύξηση της θερμοκρασίας μιας εξώθερμης αντίδρασης θα μειώσει την ταχύτητα της προς τα δεξιά αντίδρασης.
- Η ταχύτητα της προς τα δεξιά αντίδρασης αυξάνεται με το χρόνο από την ανάμειξη των αντιδρώντων μέχρι την αποκατάσταση της ισορροπίας (...).
- Η ταχύτητα της προς τα δεξιά αντίδρασης είναι μεγαλύτερη από την προς τ' αριστερά, στη θέση ισορροπίας.
- Η ταχύτητα της προς τα δεξιά & της προς τα αριστερά αντίδρασης επηρεάζονται διαφορετικά με την προσθήκη καταλύτη.

Οι ***Berquist & Heikkinen*** συνόψισαν κάποιες παρανοήσεις των μαθητών σχετικά με χημική ισορροπία:

1. Η προς τα δεξιά αντίδραση θα πρέπει να ολοκληρωθεί πριν την έναρξη της αντίθετης.
2. Προσθήκη περισσότερου αντιδρώντος αλλάζει μόνο τη συγκέντρωση του προϊόντος.
3. Σε σταθερή θερμοκρασία, η αύξηση της ποσότητας των προϊόντων αυξάνει την τιμή της K_c , ενώ αύξηση της ποσότητας των αντιδρώντων μειώνει την τιμή της K_c .

Χημική ισορροπία = Δυναμική ισορροπία

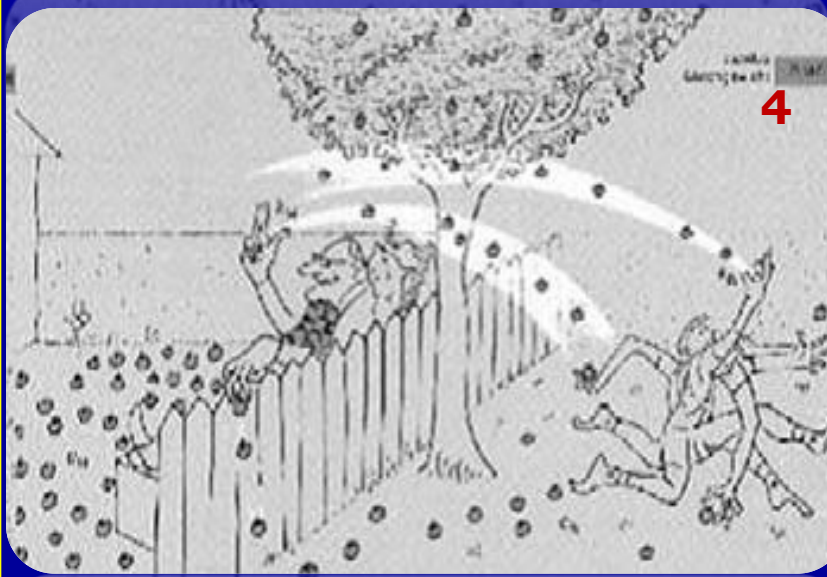
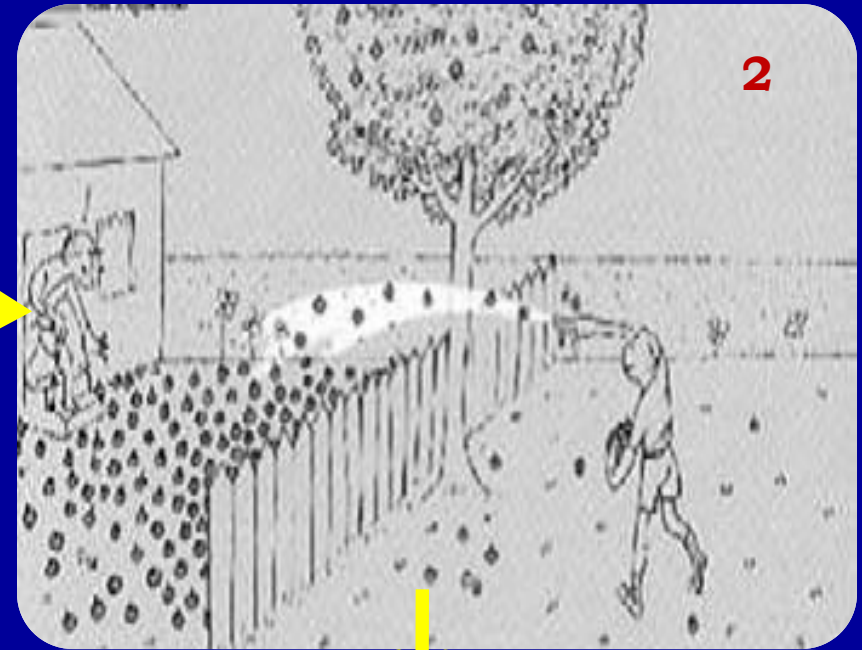
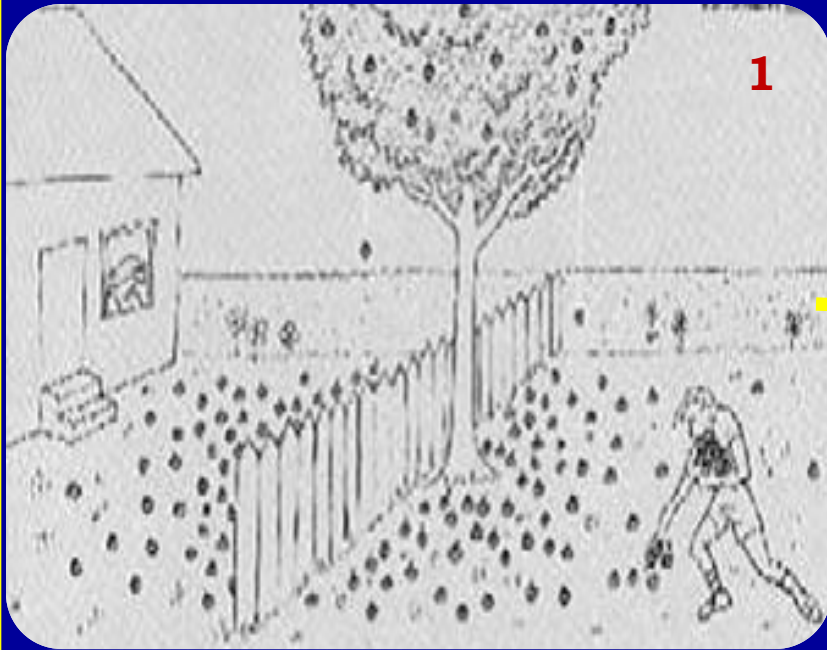
Άλλα ζητήματα στη χημική ισορροπία

1. Η χημική ισορροπία είναι στατική («Η αντίδραση ολοκληρώθηκε, δεν θα αντιδράσει τίποτα πλέον, ...», 76% των μαθητών).
2. «Η αντίδραση ισορροπίας περιλαμβάνει δύο ξεχωριστές, ανεξάρτητες αντιδράσεις» (80% των μαθητών, *Johnstone, 1977*) – Ένα βέλος, μια αντίδραση – δύο βέλη, δύο αντιδράσεις.

□ Στην επόμενη σελίδα περιγράφεται μια **αναλογία** («μηλοπόλεμος» μεταξύ ενός αγοριού & του γείτονά του), για να γίνει κατανοητή η **δυναμική** ισορροπία.

Το αγόρι μαζεύει & πετάει τα σάπια μήλα στον κήπο του γείτονά του (εικ. 1 & 2). Ο γείτονας αντιδρά και τα πετάει πίσω (εικ.3). Τελικά, στην ισορροπία, ίδιο ποσό μήλων ρίχνονται & επιστρέφουν (εικ.4), παρά τις διαφορετικές συγκεντρώσεις των μήλων στις δύο πλευρές.

Αναλογία για να «δειχτεί» η δυναμική ισορροπία



Προσομοιώσεις για να «δειχτεί» ότι η χημική ισορροπία είναι Δυναμική

Προσομοιώσεις !



reversible-reactions_el.jar

[no2n2o4equilV8.html](#)

❖ **Old Chemists
Never Die.**

**They just reach
equilibrium**

BIBΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

1. Hans-Dieter Barke – Al Hazari – Sileshi Yitbarek (2009): ***Misconceptions in Chemistry***
2. Vanessa Barker (2004): ***Students' misconceptions about basic chemical ideas***
3. Taber, K.S.(2002): ***Chemical misconceptions***