

Κατηγορίες Χημικών Αντιδράσεων

B. ΜΕΤΑΘΕΤΙΚΕΣ ΑΝΤΙΔΡΑΣΕΙΣ

Στις αντιδράσεις αυτές οι αριθμοί οξείδωσης όλων των στοιχείων που μετέχουν στην αντίδραση παραμένουν σταθεροί.

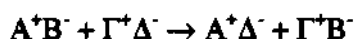
Τέτοιες αντιδράσεις είναι οι:

1. αντιδράσεις διπλής αντικατάστασης και
2. η εξουδετέρωση.

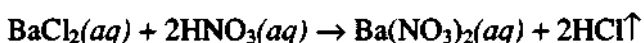
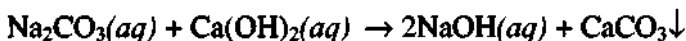
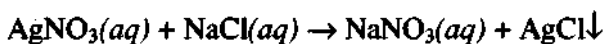
1. Αντιδράσεις διπλής αντικατάστασης

SOS Ερώτηση: Ποιες αντιδράσεις λέγονται αντιδράσεις διπλής αντικατάστασης;

Αντιδράσεις διπλής αντικατάστασης ονομάζονται οι αντιδράσεις μεταξύ δύο **ηλεκτρολυτών** σε υδατικά διαλύματα, κατά τις οποίες οι ηλεκτρολύτες ανταλλάσσουν ιόντα, σύμφωνα με το σχήμα:



παραδείγματα:



Ποιες ουσίες λέγονται ηλεκτρολύτες;

Είναι οι ουσίες που τα τήγματά τους ή τα διαλύματά τους επιτρέπουν τη διέλευση του ηλεκτρικού ρεύματος, δηλαδή **έχουν ηλεκτρική αγωγιμότητα**.

Τέτοιες ουσίες είναι τα **οξέα**, οι **βάσεις** και τα **άλατα**.

Πότε πραγματοποιούνται οι αντιδράσεις διπλής αντικατάστασης;

1. Μία αντίδραση διπλής αντικατάστασης γίνεται μόνο εφόσον ένα από τα προϊόντα της αντίδρασης:

1. «πέφτει» ως ίζημα (καταβύθιση).
2. εκφεύγει ως αέριο από το αντιδρών σύστημα
3. είναι ελάχιστα ιοντιζόμενη ένωση, δηλαδή διίσταται σε πολύ μικρό ποσοστό.

Ποια είναι τα προϊόντα που δείχνουν πως μπορεί να γίνει η αντίδραση της διπλής αντικατάστασης;

1. ΑΕΡΙΑ: HF, HCl, HBr, HI, H₂S, HCN, SO₂, CO₂, NH₃.

Παρατήρηση: Τα ευδιάλυτα αέρια προϊόντα απομακρύνονται από το διάλυμα με ήπια θέρμανση.

2 .ΙΖΗΜΑΤΑ: AgCl, AgBr, AgI, BaSO₄, CaSO₄, PbSO₄

Όλα τα ανθρακικά άλατα εκτός από K₂CO₃, Na₂CO₃, (NH₄)₂CO₃

Όλα τα θειούχα άλατα εκτός από K₂S, Na₂S, (NH₄)₂S.

Όλα τα υδροξείδια των μετάλλων εκτός από KOH, NaOH, Ca(OH)₂, Ba(OH)₂.

3. Το H₂O

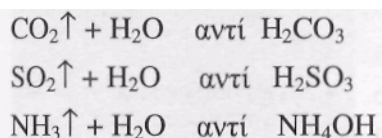
Πως συμβολίζονται τα ιζήματα και πως τα αέρια προϊόντα στις χημικές αντιδράσεις;

Τα **ιζήματα** τα συμβολίζουμε γράφοντας ένα βέλος με κατεύθυνση κατακόρυφη προς τα κάτω (↓) ενώ τα **αέρια** που συμβολίζουμε γράφοντας ένα βέλος με κατεύθυνση κατακόρυφη προς τα πάνω (↑).

Πως συμβολίζονται οι χημικές ουσίες H₂CO₃, NH₄OH και H₂SO₃ παράγονται στις αντιδράσεις;

Το ανθρακικό οξύ (H₂CO₃) και το θειώδες οξύ (H₂SO₃) είναι **ασταθείς ενώσεις**, ενώ το υδροξείδιο του αμμωνίου **NH₄OH** είναι μόριο **υποθετικό**.

Γι' αυτό στη θέση των προϊόντων γράφουμε:



Ερωτήσεις

ΣΧΟΛΙΚΟ:

16-1. Γράψτε τους παρακάτω ορισμούς των παρακάτω αντιδράσεων:

- A) μεταθετικές,
- B) διπλής αντικατάστασης,
- Γ) εξουδετέρωσης,
- Δ) αφυδάτωσης όξινων και βασικών ανυδριτών.

16-2. Το SO_3 αντιδρά με διάλυμα KOH γιατί:

- α. το SO_3 αντιδρά με όλες τις ενώσεις που περιέχουν H
- β. όλα τα οξείδια αντιδρούν με τις βάσεις
- γ. το SO_3 είναι αέρια ένωση
- δ. τα όξινα οξείδια αντιδρούν με τα διαλύματα των βάσεων

16-3. Να χαρακτηρίσετε τις παρακάτω προτάσεις με Σ αν είναι σωστές ή με Λ αν είναι λανθασμένες:

- α. τα βασικά οξείδια αντιδρούν με βάσεις
- β. τα όξινα οξείδια αντιδρούν με βάσεις
- γ. τα επαμφοτερίζοντα οξείδια αντιδρούν είτε με οξέα είτε με βάσεις
- δ. όλα τα άλατα περιέχουν μεταλλικό κατιόν
- ε. για να πραγματοποιηθεί μία αντίδραση διπλής αντικατάστασης θα πρέπει να παράγεται οπωσδήποτε αέρια ένωση
- στ. η αντίδραση: $\text{Cu}(\text{OH})_2(\text{aq}) + \text{H}_2\text{SO}_4(\text{aq}) \rightarrow \text{CuSO}_4(\text{aq}) + 2\text{H}_2\text{O}(\text{l})$ είναι οξειδοαναγωγική

16-4. Κατά την **ανάμειξη** διαλύματος AgNO_3 με διάλυμα HBr θα γίνει χημική αντίδραση γιατί:

- α. παράγεται αέριο
- β. τα άλατα αντιδρούν πάντοτε με τα οξέα
- γ. καταβυθίζεται ίζημα
- δ. είναι μεταθετική αντίδραση

Να αιτιολογήσετε τη σωστή απάντηση.

16-5. Ποια είναι τα προϊόντα της αντίδρασης ενός οξέος:

- α) με βάση, β) με βασικό οξείδιο, γ) με άλας.

Με ποιες προϋποθέσεις αντιδρά ένα οξύ με ένα άλας;

16-6. Σε κάθε ένα από τα δοχεία A, B και Γ περιέχονται τα διαλύματα H_2SO_4 , HCl και NaCl , χωρίς να γνωρίζουμε ποια χημική ένωση περιέχεται στο κάθε δοχείο. Σε κάθε δοχείο προσθέτουμε μικρή ποσότητα μεταλλικού βαρίου. Παρατηρούμε ότι στο δοχείο A εκλύεται αέριο. Στο δοχείο B δεν παρατηρούμε καμία αλλαγή, ενώ στο δοχείο Γ καταβυθίζεται ίζημα ενώ ταυτόχρονα εκλύεται αέριο. Να εξηγήσετε δίνοντας ταυτόχρονα και τις χημικές εξισώσεις των φαινομένων, ποιο ήταν το συγκεκριμένο περιεχόμενο του κάθε δοχείου πριν από την προσθήκη του βαρίου.

16-7. Σε ασθενή που βρέθηκε να πάσχει από υπερέκκριση γαστρικού υγρού ο γιατρός συνέστησε θεραπεία με χαπάκια ALUDROX τα οποία περιέχουν $Mg(OH)_2$ και $Al(OH)_3$, ενώ του απαγόρευσε να παίρνει ασπιρίνη. Πώς δικαιολογείτε την ιατρική συμβουλή;

16-8. Σε κάθε ένα από τα δοχεία Α, Β και Γ περιέχεται ένα από τα παρακάτω: διάλυμα ασπιρίνης, διάλυμα από χαπάκι ALUDROX και φυσιολογικός ορός (διάλυμα $NaCl$ 0,9% w/v). Πώς θα διαπιστώσουμε το περιεχόμενο του κάθε δοχείου;

Συμπλήρωση Αντιδράσεων

ΣΧΟΛΙΟ:

16-9. Να συμπληρωθούν οι αντιδράσεις (ισοσταθμισμένη χημική εξίσωση με τα αντιδρώντα και τα προϊόντα):

1. χλωριούχο αργίλιο + νιτρικός άργυρος $\rightarrow$
2. ανθρακικό βάριο + υδροχλώριο $\rightarrow$
3. θειώδης ψευδάργυρος + θειικό οξύ $\rightarrow$
4. νιτρικό βάριο + θειικό νάτριο $\rightarrow$
5. χλωριούχο αμμώνιο + υδροξείδιο του μαγνησίου $\rightarrow$
6. όξινο ανθρακικό νάτριο + υδροϊώδιο $\rightarrow$
7. θειικό αμμώνιο + υδροξείδιο του καλίου $\rightarrow$
8. νιτρικός μόλυβδος (II) + θειούχο νάτριο $\rightarrow$

16-10. Να συμπληρώσετε τις προτάσεις:

Απαραίτητες προϋποθέσεις για να γίνει μία αντίδραση διπλής αντικατάστασης είναι

1.
2.
3.

16-11. Να συμπληρώσετε όλες από τις παρακάτω αντιδράσεις μπορούν να πραγματοποιηθούν:

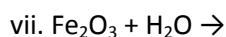
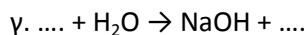
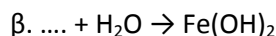
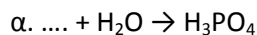
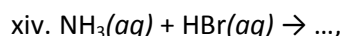
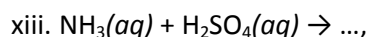
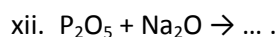
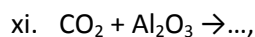
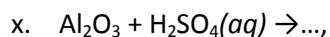
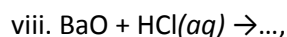
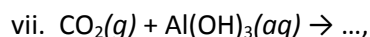
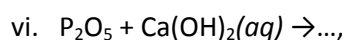
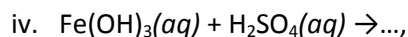
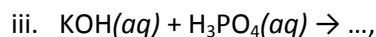
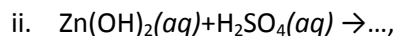
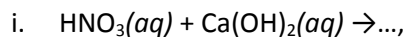
- i. $\text{AgNO}_3(aq) + \text{BaCl}_2(aq) \rightarrow \dots$,
- ii. $\text{NaNO}_3(aq) + \text{KCl}(aq) \rightarrow \dots$,
- iii. $\text{H}_2\text{SO}_4(aq) + \text{AlBr}_3(aq) \rightarrow \dots$,
- iv. $\text{ZnCl}_2(aq) + \text{NaOH}(aq) \rightarrow \dots$,
- v. $\text{Pb}(\text{NO}_3)_2(aq) + \text{Na}_2\text{S}(aq) \rightarrow \dots$,
- vi. $\text{HNO}_3(aq) + \text{ZnCl}_2(aq) \rightarrow \dots$,

16-12. Να συμπληρώσετε όλες από τις παρακάτω αντιδράσεις:

- i. $\text{SO}_3 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow$
- ii. $\text{N}_2\text{O}_5 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow$
- iii. $\text{Na}_2\text{O} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow$
- iv. $\text{MgO} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow$
- v. $\text{P}_2\text{O}_5 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow$
- vi. $\text{Fe}_2\text{O}_3 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow$

16-13. Να προσδιορίσετε τους ανυδρίτες των παρακάτω οξέων ή βάσεων και να γράψετε τις ισοσταθμισμένες χημικές εξισώσεις:

- i. $\text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow$
- ii. $\text{HNO}_3 \rightarrow$
- iii. $\text{NaOH} \rightarrow$
- iv. $\text{Mg}(\text{OH})_2 \rightarrow$
- v. $\text{H}_3\text{PO}_4 \rightarrow$
- vi. $\text{H}_3\text{PO}_3 \rightarrow$

**16-14.** Να συμπληρώσετε τις παρακάτω χημικές εξισώσεις ποιοτικά και ποσοτικά:**16-15.** Να συμπληρώσετε τις παρακάτω αντιδράσεις:**16-16.** Να τοποθετήσετε σε κάθε κενό του ακόλουθου πίνακα τους τύπους των αλάτων που θα προκύψουν από την αντίδραση του κάθε οξέος που περιέχεται στην κάθετη στήλη και της ένωσης που περιέχεται στην οριζόντια στήλη.

	$\text{Fe}(\text{OH})_3$	Na_2O	CaCO_3	NH_3
H_2SO_4				
HBr				
H_3PO_4				

16-17. Να γράψετε τις χημικές εξισώσεις των χημικών αντιδράσεων από τις οποίες προκύπτουν τα άλατα: CaBr_2 , Na_3PO_4 , $\text{Al}(\text{NO}_3)_3$ από την εξουδετέρωση του κατάλληλου οξέος με την κατάλληλη βάση.**16-18.** Να γράψετε τις χημικές εξισώσεις των αντιδράσεων από τις οποίες παράγονται τα άλατα από την εξουδετέρωση του κατάλληλου βασικού οξειδίου με το κατάλληλο οξύ:

1. χλωριούχος σίδηρος (II)
2. θειικό νάτριο
3. φωσφορικό κάλιο
4. νιτρικός χαλκός (II) .

16-19. Να γράψετε τις χημικές αντιδράσεις που οδηγούν στην παρασκευή των αλάτων Ag_2SO_4 και $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$ με αντιδρώντα σώματα:

α) οξύ και βάση

- β) βάση και όξινο οξείδιο
- γ) οξύ και βασικό οξείδιο
- δ) βασικό οξείδιο και όξινο οξείδιο

16-20. Να συμπληρώσετε τις παρακάτω χημικές εξισώσεις ποιοτικά και ποσοτικά:

