

Οξείδωση - αναγωγή

Συνοπτική παρουσίαση των ορισμών της οξείδωσης και της αναγωγής

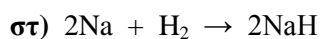
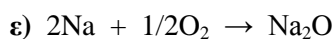
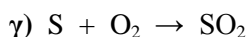
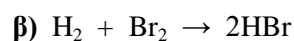
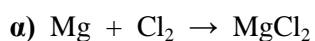
Οξείδωση	Αναγωγή
1. Πρόσληψη οξυγόνου ή αφαίρεση υδρογόνου	1. Αφαίρεση οξυγόνου ή πρόσληψη υδρογόνου
2. Αποβολή ηλεκτρονίων	2. Πρόσληψη ηλεκτρονίων
3. Αύξηση του αριθμού οξείδωσης	3. Μείωση του αριθμού οξείδωσης

Οι συνηθέστεροι αριθμοί οξείδωσης των στοιχείων στις ενώσεις τους

Μέταλλα		Αμέταλλα	
Na, K, Ag	+1	F	-1
Mg, Ca, Ba, Zn	+2	H	+1 (-1 στα υδρίδια)
Al	+3	O	-2 (+2 στο OF ₂ , -1 στα υπεροξείδια)
Cu, Hg	+1, +2	Cl, Br, I	-1 (+1, +3, +5, +7 στις οξυγονούχες ενώσεις)
Fe, Co, Ni	+2, +3	S	-2, +4, +6
Sn, Pb	+2, +4	N, P	-3, +3, +5
Cr	+3, +6	C, Si	-4, +4
Mn	+2, +4, +6, +7		

Ασκήσεις

1. Να εξετάσετε αν οι παρακάτω αντιδράσεις είναι οξειδοαναγωγικές, σύμφωνα και με τους τρεις ορισμούς της οξείδωσης και αναγωγής.



2. Στην ένωση Fe₃O₄ δεν παρουσιάζεται κάποια ιδιορρυθμία με το οξυγόνο, το οποίο έχει αριθμό οξείδωσης -2.

α) Να υπολογιστεί ο αριθμός οξείδωσης του Fe και να εξεταστεί αν είναι θεωρητικά δεκτή μια τέτοια τιμή.

β) Με δεδομένο ότι το επιτεταρτοξείδιο του σιδήρου (Fe₃O₄) πρόκειται ουσιαστικά για ένωση της μορφής FeO Fe₂O₃, να ερμηνευτεί η τιμή του αριθμού οξείδωσης που υπολογίστηκε για το Fe.

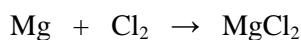
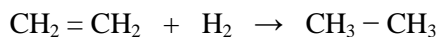
γ) Το συμπέρασμα που προκύπτει από το ερώτημα (β) μπορεί να ερμηνεύσει τους αριθμούς οξείδωσης του C σε ενώσεις όπως οι C₃H₄ και C₃H₈;

3. Θεωρούμε τρεις ενώσεις στις οποίες περιέχεται το S με Α.Ο.:

α) S^{4+} β) S^{2-} γ) S^{6+}

Ποια από τις ενώσεις μπορεί να συμπεριφερθεί μόνο ως οξειδωτικό, ποια μόνο ως αναγωγικό και ποια ως αναγωγικό ή οξειδωτικό ανάλογα με τις συνθήκες;

4. Δίνονται οι παρακάτω αντιδράσεις:



Ποιες από αυτές τις αντιδράσεις χαρακτηρίζονται οξειδοαναγωγικές σύμφωνα:

α) Με τη θεωρία που ίσχυε για την οξείδωση και την αναγωγή πριν γίνει γνωστή η ηλεκτρονική δομή των ατόμων;

β) Με την ηλεκτρονική θεωρία;

γ) Με βάση τον αριθμό οξείδωσης;

5. Να αιτιολογήσετε τα παρακάτω:

α) Το φθόριο σε όλες τις ενώσεις του με μέταλλα και αμέταλλα έχει αριθμό οξείδωσης -1 .

β) Το υδρογόνο στις ενώσεις του με αμέταλλα έχει αριθμό οξείδωσης $+1$, ενώ στα υδρίδια των μετάλλων έχει αριθμό οξείδωσης -1 .

γ) Το μαγνήσιο σε όλες τις ενώσεις του έχει αριθμό οξείδωσης $+2$.

Δίνονται: $Z_F = 9$, $Z_H = 1$, $Z_{Mg} = 12$.

6. Ποιες από τις παρακάτω προτάσεις είναι σωστές και ποιες λανθασμένες;

α) Σύμφωνα με την ηλεκτρονική θεωρία για την οξείδωση και την αναγωγή, η αντίδραση: $C + O_2 \rightarrow CO_2$ δεν είναι αντίδραση οξειδοαναγωγής.

β) Στην αντίδραση: $H_2 + S \rightarrow H_2S$ το H_2 δρα ως αναγωγικό.

γ) Τα μέταλλα εμφανίζουν μόνο αναγωγικό χαρακτήρα.

δ) Από τα υδραλογόνα ισχυρότερο αναγωγικό είναι το HI.

ε) Τα φθοριούχα άλατα δεν εμφανίζουν αναγωγικό χαρακτήρα.

στ) Στην αντίδραση: $SO_2 + H_2S \rightarrow \dots$ το SO_2 δρα ως αναγωγικό.

7. Να συμπληρωθούν οι εξισώσεις των αντιδράσεων (απλή αντικατάσταση):

α) $Cu + H_2SO_4(\alpha)$ β) $Mg + H_3PO_4$ γ) $Al + H_2SO_4(\alpha)$

δ) $Ag + HBr$ ε) $Mn + H_2SO_4(\alpha)$ στ) $Pb + H_2SO_4(\alpha)$

ζ) $Sn + HCl$ η) $K + H_2O$ θ) $Ba + H_2O$

8. Να συμπληρωθούν οι εξισώσεις των αντιδράσεων (επίδραση οξειδωτικών οξέων σε αμέταλλα):

α) $C + H_2SO_4(\pi-\theta)$ β) $P + H_2SO_4(\pi-\theta)$ γ) $S + H_2SO_4(\pi-\theta)$ δ) $S + HNO_3(\pi)$

ε) $S + HNO_3(\alpha)$ στ) $C + HNO_3(\pi)$ ζ) $P + HNO_3(\pi)$ η) $P + HNO_3(\alpha)$

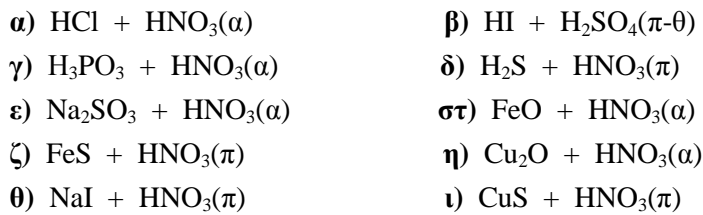
9. Να συμπληρωθούν οι εξισώσεις των αντιδράσεων (επίδραση οξειδωτικών οξέων σε μέταλλα):

α) $Ag + H_2SO_4(\pi-\theta)$ β) $Cu + H_2SO_4(\pi-\theta)$ γ) $Al + H_2SO_4(\pi-\theta)$

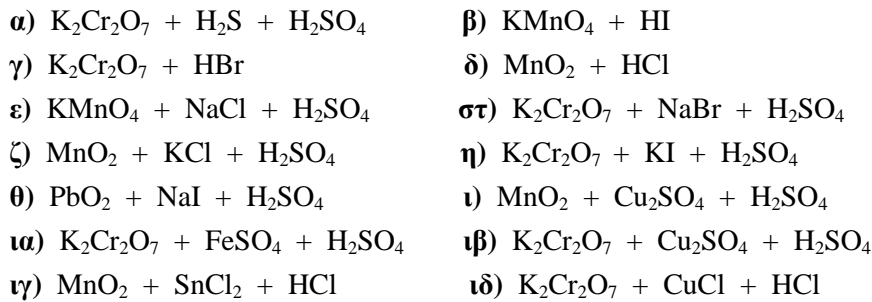
δ) $Fe + H_2SO_4(\pi-\theta)$ ε) $Sn + H_2SO_4(\pi-\theta)$ στ) $Cr + H_2SO_4(\pi-\theta)$

ζ) $Ag + HNO_3(\pi)$ η) $Cu + HNO_3(\pi)$ θ) $Fe + HNO_3(\pi)$

10. Να συμπληρωθούν οι εξισώσεις των αντιδράσεων (επίδραση οξειδωτικών οξέων σε ενώσεις):



11. Να συμπληρωθούν οι εξισώσεις των αντιδράσεων:



12. Να συμπληρωθούν οι εξισώσεις των αντιδράσεων:

