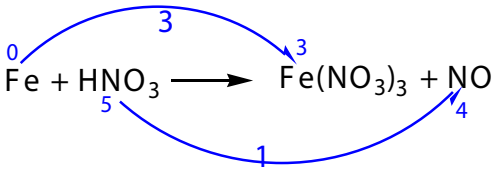
# ΤΕΧΝΙΚΗ ΑΝΑΓΡΑΦΗΣ ΧΗΜΙΚΩΝ ΕΞΙΣΩΣΕΩΝ ΟΞΕΙΔΟΑΝΑΓΩΓΗΣ
# ΠΑΡΑΔΕΙΓΜΑΤΑ

Πολυχρόνης Καραγκιοζίδης www.polkarag.gr

## 1) Οξείδωση Fe από πυκνό διάλυμα $HNO_3$

1) $Fe + HNO_3 \longrightarrow$ Αναγραφή αντιδρόντων

2) $Fe + HNO_3 \longrightarrow Fe(NO_3)_3 + NO_2 + H_2O$ Αναγραφή αντιδρόντων και προϊόντων

3) 

Εύρεση μεταβολών αριθμών οξείδωσης

4) $Fe + HNO_3 \longrightarrow Fe(NO_3)_3 + 3NO_2 + H_2O$ Αρχικοί συντελεστές

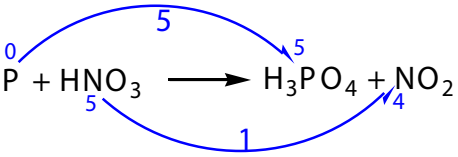
5) $Fe + 6HNO_3 \longrightarrow Fe(NO_3)_3 + 3NO_2 + H_2O$ Συμπλήρωση στο άλλο μέλος

6) $Fe + 6HNO_3 \longrightarrow Fe(NO_3)_3 + 3NO_2 + 3H_2O$ Προσθήκη συντελεστή στο $H_2O$ για να ισοστάθμιση ατόμων Η

## 2) Οξείδωση P από πυκνό διάλυμα $HNO_3$

1) $P + HNO_3 \longrightarrow$ Αναγραφή αντιδρόντων

2) $P + HNO_3 \longrightarrow H_3PO_4 + NO_2$ Αναγραφή αντιδρόντων και προϊόντων

3) 

Εύρεση μεταβολών αριθμών οξείδωσης

4) $P + HNO_3 \longrightarrow H_3PO_4 + 5NO_2$ Αρχικοί συντελεστές στο πρώτο ή δεύτερο μέλος

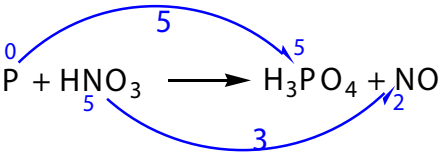
5) $P + 5HNO_3 \longrightarrow H_3PO_4 + 5NO_2$ Συμπλήρωση στο άλλο μέλος

6) $P + 5HNO_3 \longrightarrow H_3PO_4 + 5NO_2 + H_2O$ Προσθήκη $H_2O$ για να ισοστάθμιση ατόμων Η

## 3) Οξείδωση P από αραιό διάλυμα $HNO_3$

1) $P + HNO_3 \longrightarrow$ Αναγραφή αντιδρόντων

2) $P + HNO_3 \longrightarrow H_3PO_4 + NO$ Αναγραφή αντιδρόντων και προϊόντων

3) 

Εύρεση μεταβολών αριθμών οξείδωσης

4) $P + HNO_3 \longrightarrow 3H_3PO_4 + 5NO$ Αρχικοί συντελεστές στο πρώτο ή δεύτερο μέλος

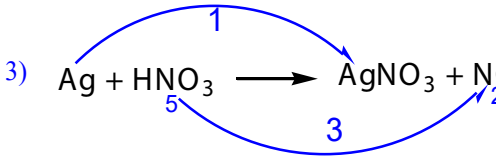
5) $3P + 5HNO_3 \longrightarrow 3H_3PO_4 + 5NO$ Συμπλήρωση στο άλλο μέλος

6) $3P + 5HNO_3 + 2H_2O \longrightarrow 3H_3PO_4 + 5NO$ Προσθήκη $H_2O$ για να ισοστάθμιση ατόμων Η

4) Οξείδωση Ag από αραιό διάλυμα $HNO_3$

1) $Ag + HNO_3 \longrightarrow$ Αναγραφή αντιδρόντων

2) $Ag + HNO_3 \longrightarrow AgNO_3 + NO + H_2O$ Αναγραφή αντιδρόντων και προϊόντων

3) 

Εύρεση μεταβολών αριθμών οξείδωσης

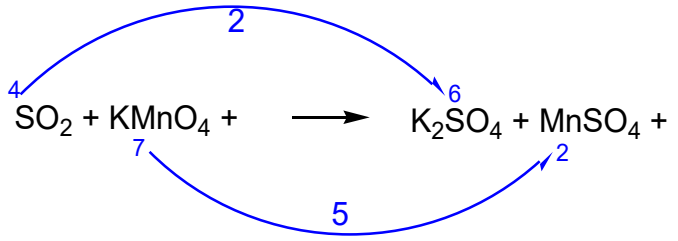
4) $Ag + HNO_3 \longrightarrow 3AgNO_3 + NO + H_2O$ Αρχικοί συντελεστές

5) $3Ag + 4HNO_3 \longrightarrow 3AgNO_3 + NO + H_2O$ Συμπλήρωση στο άλλο μέλος

6) $3Ag + 4HNO_3 \longrightarrow 3AgNO_3 + NO + 2H_2O$ Ισοστάθμιση ατόμων Η

5) Οξείδωση $SO_2$ από διάλυμα $KMnO_4$

$SO_2 + KMnO_4 + \longrightarrow K_2SO_4 + MnSO_4 +$




$5SO_2 + 2KMnO_4 + \longrightarrow K_2SO_4 + MnSO_4 +$

$5SO_2 + 2KMnO_4 + \longrightarrow K_2SO_4 + 2MnSO_4 + 2H_2SO_4$

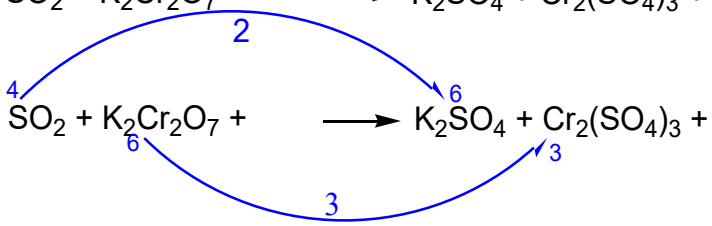
Προσθήκη $H_2SO_4$ για να ισοστάθμιση ατόμων S

$5SO_2 + 2KMnO_4 + 2H_2O \longrightarrow K_2SO_4 + 2MnSO_4 + 2H_2SO_4$

Προσθήκη $H_2O$ για να ισοστάθμιση ατόμων Η

6) Οξείδωση $SO_2$ από διάλυμα $K_2Cr_2O_7$

$SO_2 + K_2Cr_2O_7 + \longrightarrow K_2SO_4 + Cr_2(SO_4)_3 +$




$3SO_2 + K_2Cr_2O_7 + \longrightarrow K_2SO_4 + Cr_2(SO_4)_3 +$

$3SO_2 + K_2Cr_2O_7 + \longrightarrow K_2SO_4 + Cr_2(SO_4)_3 +$

$3SO_2 + K_2Cr_2O_7 + H_2SO_4 \longrightarrow K_2SO_4 + Cr_2(SO_4)_3 +$

Προσθήκη $H_2SO_4$ για να ισοστάθμιση ατόμων S

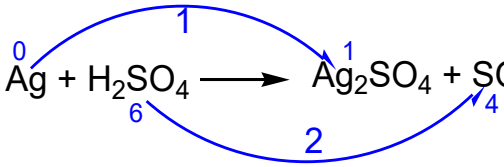
$3SO_2 + K_2Cr_2O_7 + H_2SO_4 \longrightarrow K_2SO_4 + Cr_2(SO_4)_3 + H_2O$

Προσθήκη $H_2O$ για να ισοστάθμιση ατόμων Η

## 7) Οξείδωση Ag από πυκνό διάλυμα $H_2SO_4$

1) $Ag + H_2SO_4 \longrightarrow$ Αναγραφή αντιδρόντων

2) $Ag + H_2SO_4 \longrightarrow Ag_2SO_4 + SO_2 + H_2O$ Αναγραφή αντιδρόντων και προϊόντων

3) 

$Ag + H_2SO_4 \longrightarrow Ag_2SO_4 + SO_2 + H_2O$ Εύρεση μεταβολών αριθμών οξείδωσης

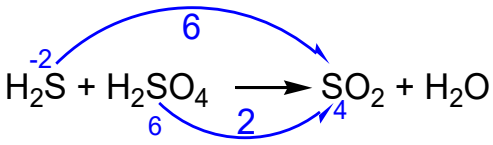
4) $Ag + H_2SO_4 \longrightarrow Ag_2SO_4 + SO_2 + H_2O$ Αρχικοί συντελεστές

5) $2Ag + 2H_2SO_4 \longrightarrow Ag_2SO_4 + SO_2 + H_2O$ Συμπλήρωση στο άλλο μέλος

6) $2Ag + 2H_2SO_4 \longrightarrow Ag_2SO_4 + SO_2 + 2H_2O$ Προσθήκη συνελεστή στο $H_2O$

## 8) Οξείδωση $H_2S$ από πυκνό διάλυμα $H_2SO_4$

Το $H_2S$ οξειδώνεται σε $SO_2$ και το $H_2SO_4$ ανάγεται επίσης σε $SO_2$



$H_2S + H_2SO_4 \longrightarrow SO_2 + H_2O$

**Οι μεταβολές 6 και 2 απλοποιούνται σε 3 και 1**

$H_2S + 3H_2SO_4 \longrightarrow SO_2 + H_2O$

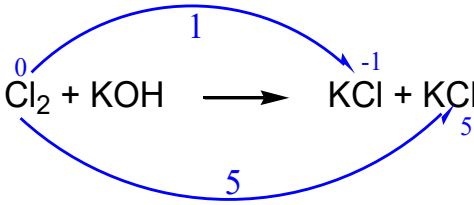
$H_2S + 3H_2SO_4 \longrightarrow 4SO_2 + H_2O$

$H_2S + 3H_2SO_4 \longrightarrow 4SO_2 + 4H_2O$ Ισοστάθμιση ατόμων Η με συνελεστή στο $H_2O$

## 9) Επίδραση $Cl_2$ σε πυκνό διάλυμα KOH

Εδώ ένα μέρος του Cl οξειδώνεται και το άλλο ανάγεται

$Cl_2 + KOH \longrightarrow KCl + KClO_3 + H_2O$ Αναγραφή αντιδρόντων και προϊόντων



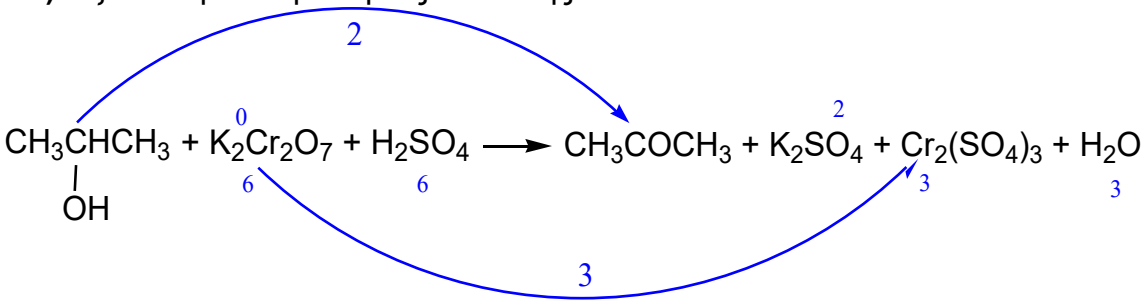
$Cl_2 + KOH \longrightarrow KCl + KClO_3 + H_2O$ Εύρεση μεταβολών αριθμών οξείδωσης

$Cl_2 + KOH \longrightarrow 5KCl + KClO_3 + H_2O$ Αρχικοί συντελεστές στο δεύτερο μέλος

$3Cl_2 + 6KOH \longrightarrow 5KCl + KClO_3 + H_2O$ Συμπλήρωση στο άλλο μέλος

$3Cl_2 + 6KOH \longrightarrow 5KCl + KClO_3 + 3H_2O$ Προσθήκη συνελεστή στο $H_2O$

**10)** Οξείδωση δευτεροταγούς αλκοόλης



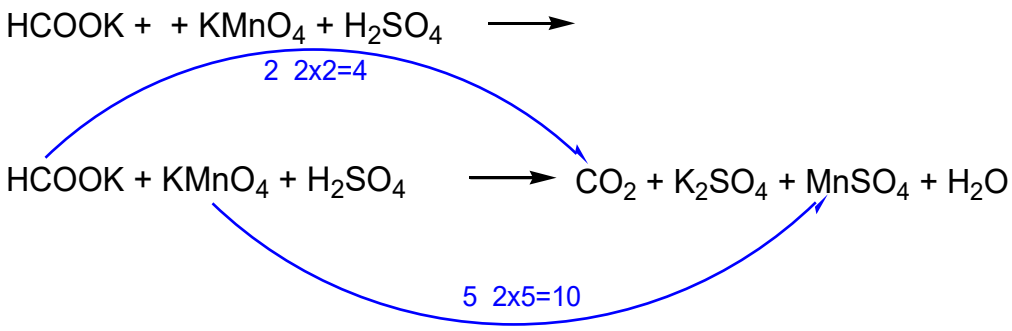

$3CH_3CH(OH)CH_3 + K_2Cr_2O_7 + H_2SO_4 \longrightarrow CH_3COCH_3 + K_2SO_4 + Cr_2(SO_4)_3 + H_2O$

$3CH_3CH(OH)CH_3 + K_2Cr_2O_7 + H_2SO_4 \longrightarrow 3CH_3COCH_3 + K_2SO_4 + Cr_2(SO_4)_3 + H_2O$

$3CH_3CH(OH)CH_3 + K_2Cr_2O_7 + 4H_2SO_4 \longrightarrow 3CH_3COCH_3 + K_2SO_4 + Cr_2(SO_4)_3 + H_2O$

$3CH_3CH(OH)CH_3 + K_2Cr_2O_7 + 4H_2SO_4 \longrightarrow 3CH_3COCH_3 + K_2SO_4 + Cr_2(SO_4)_3 + 7H_2O$

**11)** Οξείδωση HCOOK από διάλυνα $KMnO_4$




$10HCOOK + 4KMnO_4 + H_2SO_4 \longrightarrow CO_2 + K_2SO_4 + MnSO_4 + H_2O$

$10HCOOK + 4KMnO_4 + H_2SO_4 \longrightarrow 10CO_2 + 7K_2SO_4 + 4MnSO_4 + H_2O$

$10HCOOK + 4KMnO_4 + 11H_2SO_4 \longrightarrow 10CO_2 + 7K_2SO_4 + 4MnSO_4 + 16H_2O$

**12**) Οξείδωση $CH_3OH$ απο περίσεια διαλύματος $K_2Cr_2O_7$ παρουσία $H_2SO_4$
τελική μορφή

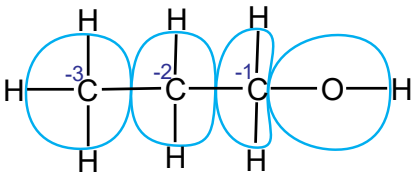
$CH_3OH + K_2Cr_2O_7 + 4H_2SO_4 \longrightarrow CO_2 + K_2SO_4 + Cr_2(SO_4)_3 + 6H_2O$

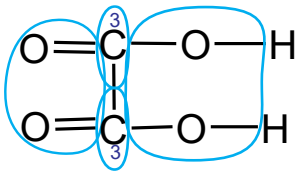
## ΕΥΡΕΣΗ ΑΡΙΘΜΩΝ ΟΞΕΙΔΩΣΗΣ ΣΤΟΙΧΕΙΩΝ ΣΕ ΟΡΓΑΝΙΚΕΣ ΕΝΩΣΕΙΣ

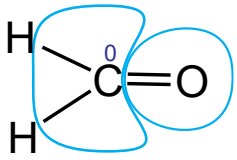
Ο αριθμός οξείδωσης είναι το υποθετικό φορτίο που προκύπτει αν αποδώσουμε τα κοινά ζεύγη ηλεκτρονίων των ομοιοπολικών δεσμών μεταξύ των στοιχείων, στο ηλεκτροαρνητικότερο από αυτά.

Στις παρακάτω ενώσεις κάθε άτομο Η έχει αριθμό οξείδωσης 1, και κάθε άτομο Ο έχει -2.

Στην ένωση $CH_3CH_2CH_2OH$ τα άτομα του C έχουν αριθμούς οξείδωσης, από αριστερά προς τα δεξιά: -3, -2, -1. Στην ένωση $(COOH)_2$ κάθε άτομο C έχει αριθμό οξείδωσης 3. Στην ένωση HCHO το άτομο του C έχει αριθμό οξείδωσης 0.

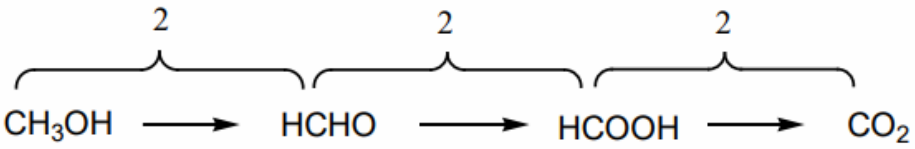


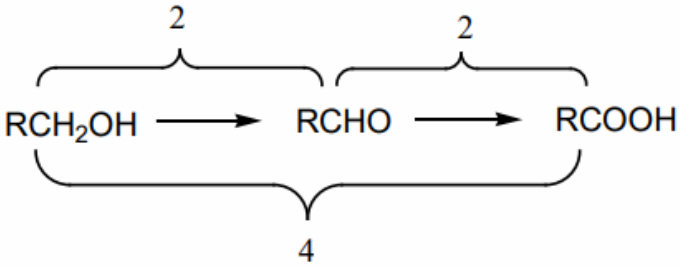



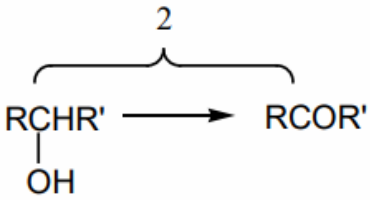




**Η μεταβολή του αριθμού οξείδωσης στις αλκοόλες προκύπτει πρακτικά και ως εξής:**

Κάθε άτομο Ο που προστίθεται αυξάνει τον αριθμό οξείδωσης κατά 2, και κάθε άτομο Η που αφαιρείται, αυξάνει τον αριθμό οξείδωσης κατά 1.




Πολυχρόνης Καραγκιοζίδης
www.polkarag.gr