

Θέμα 2^ο

Το 1859 ο Άγγλος χημικός Χένρι Μπόλμαν Κόντι παρασκεύασε την ένωση υπερμαγγανικό κάλιο (KMnO_4), γνωστή και ως υπερμαγγανική ποτάσα ή ως «κρύσταλλοι του Κόντι». Η ένωση αυτή βρίσκει εφαρμογή τόσο στη βιολογική γεωργία και κηπουρική, όσο και στην ιατρική και γενικότερα στη βιομηχανία.

- 2.1 α)** Να γράψετε την ηλεκτρονιακή κατανομή σε υποστιβάδες στη θεμελιώδη κατάσταση για τα άτομα $_{19}\text{K}$ και $_{25}\text{Mn}$. (μονάδες 2)
- β)** Να εξηγήσετε σε ποια περίοδο, ομάδα και τομέα του Περιοδικού Πίνακα βρίσκονται τα στοιχεία K και Mn. (μονάδες 6)
- γ)** Να συγκρίνετε την ατομική ακτίνα των στοιχείων K και Mn. (μονάδα 1) Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας. (μονάδες 2)
- δ)** Να εξετάσετε αν το $_{25}\text{Mn}$ είναι παραμαγνητικό στοιχείο. (μονάδες 2)

Μονάδες 13

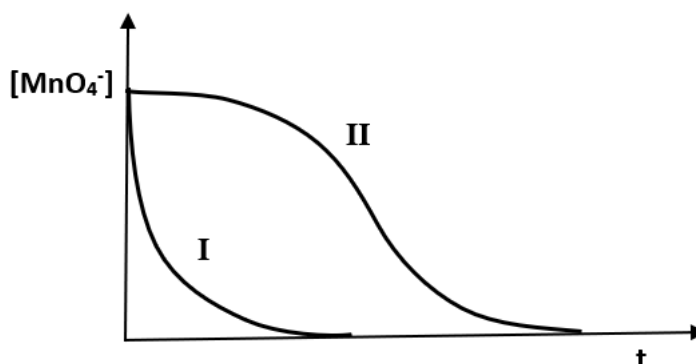
2.2 Μία από τις ιδιότητες του KMnO_4 είναι ότι δρα ως ισχυρό οξειδωτικό σώμα. Έτσι, μπορεί να οξειδώσει το οξαλικό οξύ $(\text{COOH})_2$ παρουσία πυκνού H_2SO_4 .

α) Να συμπληρώσετε τα προϊόντα και τους συντελεστές της χημικής εξίσωσης:



β) Να αναφέρετε τι είδους υβριδικά τροχιακά έχει κάθε άτομο άνθρακα του οξαλικού οξέος. Δίνεται ότι ο άνθρακας έχει ατομικό αριθμό $Z = 6$. (μονάδες 2)

γ) Στη συγκεκριμένη αντίδραση, τα ιόντα Mn^{2+} που παράγονται παρουσιάζουν καταλυτική δράση. Στο παρακάτω διάγραμμα φαίνεται πώς μεταβάλλεται η συγκέντρωση των ιόντων MnO_4^- σε συνάρτηση με τον χρόνο.



Η μία καμπύλη αντιστοιχεί στην περίπτωση όπου προστίθεται εξ αρχής ποσότητα καταλύτη που περιέχει Mn^{2+} . Η άλλη καμπύλη αντιστοιχεί σε περίπτωση

αυτοκατάλυσης. Να αντιστοιχίσετε τις καμπύλες I και II με κάθε περίπτωση. (μονάδα
1) Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας. (μονάδες 6)

Μονάδες 12