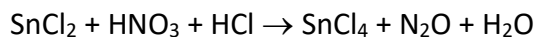
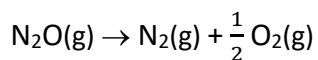


Θέμα 2°

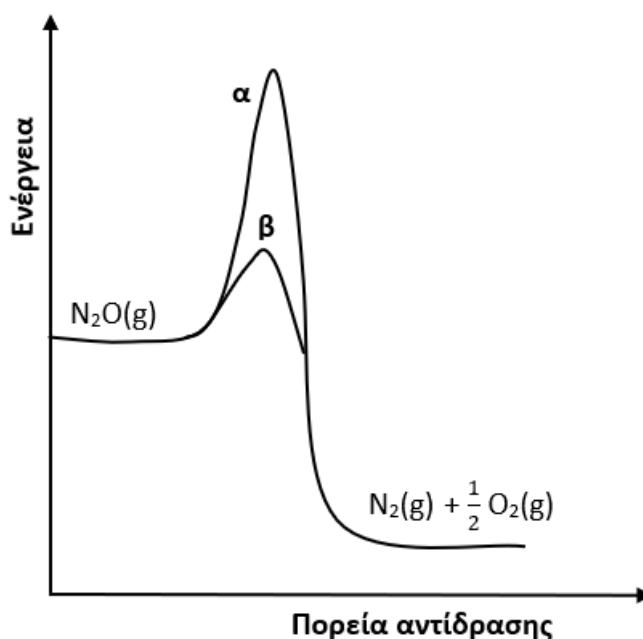
Το υποξείδιο του αζώτου (N_2O) είναι ένα αέριο που χρησιμοποιείται ως αναισθητικό στην οδοντιατρική, στη βιομηχανία προϊόντων γάλακτος, ως προωθητικό αέριο σε εμφιαλωμένες κρέμες (σαντιγί). Μπορεί να παρασκευαστεί μέσω της αντίδρασης του HNO_3 με το SnCl_2 σε υδατικό διάλυμα HCl , που περιγράφεται από τη μη ισοσταθμισμένη χημική εξίσωση:



- α)** Να συμπληρώσετε τους συντελεστές της παραπάνω χημικής εξίσωσης. (μονάδες 3)
- β)** Να εξηγήσετε ποιο είναι το αναγωγικό και ποιο το οξειδωτικό σώμα στην παραπάνω αντίδραση. (μονάδες 4)
- γ)** Παρά τη χρησιμότητά του, το αέριο N_2O συμβάλλει στην ενίσχυση του φαινομένου του θερμοκηπίου. Η μείωση της ποσότητάς του μπορεί να πραγματοποιηθεί με τη διάσπασή του, είτε σε υψηλή θερμοκρασία, είτε με τη βοήθεια καταλύτη. Στο παρακάτω σχήμα φαίνεται η μεταβολή ενέργειας των αντιδρώντων και προϊόντων κατά τη διάρκεια της αντίδρασης διάσπασης του N_2O , η οποία περιγράφεται από τη χημική εξίσωση:



Η μία από τις δύο καμπύλες **α** και **β** παριστάνει τη μεταβολή ενέργειας με καταλύτη και η άλλη χωρίς καταλύτη.

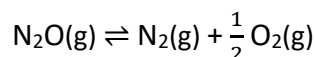


i) Να εξηγήσετε αν η αντίδραση διάσπασης του N_2O είναι εξώθερμη ή ενδόθερμη.
(μονάδες 4)

ii) Να εξηγήσετε ποια από τις δύο καμπύλες **α** ή **β** παριστάνει τη μεταβολή στην ενέργεια με τη βοήθεια καταλύτη. (μονάδες 4)

iii) Εάν οι δύο ενέργειες ενεργοποίησης (με και χωρίς καταλύτη) διαφέρουν κατά 83 kJ/mol και η ενέργεια ενεργοποίησης της αντίδρασης χωρίς καταλύτη είναι ίση με $E_a = 250 \text{ kJ/mol}$, να προσδιορίσετε την ενέργεια ενεργοποίησης E_a' της αντίδρασης με καταλύτη. (μονάδες 4)

iv) Σε χαμηλότερες θερμοκρασίες, το N_2O βρίσκεται σε ισορροπία με το N_2 και O_2 , όπως φαίνεται από την παρακάτω χημική εξίσωση:



Ποια ή ποιες από τις παρακάτω μεταβολές έχουν ως αποτέλεσμα τη μείωση στα mol του N_2O ; Να αιτιολογήσετε τις απαντήσεις σας. (μονάδες 6)

1. Μείωση της θερμοκρασίας, διατηρώντας σταθερό τον όγκο του δοχείου.
2. Αύξηση πίεσης, με μεταβολή του όγκου του δοχείου σε σταθερή θερμοκρασία.
3. Προσθήκη αερίου N_2 στο δοχείο της αντίδρασης, του οποίου ο όγκος διατηρείται σταθερός και σε σταθερή θερμοκρασία.

Μονάδες 25