

Ammoniet

Ammoniet is een verzamelnaam voor schelpvormige fossielen die soms een goudachtige glans hebben. De goudachtige glans wordt veroorzaakt door de stof pyriet. Met pyriet, ook wel markasiet genoemd, wordt een stof bedoeld met de formule FeS_2 . In deze stof komen zogenoemde disulfide-ionen voor: S_2^{2-} . Deze ionen zijn ontstaan uit het gas waterstofsulfide (H_2S), waarna ze met aanwezige ijzer(II)ionen een neerslag vormden.

De omzetting van moleculen waterstofsulfide tot disulfide-ionen is een redoxreactie.

- 3p 1 Geef de vergelijking van de halfreactie voor de omzetting van H_2S tot S_2^{2-} . In de vergelijking van deze halfreactie komt behalve H_2S en S_2^{2-} ook H^+ voor.

Ammonieten in musea kunnen in de loop der tijd vervallen tot een grijs poeder. In onderstaand tekstfragment wordt het verval van de ammonieten in musea verklaard.

tekstfragment

Als markasiet reageert met waterdamp uit de lucht, ontstaat het blauwgrijze mineraal melanteriet waarin veel kristalwater is opgenomen. De reactie kan in woorden als volgt worden weergegeven:
markasiet met water en zuurstof vormt melanteriet en zwavelzuur.

- 5 Door de opname van het kristalwater wordt het volume groter en gaat het fossiel barsten.

Een boosdoener is het zwavelzuur dat het bijproduct is in de reactie van markasiet naar melanteriet. Dit zwavelzuur tast niet alleen het meubilair en de bijgevoegde etiketten aan maar zou ook de reactie zelf versnellen.

- 10 Nu is het inderdaad zo dat veel pyrietfossielen zijn ingebed in kalksteen dat aangetast kan worden door zwavelzuur.

In het tekstfragment wordt een reactie beschreven (regel 4). De formule van melanteriet is $\text{FeSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$. Het water dat voor de reactie nodig is, is als waterdamp in de lucht aanwezig.

- 3p 2 Geef de reactievergelijking voor het ontstaan van melanteriet uit markasiet.
- 3p 3 Bereken hoeveel maal zo groot de massa van de vaste stof wordt, wanneer vast markasiet wordt omgezet tot vast melanteriet. Geef de uitkomst van de berekening in drie significante cijfers.
- 1p 4 Welke gegevens heb je nog meer nodig om te berekenen hoeveel maal zo groot het volume van de vaste stof wordt, wanneer vast markasiet wordt omgezet tot vast melanteriet?

In het tekstfragment wordt ook de rol van zwavelzuur beschreven (zie de regels 7 tot en met 11).

- 2p **5** Geef de vergelijking van de reactie die in de regels 10 en 11 van het tekstfragment wordt bedoeld. Gebruik eventueel gegevens uit Binas-tabel 66A.

Bronvermelding

Een opsomming van de in dit examen gebruikte bronnen, zoals teksten en afbeeldingen, is te vinden in het bij dit examen behorende correctievoorschrift, dat na afloop van het examen wordt gepubliceerd.