

Witte verf

Voor witte verf wordt vaak titaan(IV)oxide (TiO_2) als pigment gebruikt. Deze stof wordt bereid uit het erts ilmeniet.

Ilmeniet is van oorsprong ijzer(II)titanaat (FeTiO_3).

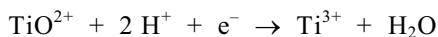
In de loop van de tijd heeft echter een deel van het ijzer(II)titanaat met zuurstof uit de lucht gereageerd. Door deze reactie bestaat het erts behalve uit ijzer(II)titanaat ook uit ijzer(III)titanaat ($\text{Fe}_2(\text{TiO}_3)_3$) en ijzer(III)oxide (Fe_2O_3).

- 2p 14 Leg uit waarin het massapercentage titaan het hoogst is: in zuiver ijzer(II)titanaat of in erts waarvan een deel van het ijzer(II)titanaat met zuurstof heeft gereageerd.

Bij de bereiding van titaan(IV)oxide laat men het erts eerst reageren met een zwavelzuuroplossing. Hierbij treden reacties op waarbij onder andere TiO_3^{2-} wordt omgezet tot TiO^{2+} . Door reactie met water wordt vervolgens TiO^{2+} omgezet tot TiO_2 . Deze laatste reactie is geen redoxreactie.

- 3p 15 Geef de vergelijking van de reactie van TiO^{2+} met water onder vorming van onder andere TiO_2 .

In de oplossing die ontstaat nadat de zwavelzuuroplossing is toegevoegd, komen ook Fe^{3+} ionen voor. Voor het verkrijgen van het witte pigment is de aanwezigheid van geel Fe^{3+} ongewenst. Daarom wordt Fe^{3+} verwijderd vóórdat water wordt toegevoegd. Dit gebeurt door toevoeging van een overmaat ijzer (Fe). Bij de reactie tussen Fe^{3+} en Fe ontstaat Fe^{2+} . Door het toegevoegde ijzer wordt ook een klein deel van het TiO^{2+} omgezet tot Ti^{3+} . De vergelijking van de halfreactie voor de omzetting van TiO^{2+} tot Ti^{3+} is:



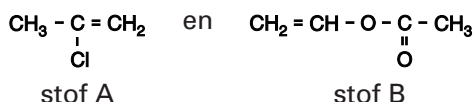
Voor deze halfreactie geldt $V^0 = +0,06 \text{ V}$.

Het ontstane Ti^{3+} verhindert dat na verwijdering van het overgebleven Fe, het Fe^{2+} door opgeloste zuurstof weer wordt omgezet tot Fe^{3+} .

- 2p 16 Geef hiervoor een verklaring aan de hand van bovenstaande gegevens en een gegeven uit Binas.

Een verf bevat behalve pigment ook een oplosmiddel en een bindmiddel. Bij veel soorten verf vormt het bindmiddel na verdampen van het oplosmiddel een vast laagje op het geverfde voorwerp. De pigmentdeeltjes zitten dan in het vaste bindmiddel opgesloten. Bindmiddelen die in deze soorten verf voorkomen, zijn additiepolymeren van onverzadigde verbindingen.

Een voorbeeld van zo'n bindmiddel is het polymeer dat kan worden verkregen uit de volgende monomeren:



- 3p 17 Geef de structuurformule van een stukje uit het midden van het polymeer dat uit stof A en stof B kan ontstaan. Dit stukje moet vier monomeereenheden bevatten: twee van stof A en twee van stof B.