

Historien om jern-titan-oxiderne II

Aage Jensen

I basaltiske dybbjergarter (gabbroer) og gangbjergarter (doleriter) slutter udviklingen af jern-titan-oxiderne som beskrevet i artiklen 'Historien om jern-titan-oxiderne I' (VARV 1994,4), men i basalterne er der en lang historie tilbage endnu.

Udviklingen af den kubiske fase begynder med oxidation af ulvöspinel til ilmenit og magnetit med påfølgende afblanding af ilmenit efter oktaederretningerne, og oxidationen i basalter er så kraftig, at det aldrig kommer til afblanding af ulvöspinel. I basalter forbliver ilmeniten ikke homogen, men der fremkommer forskellige afblandinger.

Der er syv forskellige oxidationsstadier, og udviklingen forløber forskelligt i de to faser: Den kubiske titanomagnetit og den romboedriske ilmenit-hæmatitfase. Stadierne i den kubiske fase benævnes C 1 - C 7, og stadierne i den romboedriske fase benævnes R 1 - R 7.

C 1 er homogen titanomagnetit helt uden afblandingslameller af ilmenit.

C 2 er titanomagnetit med få afblandingslameller af ilmenit.

C 3 er titanomagnetit med mange afblandingslameller af ilmenit.

Under denne udvikling af den kubiske fase sker der ikke noget med den romboedriske fase, den forbliver homogen og betegnes R 1. Under stadiet C 4 vokser ilmenitlamellerne og bliver bredere og lysere, og der dannes ferri-rutil i lamellerne. Titanomagnetitgrundmassen bliver mørkere, og der afblandes spinel. Dette stadium er meget karakteristisk, og inden man fandt frem til de syv forskellige stadier blev det kaldt 'Hitzemartit' eller 'Erhitzungsmartit'.

Svarende til C 4 begynder der at ske noget med den romboedriske fase, og de tre stadier R 2, R 3 og R 4 er sammenfaldende med C 4. I R 2 fremkommer der få linser af ferri-rutil i ilmeniten. R 3 har mange linser af ferri-rutil i ilmeniten. R 4 er en metastabil firefase paragenese bestående af: Ferriilmenit, ferri-rutil, rutil og titanohæmatit.

C 5 og R 5 er sammenhørende og består af rutil og titanohæmatit. Ferri-rutilen forsvinder fra C 5 og ferri-rutil og ferriilmenit forsvinder fra R 5.

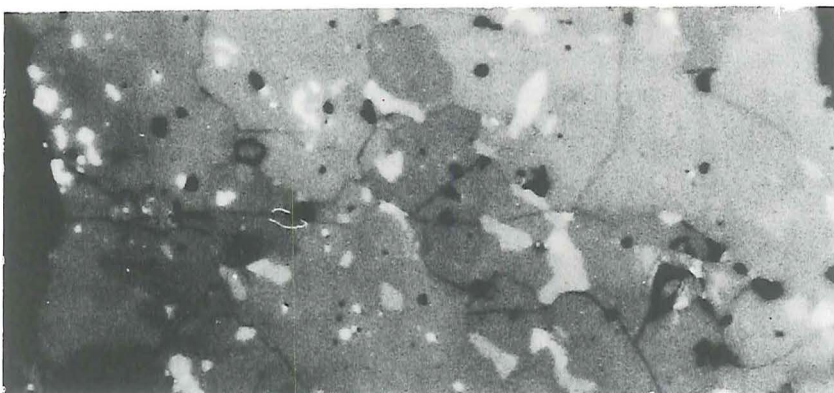
C 6 og R 6 er også sammenhørende og er karakteriseret ved fremkomsten af mineralet pseudobrookit der har sammensætningen Fe_2TiO_3 . C 6 og R 6 består af pseudobrookit, rutil og titanohæmatit.

C 7 og R 7 er ligeledes sammenhørende, her er der dannet meget mere pseudobrookit og C 7 består af pseudobrookit og meget hæmatit (titanohæmatit), medens R 7 består næsten udelukkende af pseudobrookit med ganske få og små pletter af hæmatit og rutil.

Denne oxidation af jern-titan-oxiderne volder petrologerne vanskeligheder, når de vil sammenligne forskellige basaltanalyser. Mange petrologer anerkender ikke denne udvikling som primær, men anser det for noget i retning af forvitring. Denne holdning er imidlertid uholdbar, da pseudobrookit ikke er stabil ved temperaturer under 600°C og dannes i basalter ved temperaturer mellem 600°C og 800°C . Kemiske analyser af basalter med høje oxidationsværdier får et stort indhold af Fe_2O_3 . Dette høje indhold af Fe_2O_3 generer petrologerne, når de skal beregne indholdet af de såkaldte norm-mineraler ud fra de kemiske analyser. Derfor ændrer de analyseresultaterne og det faktisk fundne forhold mellem Fe_2O_3 og FeO til en arbitrær værdi.

Her i landet er 0,15 meget anvendt, men i udlandet bruges såvel 0,25 som 0,20. Ved således at sænke indholdet af Fe_2O_3 overføres der jern til silikamineraler, så resultatet let bliver at en kvartstholeit bliver til en olivin-tholeit.

Miseren undgås ved ikke at udtage basalter med høje oxidationsstadier til kemisk analyse.



Pseudobrookit (mørk grå) dannet efter ilmenit med små områder af hæmatit (hvid) og rutil (grå).