

APOLLO II MINERALENE

Det som kanskje mest skiller månen fra jorden med hensyn til mineralriket, er at det på månen ikke finnes anvendinger til vann. hverken fritt eller kjemisk bundet til de faste mineralene. Dermed utelukkes hele rekken av mineraler inneholdende hydroksydionet (OH), og det er ganske mange. I og med at det ikke er noen atmosfære på månen, dvs. at det ikke fantes noe oksygen som kunne oksydere og dermed innvirke på mineralsammensetningen i lavaene som fløt ut på månen. Dette er årsaken til at fritt, gedigent jern ikke er sjeldent på månen. Bergartene på månen har heller ikke vært utsatt for vannets kjemiske påvirkning, og vi vil derfor ikke kunne finne noen av de mange sekundære mineralene vi kjenner fra jorden.

Det materiale som er blitt tatt med tilbake til jorden, kan deles inn i fire grupper:

1. En finkornet lavabergart beslektet med vår Basalt.
2. En litt grovere kornet eruptiv bergart beslektet med Doleritt.
3. En mikrobrekse med bruddstykker av andre bergarter, mineraler og meteoritter kittet sammen.
4. Løsmateriale bestående av rester etter meteoritter og avslått materiale fra måneoverflaten.

De følgende mineralene ble påvist i månesteinsmateriale:

Pyroksen.

Pyroksen i forskjellige varianter var det desidert hyppigste mineral i steinene. Den opptrådte i krystaller på opptil 2 mm, og ofte besto samme krystall av forskjellige typer Pyroksen. Pyroksenvariantene var Augitt, Ferroaugitt, Pigeonitt og et fra månen nytt mineral Pyroxferroitt ($\text{CaFe}_6(\text{SiO}_3)_7$, som forekommer i små gule korn.

Plagioklas.

Det nest vanligste mineralet i månesteinene var Plagioklas som utgjorde mellom 20 og 40% av volumet. Plagioklas er som kjent en gruppe mineraler, og de vanligste var Anorthitt og Bytownitt.

Ilmenitt, FeTiO_3 .

En av de større overraskelsene vedrørende månemateriale, var det høye innhold av Ilmenitt som utgjorde mellom 10 og 20% av volumet. Den finnes i små svarte korn eller i plateformede krystaller på opptil 2 mm.

Olivin, $(\text{Mg}, \text{Fe})_2\text{SiO}_4$

Olivin, for det meste omtrent midt imellom ytterleddene i blandingsrekken mellom Fayalitt og Forsteritt, fantes i mengder på opptil 5% av volumet. (I Apollo 12 materialet viste det seg faktisk at Olivin var det vanligste mineralet.)

Christobalitt, Tridymitt og Kvarts. SiO_2

Alle disse polymorfe (mangeformede) variantene av SiO_2 er blitt funnet på månen, spesielt i Basalten hvor Cristobalitt var det langt vanligste av disse mineralene med opptil 5% av volumet.

Troilitt. FeS

Troilitt er på sett og vis idealtilstanden til Magnetkis. Magnetkis fra jorden har alltid litt overvekt av svovel i forhold til jern, mens i Troilitt som bare er blitt funnet i meteoritter, er det et forhold på 1:1 mellom svovel og jern. Troilitt er det eneste sulfid som ble påvist i Apollo 11 materialet, og den finnes ofte i forbindelse med gedigent Jern.

Jern. Fe

Gedigent Jern finnes i små mengder i Basalten, ofte som runde korn eller sjeldnere med antydning til kubisk krystallform.

Nikkeljern. (Fe, Ni)

Nikkeljern, dvs. Jern som inneholder opptil 30% nikkel, ble funnet i løsmateriale og i brekksjen. Dette Nikkeljernet er identisk med det som finnes i meteoritter, og er antagelig rester etter de utallige meteoritter som er blitt knust mot månens overflate.

Schreibersitt $(\text{Fe}, \text{Ni})_3\text{P}$ og Cohenitt Fe_3C

er begge blitt funnet i meget små mengder sammen med Nikkeljern, og de stammer også fra meteorittene.

Armalcolitt. $(\text{Fe}, \text{Mg})\text{Ti}_2\text{O}_5$

Armalcolitt er det andre mineralet som har sin typelokalitet på månen. Navnet skriver seg fra de tre astronautene Armstrong, Aldrin og Collins. Mineralet er nært beslektet med pseudobrookitt som bl. a. er funnet i Bamble.

Ulvøspinel. Fe_2TiO_4

Denne spinellen er funnet i nær sammenvoksning med Ilmenitt. Det er også funnet spor etter en annen ukjent spinell med et større innhold av krom.

Kromitt. FeCr_2O_4

Små spor av Kromitt er funnet i forbindelse med Nikkeljern, dvs. at det stammer fra meteoritter.

Perovskitt. CaTiO_3

Dysana ytt, en variant av Perovskitt som inneholder sjeldne jordarter forekommer i den Dolerittbeslektede bergarten.

Rutil. TiO_2

Små inneslutninger av Rutil er blitt funnet i Ilmenitt.

Baddelyitt. ZrO_2

Små korn av dette sjeldne zirkonium-mineralet ble funnet i bergartene fra månen. Baddelyitten inneholder opptil 2% hafnium som er et sjeldent metall som pleier å opptre sammen med zirkonium. (Spesielt i den hafniumrike Zirkonen Alvitt.)

Zirkon. ZrSiO_4

Zirkon i månemateriale er faktisk sjeldnere enn Baddelyitt, og den finnes som små fargeløse korn.

Apatitt. $\text{Ca}_5(\text{PO}_4)_3(\text{F}, \text{Cl})$

Apatitt opptrer alltid i små mengder i jordisk Basalt, og det samme er tilfelle med månebasalten hvor Apatitt opptrer i små fargeløse krystaller på opptil 0,2 mm.

Whitlockitt. $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$

Dette mineralet som er relativt vanlig i steinmeteoritter, men som ikke er funnet på jorden, finnes i Basaltene på månen. Dette viser at selv om månebasalten er nær beslektet med jordbasalten, så er det dog interessante forskjeller; antagelig skyldes det de forskjellige fysiske miljøer som bergartene er oppstått i og ikke minst, som før nevnt, innvirkningen av vann-damp og atmosfærens oksygen.

En detaljert rapport om materialet fra Apollo 11 ble offentliggjort i 167. årgang, nummer 3918 (30. januar 1970) av Science.

John Brommeland