

DEN SVECONORVEGISCHE MAGMATISKE PERIODE I DET NORDLIGE IVELAND-EVJE OMRÅDE

SVEND PEDERSEN

PEDERSEN, S.: Den sveconorvegiske magmatiske periode i det nordlige Iveland-Evje område. *Dansk geol. Foren., Arsskrift for 1973*, side 96–99. København, 15. januar 1974.

Iveland-Evje området ligger ca. 50 km nord for Kristiansand langs østsiden af Setesdalen. Området er præget af et strøg af amfibolit på ca. 35 km længde og 10–15 km bredde. Der gøres rede for resultater fremkommet ved nye undersøgelser og nykartering af amfiboliten nordlige del.

Svend Pedersen, Laboratoire de mineralogie et de pétrologie, Faculté de Science, 50 Avenue F. D. Roosevelt, Bruxelles 5, Belgique.

Den geologiske historie for amfiboliten i Iveland-Evje området, 50 km nord for Kristiansand, er tidligere behandlet af Barth (1947). Han var af den opfattelse, at amfiboliten oprindelig var en norit, der ved metamorfe og metasomatiske processer er blevet totalt amfiboliseret. Amfiboliten nutidige forløb mente Barth er resultatet af et kompliceret tektonisk forløb, således at den oprindelige norit med en nordøst-sydvest orientering er blevet drejet til en nord-syd position.

Kendt fra området er endvidere granitpegmatiter, der ofte fører sjældne mineraler. Pegmatiterne er især beskrevet af Bjørlykke (1943, 1937).

De undersøgelser og resultater, der her skal gøres rede for, er baseret på en ny kortlægning af amfiboliten nordlige del.

Kortlægningen har vist, at områdets opbygning er mere kompliceret end beskrevet af Barth, og at der optræder en række intrusive bjergarter, hvoraf amfiboliterne tilsyneladende er de ældste og pegmatiterne de yngste. Det har ikke været muligt at vise, at bjergarterne er deformerede samt metamorft-metasomatisk påvirkede, som beskrevet af Barth. Derimod finder man tegn på, at det geologiske billede snarere er intrusionsbetinget, og at bjergartsparageneserne meget vel kan være primære.

Det har været naturligt at skelne mellem to magmatiske hovedepisoder knyttet til henholdsvis basiske og intermediaære til sure intrusioner. Begge episoder afsluttes med intrusion af gange. Der synes ikke at være nogen markant geologisk periode mellem de to episoder. De basiske – det vil sige amfiboliti-

ske – bjergarter, der udgøres af flere legemer, er intruderet under betingelser, der giver sig udtryk i en plastisk deformation af sidestenene – de regionale gnejser – mens de basiske gange og de yngre intermediære og sure bjergarter er intruderet under mere kratogene betingelser. Der er dog stadig tegn på, at miljøet i hvert fald stedvis har været plastisk.

Deformationsbilledet i og omkring de basiske legemer har mange træk fælles med de deformationer, der optræder ved de globulithintrusioner, Berthelsen (1970) har beskrevet ved Moss. Der ses en afrundet form og konkordante kontakter samt en karakteristisk variation i foldeakseorientering i nabobjergarterne. Akserne her, det gælder såvel konstruerede makroskopiske som målte mesoskopiske, ses entydigt i forbindelse med og i nærheden af de basiske legemer at dreje således, at de placerer sig parallelt med kontakten mellem gnejs og amfibolit. Tolkninger af aksevariationerne på regional basis synes ikke at give en acceptabel løsning, og mønsteret anses udelukkende for at være intrusionsbetingset. Folder i amfiboliterne har tilsyneladende ikke relation til akserne i gnejsen, når der ses bort fra, at de også for flertallets vedkommende ligger i kontaktplanet. Gnejserne er påvirket i op til 5 km fra kontakten. Da der er tale om flere generationer af basiske legemer, er det strukturelle mønster i nærheden af amfiboliten ofte yderligere kompliceret, idet der forekommer interferensstrukturer.

Ud fra de undersøgelser, der er foretaget, er det min opfattelse, at der i det nuværende erosionssnit kun ses den nederste del af amfiboliten.

Den basiske magmatiske virksomhed afsluttes af gange. Gangene ses især i det nordligste af de kortlagte basiske legemer, hvor de fleste løber nogenlunde parallelt med kontakten til gnejs. Der er også set enkelte gange i gnejsen, men her er den kronologiske position ikke så veldefineret som i amfiboliten. Kontakterne til sidestenen er ofte uregelmæssig, hvad der tilskrives intrusion i et halvplastisk miljø.

Efter denne magmatiske episode følger intrusion af intermediære og sure bjergarter. I det nordligste af de basiske legemer er der intruderet homogen monzonit og homogen granit i den nederste del af amfiboliten, således at graniten ligger som en kappe ovenpå monzoniten. Ved intrusionen er en del af amfiboliten sunket ned i graniten, således at den hviler direkte på monzonit, mens graniten er presset ud i dels det elliptiske mønster, der ses i dag, og dels i sprækker i amfiboliten. I granit, monzonit, amfibolit og gnejs er der herefter intruderet monzonitiske kegle- og radialgange. Der er muligvis tale om flere centre for keglegangene, idet de ikke alle har en orientering, der kan tilpasses et fælles centrum. Associeret med keglegangene ses ofte deformeret aplitisk materiale. Det drejer sig hovedsagelig om randaplitter og »sheet-veins«. Apliterne er ofte udviklet som boudins eller folder, afhængig af deres orientering i forhold til kontakten. Kontaktparallelle apliter findes gerne som boudins eller er udeformerede, mens apliter, der danner en vinkel

til kontakten optræder som folder af forskellig type. Interessant ved de monzonitiske gange er endvidere en udpræget parallel orientering af mørke mineraler og accessorier. Det drejer sig om biotit, amfibol, titanit, apatit og malmmineraler. Orienteringen er parallel med kontakten. Biotit, der er orienteret på denne måde, ses også i de tidligere omtalte basiske gange. De beskrevne strukturer tænkes alle at være udviklet i forbindelse med den magmatiske virksomhed. De keglegange, der ses i gnejsen, har ofte et meget uregelmæssigt forløb, hvilket sandsynligvis står i forbindelse med, at de her er intruderet i et mere plastisk miljø end for eksempel i amfiboliten.

De berømte pegmatiter får med den her opstillede kronologi en naturlig placering som endeled i bjergartsudviklingen.

Som nævnt tidligere har det ikke været muligt at påvise, at en regional deformation har virket efter de magmatiske perioder, der er beskrevet. Alle iagttagne strukturer synes at kunne forklares ved deformationer i forbindelse med den magmatiske virksomhed. Det har heller ikke været muligt at vise, at bjergarterne er metamorft omdannede. Der forekommer således ikke coronastrukturer, som beskrevet fra de basiske intrusioner i Bamble. De pyroxenførende bjergarter, der i få tilfælde er fundet, har alle et frisk magmatisk præg og ses side om side med amfiboliter og monzoniter uden pyroxener eller rester af pyroxener.

Aldersbestemmelser fra Iveland-Evje området viser, at de yngste bjergarter, pegmatiterne, er dannet for 900–1000 m.å siden (Neumann 1960, Broch 1964). Rb/Sr-aldersbestemmelser af monzonitiske keglegange og graniten viser, at disse er ca. 1038 m.å gamle (Pedersen, i trykken). Disse bjergarters oprindelige isotopforhold, der er på 0.7048, peger på en dannelse i kappen.

De her refererede aldre regnes alle for at være et udtryk for bjergarternes virkelige alder, det vil sige at de alle er dannet under den sveconorvegiske, magmatiske periode.

K/Ar-bestemmelser på biotit fra graniten (Pedersen, i trykken) samt en ældre bestemmelse på biotit fra en pegmatit (Gerling & Polkanov i Neumann 1960) giver værdier på 845 og 835 m. å., men en ældre K/Ar-bestemmelse på muskovit fra en pegmatit giver 860 m.å. (Kulp & Neumann 1961). Biotitaldrene er et udtryk for det tidspunkt, hvor temperaturen nåede under 150–200°C, mens muskovitalderen analogt svarer til en temperatur på ca. 300°C.

Med hensyn til alderen af de basiske bjergarter, kan det siges, at de geologisk er meget nært knyttet til de sure og intermediære bjergarter, hvorfor de ligeledes regnes for at høre til den sveconorvegiske periode.

Den bjergartskronologi, der her er opstillet, er så godt som analog med en tilsvarende kronologi fra Bambleområdet, sammenfattet af Starmer i 1972. Tidligere har O'Nions og andre behandlet tilsvarende emner, og Starmer

henter da også de væsentligste af sine aldre fra O'Nions' arbejder (O'Nions et al. 1969).

De basiske intrusioner i Bamble, der markerer begyndelsen af det, Starmer kalder den sveconorvegiske regeneration, det vil sige hyperitterne, kan da svare til de basiske intrusioner, der er gennemgået her, eller med andre ord det, Barth kaldte Iveland-Evje-amfiboliten. Tilsvarende har Starmer placeret granitiske og granitoide bjergarter umiddelbart før 1000 m.å.

K/Ar-bestemmelser fra Bamble området (O'Nions et al. 1969) giver aldre på 975 m.å. Det er bemærkelsesværdigt, at den tilsvarende alder i Iveland-Evjeområdet er ca. 135 m.å. lavere.

(Foredrag ved Dansk Geologisk Forenings forårsmøde i Aarhus 28. april 1973)

Litteratur

- Barth, T. F. W. 1947: The nickeliferous Iveland-Evje amphibolite and its relation. *Norges geol. Unders.* 168a.
- Berthelsen, A. 1970: Globulith. A new type of intrusive structure, exemplified by meta-basic bodies in the Moss-area, SE Norway. *Norges geol. Unders.* 266, 70–85.
- Bjørlykke, H. 1934: The mineralparagenesis of the granite pegmatites of Iveland, Setesdal. *Norsk geol. Tidsskr.* 14, 211–309.
- Bjørlykke, H. 1937: The granite pegmatites of southern Norway. *J. min. Soc. Dem.* 22 (4), 241–255.
- Broch, O. A. 1964: Age determination of Norwegian minerals up to March, 1964. *Norges geol. Unders.* 228, 84–112.
- Kulp, J. L. & Neumann, H. 1961: Some potassium-argon ages on rocks from the Norwegian basement. *Am. N. Y. Acad. Sci.* 91, 469–475.
- O'Nions, R. K., Morton, R. D. & Baadsgaard, H. 1969: Potassium-argon ages from the Bamble section of the Fennoscandian Shield in South Norway. *Norsk geol. Tidsskr.* 49 (2), 171–190.
- Pedersen, S. (i trykken): Age determinations from the Iveland-Evje area, Aust Agder.
- Starmer, I. C. 1972: The sveconorwegian regeneration and earlier orogenic events in the Bamble series, South Norway. *Norges geol. Unders.* 277, 37–52.