

EN INSTRUSIV PRÆ-SYNKINEMATISK GRANIT

RENÉ PONTOPPIDAN PETERSEN

PETERSEN, R. P.: En intrusiv præ-synkinematisk granit. *Dansk geol. Foren., Årsskrift for 1973*, side 82–88. København, 14. januar 1974.

På grundlag af feltobservationer på en granit i Sydnorge diskuteres, om denne er en intrusiv bjergart, som kan tænkes at være intruderet ved en passiv mekanisme (magmatic stoping), og at bjergarten senere er deformeret.

René Pontoppidan Petersen, Laboratoriet for Endogen Geologi, Geologisk Institut, Aarhus Universitet, Universitetsparken, DK-8000 Aarhus C.

I somrene 1971 og 1972 har jeg udført feltarbejde i et område på ca. 160 km² i Sydnorge. Området er beliggende ca. 35 km NV for Kristiansand. Den centrale del af området udgøres af en biotit-granit. Kortlægningen af denne granit er endnu ikke tilendebragt, men vil være afsluttet i løbet af sommeren 1973.

Som det ses på det geologiske kort, fig. 1, ligger graniten som et ca. 3 km bredt og ca. 10 km langt konformt legeme i kernen af en synform. Graniten er omgivet af et stort rosagnejskompleks. Foruden disse to bjergarter findes der i området øjgnejs og båndgnejs. Endvidere er en del af området dækket af Ra-morænen, en endemoræne som kan følges tværs gennem hele Sydnorge.

Rosagnejs er en mellemkornet rødlig bjergart med kun et par pct. mørke mineraler, hovedsagelig biotit. Derimod er graniten en noget mere grovkornet bjergart af grålig farve med 10–15 % biotit og er endvidere karakteriseret ved at indeholde en ikke ubetydelig mængde af mineralet titanit.

I de fleste tilfælde er en intrusiv granit karakteriseret ved:

- 1) at den overskærer de omgivende bjergarter diskordant.
- 2) at den indeholder roterede indeslutninger.
- 3) at den ikke er i besiddelse af en planar mineralorientering, et S-plan.
- 4) at dens kontakt mod de omgivende bjergarter er skarp.

Kriterierne 1), 2) og 3) er ikke opfyldt for den aktuelle granit.

Ad 1) Kontakten er overalt, hvor denne hidtil er kortlagt, fundet at være parallel med foliationen i den omgivende gnejs.



Fig. 1. Foreløbigt geologisk kort over området nordvest for Kristiansand.

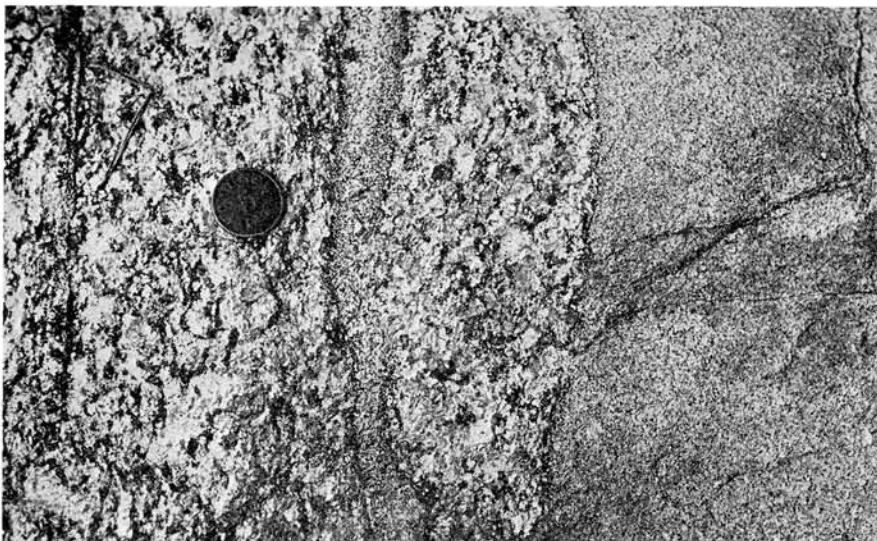


Fig. 2. Migmatit fra granitens kontaktaureole.

- Ad 2) Alle hidtil fundne gnejsindeslutninger har foliation, som er parallel med S-plan i graniten.
- Ad 3) Graniten indeholder et S-plan, defineret ved en mere eller mindre planar orientering af de mørke mineraler. Bjergarten burde derfor snarere betegnes som en gnejs.

At kriterierne 1), 2) og 3) ikke er opfyldt, er nødvendigvis ikke ensbetydende med, at graniten ikke er intrusiv, men blot at den også kan være en granit dannet f. eks. ved rekrystallisation. S-planet kan endvidere tolkes som værende dannet som flydestruktur i et magma.

- Ad 4) Kontakten er fundet at være skarp. Det indikerer nødvendigvis ikke en intrusiv oprindelse, idet en skarp kontakt kan tolkes som for eksempel en gammel sedimentær kontakt eller et gammelt overskydningsplan.

At bjergarten nu alligevel kan opfattes som en intrusiv magmatisk bjergart, antydes af at bjergarten tilsyneladende har kontaktpåvirket den omgivende rosagnejs i en zone på 50–150 m. Den tilsyneladende kontaktpåvirkning af såvel den omgivende rosagnejs som indeslutninger (rosagnejs) ytrer sig ved, at rosagnejsen er omdannet til en migmatitisk bjergart bestående af to komponenter, dels en finkornet gnejs (paleosomet) og dels en porfyritisk granit (neosomet). Fig. 2, 3 og 4 giver et indtryk af denne migmatitiske



Fig. 3. Migmatit fra granitens kontaktaureole. Den boudinerede porfyritiske granit ligger i en synform.

bjergart. Genetisk kan den finkornede gnejs tolkes som rekrystalliseret rosa-gnejs, og den porfyritiske granit kan tolkes som dannet ved:

- a) injektion (apofyser fra granitlegemet)
- b) metasomatose
- c) metamorf differentiation
- d) anatexis i den finkornede gnejs

Jeg vil ikke her komme nærmere ind på en diskussion af disse genetiske mulige tolkninger. Tilstedeværelsen af den migmatitiske kontaktaureole antyder, at graniten har kontaktpåvirket sidestenen, hvilket igen må betyde, at graniten er en intrusiv magmatisk bjergart.

Inden for intrusionsmekanismer skelner man mellem to hovedtyper, dels aktiv (forceful intrusion) og dels passiv (magmatic stoping, Daly 1933), hvorimellem der findes overgangstyper. Den aktive mekanisme er karakteriseret ved, at magmaet aktivt skubber de omkringliggende bjergarter tilside. Den passive ved at blokke af de omgivende bjergarter synker ned i magmaet. En bjergart, der har intruderet ved passiv mekanisme, vil derfor indeholde mange indeslutninger af sidestenerne. Den omstændighed, at man netop i den aktuelle granit finder mange indeslutninger af den migmatitiske bjergart (kontaktpåvirket rosagnejs?), antyder, at der her kan være tale om en passiv intrusionsmekanisme, vel at mærke under forudsætning af at bjergarten er intrusiv.

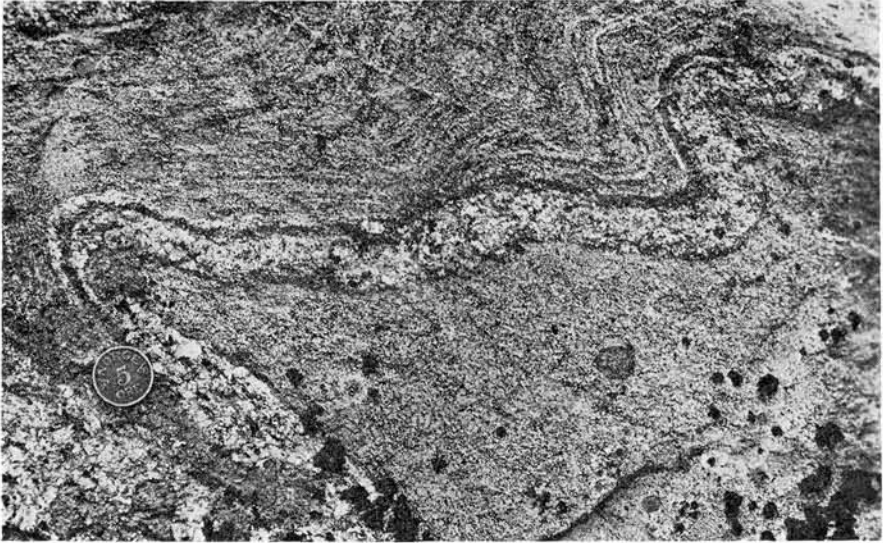


Fig. 4. Migmatit fra granitens kontaktaureole. Bemærk hvorledes den svagt diskordante porfyritiske granitapofyse er foldet sammen med den finkornede gnejs.

Som argumentation for at graniten er deformeret, kan der opregnes en række indici, som desværre alle kan tolkes kontroversielt:

- 1) granitlegemets langstrakte form
- 2) konforme kontakter og ikke-roterede indeslutninger
- 3) tilstedeværelsen af S-plan
- 4) tilstedeværelsen af shearzoner
- 5) folder i den migmatitiske kontaktzone
- 6) S-plan overskærer kontakten.

Ad 1) Den langstrakte form kan være styret af synformens tilstedeværelse og er således i sig selv ikke et argument for, at graniten er deformeret.

Ad 2) Oprindelig diskordante kontakter og roterede indeslutninger vil ved intens deformation rotere til konformitet. Som modargument kan nævnes, at konforme kontakter kendes fra intrusive bjergarter, som ganske givet ikke er deformede (f. eks. sills), og de ikke-roterede indeslutninger kan tolkes som »roof pendants«.

Ad 3) S-planet kan være et resultat af enten deformation eller flydning i et magma og er derfor heller ikke argument for, at graniten er deformeret.

Ad 3) 5–10 cm tykke shearzoner findes nær granitens kontakt. fig. 5. Dette antyder, at bjergarten er deformeret i hvert fald langs kon-



Fig. 5. Shearzone i graniten. Shearzonen er parallel med S-plan i graniten.

takten. Spørgsmålet er her, om shearzonerne er et resultat af en regional deformation eller blot et resultat af, at bjergarten først er udkrystalliseret langs kontakten, således at den endnu flydende kerne har været i stand til at deformere den kontaktnære bjergart.

- Ad 5) Hvis migmatiseringen i den migmatitiske kontaktaureole er samtidig med granitens emplacing, er der i den migmatitiske bjergart vidnesbyrd om deformation efter – eller i det mindste samtidig med – granitens emplacing. Fig. 3 og 4 viser, hvorledes den porfyritiske granit svagt diskordant skærer den finkornede gnejs, og hvorledes disse to bjergarter er deformeret sammen.
- Ad 6) I den sydlige spids af granitlegemet er S-planet fundet at over-skære kontakten. Dette må betyde, at graniten enten er en intrusiv (eller in situ) magmatisk bjergart, som senere er deformeret og derved har fået overpræget en foliation eller at den er dannet in situ ved rekrystallisation. At graniten er dannet in situ ved rekrystallisation, er åbenbart i modstrid med den tidligere påviste antagelse, at graniten er af intrusiv magmatisk oprindelse.

Alt i alt kan man sige, at alle de her nævnte feltobservationer antyder, at den granitiske bjergart, som er beliggende i det kortlagte områdes centrale del, med stor sandsynlighed kan betragtes som en intrusiv præ-synkinematisk granit.

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

Litteratur

- Badgley, P. C. 1965: *Structural and Tectonic Principles*. Harper and Row, Chapter 9, 314-372.
- Mehnert, K. R. 1971: *Migmatites and the origin of granitic rocks*. 405 pp. Elsevier.
- White, A. J. R. 1966: Genesis of migmatites from the Palmer region of South Australia. *Chemical Geology*. **1**, 165-200.