

En tungmineralanalyse af nogle sandprøver fra de nordlige Færøer.

(Mindre meddelelser om Færøernes geologi nr. 8).

AF

BRUNO THOMSEN.

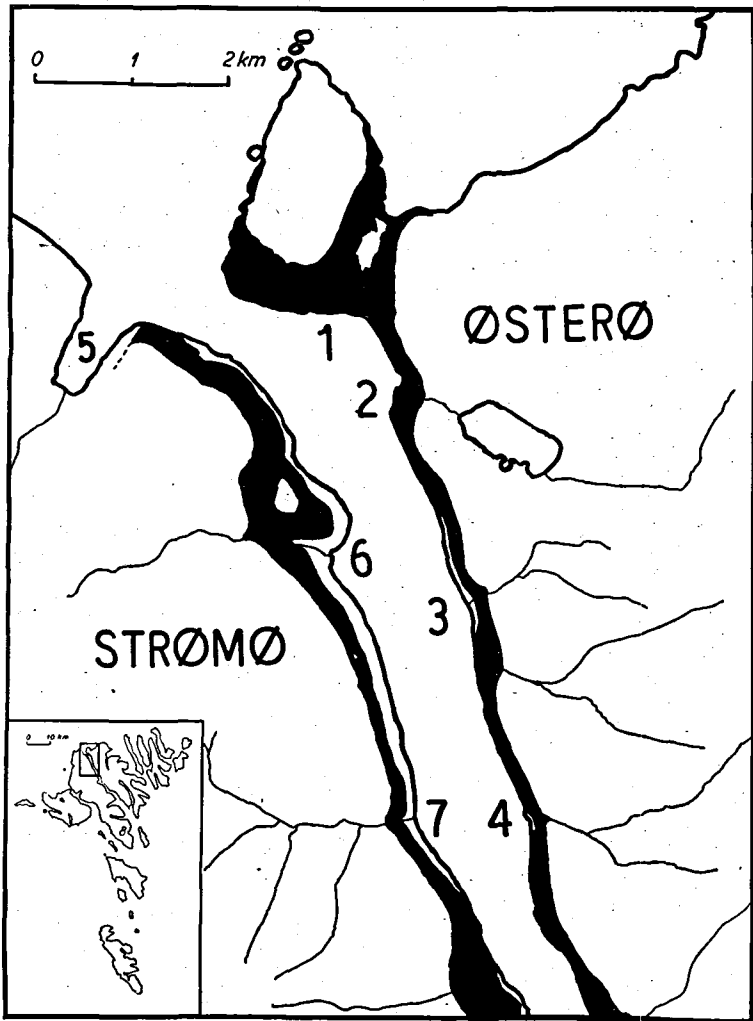
Abstract.

Analyses of heavy minerals on 8 samples of basaltic shore and river sands from the Faroe Islands in the Atlantic. The analyses have been carried out on the grain size fractions 0,15–0,2 mm procured by elutriation. The heavy fraction—specific gravity $> 2,9$ —consists of magnetite, ilmenite, augite and olivine, the light fraction contains plagioclase feldspars (labradorite), cryptocrystalline glasses, opal, calcedony and analcite. Augite, which is found abundantly in all types of Faroese basalts, is a very common mineral in all samples. Olivine is found scarcely in most basalts except the oceanites (on the map indicated by the black signature). Samples from the mouths of rivers cutting through oceanitic strata are rich in olivine whereas samples from localities where oceanites are not found are very poor in olivine. The mineral contents of the sand samples are wholly of local origin consisting only of basaltic components. Morainic samples have not been examined but morainic material, undoubtedly, is present in the sands. The concept of the local glaciation of the Faroe Islands is thus confirmed. The result of this investigation does not give any indications likely to answer the problem about any older formations.

I somrene 1945 og 1948 indsamlede professor A. NOE-NYGAARD under den for DANMARKS GEOLOGISKE UNDERSØGELSE igangværende geologiske kortlægning af Færøerne 8 sandprøver, som velvilligst er overladt mig til nærmere undersøgelse.

Bortset fra en enkelt prøve, der er indsamlet lige ved Tórshavn (8), stammer de øvrige fra den nordlige del af Østerø's vestside (1, 2, 3, 4) og Strømø's østside (5, 6, 7). Lokaliteternes beliggenhed fremgår af kortskitsen; nedenfor følger en kort lokalitetsbeskrivelse.

1. Sandprøve fra stranden i 'gjóven lige øst for Ejðe. Østerø.
2. Sandprøve fra stranden ved Breiðá. Østerø.
3. Deltaprøve fra Hellisá, hvor den løber ud i havet. Østerø.
4. Sandprøve fra stranden ved Trogará. Østerø.
5. Sandprøve fra stranden ved Tjørnevíg. Strømø.
6. Sandprøve fra stranden, hvor elven løber ud syd for kirken i Haldórsvík. Strømø.
7. Sandprøve fra stranden ved Fossá. Strømø.
8. Sandprøve fra stranden i Vaagsbottn ved Tórshavn. Strømø.



Kort over den nordlige del af Strømø og Østerø. Tallene 1-7 angiver sandprøvelokaliteterne. De sortfarvede områder viser olivinbasaltens udbredelse (kortlagt af professor dr. phil. Arne Noe-Nygaard og civilingeniør cand. polyt frk. M. L. Mouritzen). Det indsatte kort over Færøerne viser det store korts geografiske beliggenhed og lokalitet nr. 8.

Map of the northern part of Strømø and Østerø Islands. The numbers 1-7 indicate the localities of sand samples. The dark area shows the extension of oceanites (mapped by professor dr. phil. Arne Noe-Nygaard and civil engineer miss M. L. Mouritzen). The sketch map of the Faroe Islands is inserted to show geographical location of the greater map, and locality number 8.

For at opnå sammenlignelige resultater, har samtlige prøver været behandlet på en sådan måde, at der er tilvejebragt et materiale af passende kornstørrelse adskilt i en let og en tung fraktion. En repræsentativ del af prøven er til dette formål behandlet på følgende måde: Efter frasigning af de største korn underkastes prøven en kortvarig kogning i vand tilsat et par dråber NH_4OH for at få opslæmmet det fineste materiale, som derpå fjernes ved dekantering; derefter kortvarig opvarmning af prøven med 5 % HCl , hvorved eventuelle karbonater (skalstykker etc.) bortskaffes og endelig behandling med 15 % HCl med påfølgende grundig vaskning og dekantering for at opløse den jernfilm, der oftest omgiver kornene. En fraktion med den ønskede kornstørrelse (0,15—0,20 mm diameter) fremstilles ved slæmning i SCHÖNE'S slæmmerør; siden skilles prøven ved hjælp af en blanding af acetylentetrabromid ($\text{C}_2\text{H}_2\text{Br}_4$) og benzol i en let fraktion, der har en vægtfylde mindre end 2,9 og en tung fraktion, hvis vægtfylde er større end 2,9. Efter vejning af de to fraktioner for at bestemme vægtprocenten mellem den lette og tunge del, laves faste præparater (i canadabalsam) af begge. Tællingen er foregået på den måde, at hvert præparat ved hjælp af et krydsbord er ført lodret gennem synsfeltet. Alle korn, der rammer skæringen af okularets trådkors, er registreret. Resultatet af tællingen er for den tunge fraktions vedkommende baseret på bestemmelse af mere end 300 korn for hver prøve; for prøve nr. 4 dog kun på lidt mere end 200. Antallet af talte korn i den lette fraktion er noget mindre.

Mineralbeskrivelse. Mineralselskabet er meget fattigt og lokalpræget. I den tunge fraktion spiller kun augit, olivin og opake mineraler nogen rolle. Af det accessoriske mineral apatit har jeg kun fundet eet korn (i prøve nr. 2); sandsynligheden taler for, at apatit enten er dekomponeret ved naturlig forvitring eller gennem den saltsyrebehandling, som sandprøverne underkastes for separationen.

Augit optræder mest i irregulære spaltestykker; korn med krystallflader er meget sjældne; farven er for det meste lys grønlig og ikke pleokroitisk, men kan i nogle prøver være mørkere grønligbrun med violet skær og med meget svag pleokroisme, hvilket tyder på et vist titanindhold. Svag stribning er undertiden observeret. Indeslutninger er ofte tilstede; de er næsten altid opake.

Kornene, der i tabellen er talt som augit, er altid »rene« augitkorn; som det fremgår af tabellen, er bjergartfragmenter meget talrige i alle prøver som regel langt over 50 %. Overordentlig mange af disse består hovedsagelig af augit; således findes hobe af augitkrystaller med ophitisk tekstur, andre korn består af augit og en eller flere opake bestanddele, andre igen af augit og feldspat. Hvadenten augit i disse tilfælde indgår som hoved- eller bibestanddel af korn, har jeg talt dem som bjergartfragmenter; heraf følger også, at augitprocenterne i virkeligheden er betydelig større end angivet i tabellerne.

Olivin findes som irregulære fragmenter med konkoidale brudflader; korn med veludviklede krystallflader er kun set i et enkelt tilfælde. Farven er i gennemfaldende lys farveløs eller meget svag gul; langs fremtrædende spaltridser ses ofte kraftig gul farve på grund af begyndende nedbryd-

ning (serpentinisering); rødligbrune korn, visende fremskreden omdannelse til iddingsit er ikke sjældne. Karakteristisk er også olivinkornenes ujævne overflade, der skyldes ætsning. Af indeslutninger, der sædvanligvis er meget små og sjældne, må noteres malmkorn og brunt glas.

I den tunge fraktion findes foruden de nævnte mineraler nogle få grønne, næsten opake serpentinkorn og endvidere en del helt opake korn, der let kan isoleres, da de er magnetiske. I alle prøver findes enkelte veludviklede oktaedriske magnetitkrystaller, men de fleste malmkorn består af irregulære kornede masser. Da der også skulde være mulighed for at finde ilmenit, og da det er næsten umuligt at skelne dette mineral fra magnetit i et almindeligt polarisationsmikroskop, forsøgte jeg at indstøbe magnetiske korn i segllak; efter slibning og polering af kornene, undersøgte disse i malmmikroskop. Der fandtes magnetit, men ingen ilmenit. En kemisk mikroanalyse af alle sandprøvers magnetiske fraktion gav imidlertid positiv titanreaktion. Analysen er foretaget på følgende måde: Nogle få opake korn pulveriseredes og indsmeltedes i en fosforsaltperle; denne opløstes i fortyndet H_2SO_4 og der tilsattes et par dråber H_2O_2 ; en farveændring af vædsken fra farveløs til strågul viste tilstedeværelse af titan, måske sammende fra ilmenit. Den mulighed, at titanreaktionen kunde skyldes foreninger af titanholdig augit, var imidlertid tilstede, og en fornyet undersøgelse var derfor påkrævet. Som indstøbningsmiddel for kornene brugtes nu plastic; dette stof har en fordel fremfor segllak, idet dets gen-

Tabel 1

	Vægtprocent af tung fraktion	Vægtprocent af let fraktion	Tung fraktion i gensidige procenter			Procentforhold mellem		Let fraktion i gensidige procenter				
			Bjergarter	Opake mineraler	Gennemsnitlige korn deraf olivin ()	Augit	Olivin	Ujævnensigtige korn	Sammensatte korn	Feldspat	Askebestanddele	Opal, kaledon og analcim
<i>Østerø.</i>												
Prøve nr. 1	73	27	65	16	19 (5)	73	27	32	13	21	17	17
— - 2	81	19	74	2	24 (4)	85	15	35	27	30	8	
— - 3	88	12	47	7	46 (18)	84	16	31	23	37	6	3
— - 4	46	54	80	2	18 (3)	61	39	7	5	5	64	19
<i>Strømø.</i>												
Prøve nr. 5	96	4	89	2	9 (2)	77	23	31	32	21	16	
— - 6	56	44	60	5	35 (5)	87	13	10	6	19	50	15
— - 7	63	37	89	1	10 (.)	99	1	16	18	27	39	
— - 8	22	78	49	28	23 (1)	97	3	9	2	55	21	13

nemsigtighed gør det let at slibe ned til en passende stor samling korn, samt at det er en del hårdere, så at kornene ikke rives væk under slibningen og at de er lettere at polere. Den malmmikroskopiske undersøgelse, som mag. scient. HANS PAULY velvilligst har foretaget, viste — foruden mange magnetikkorn — et lille antal små ilmenitkorn i alle prøver.

Den lette fraktion består af plagioklas (labrador) og tufbestanddele (glas og mikrokrySTALLINSKE askebestanddele). Desuden findes i de fleste prøver nogle få korn af analcim, kalcedon og opal, stammende fra huleudfyldninger i basalten samt bjergartfragmenter, overvejende bestående af feldspat.

Resultaterne af tællingerne er fremstillet i tabelform. De to første kolonner i tabellen viser vægtprocenterne af de lette og tunge fraktioner; den sidste gruppe udgør som regel mere end halvdelen af prøverne; den eneste væsentlige undtagelse er prøve nr. 8, der også ved sit store feldspatindhold og lysegrå udseende afviger fra de øvrige sandprøvers mørkebrune eller sorte farve. De tre følgende kolonner giver det talmæssige forhold mellem bjergartfragmenter, malmkorn og gennemsigtige mineraler (augit og olivin). Bag tallet i kolonnen for gennemsigtige mineraler er i parentes anført den fundne procent for olivin. Det næste afsnit i tabellen viser forholdet mellem augit og olivin, når sammensatte og opake korn ikke medregnes. I alle sandprøver dominerer augit, i nr. 7 og 8 er den næsten enerådende. Tabellens sidste afsnit giver en oversigt over de i den lette fraktion fundne mineraler og bjergarters gensidige procenter.

Medens augit er et almindeligt og allestedsnærværende mineral i alle basalter på Færøerne, varierer disses olivinindhold meget, idet det er størst i de oceanitiske bjergartstyper, men lavere til meget lavt i de lavadækker, der indtager den største plads i lagrækken (jævnfør analyser over mineralsammensætningen i færøske basalter i en afhandling af WALKER og DAVIDSON). Ved venlig imødekommenhed fra professor ARNE NØENYGAARD og mag. scient. JÓANNES RASMUSSEN's side, har jeg fået tilladelse til at benytte nogle endnu ikke publicerede resultater, som er opnået under karteringen af dette område. De oceanitiske olivinbasalter er på figur 1 angivet med sort farve. Disse basalter er også iagttaget ved Tjørnevig (prøve nr. 5), men er ikke stedfæstet. Derimod er de ikke fundet ved Tórshavn.

En vurdering af olivinmængden i forhold til mængden af augit viser, at olivin udgør en så stor procentdel af sandaflejringerne fra elvene, der gennemskærer de oceanitiske basalter, at det præger sandprøvernes mineralindhold. En undtagelse herfra danner prøve nr. 7; sandet fra denne lokalitet indeholder næsten ingen olivin. Manglen på dette mineral kan forklares ved, at Fossá er det største vandløb i det undersøgte område, og at det med elven transporterede materiale væsentlig stammer fra de olivinfattige lavadækker, der udgør elvens store øvre afvandingsområde. Det meget store olivinindhold i prøve nr. 3 beror på, at den er en delta-prøve; mineralerne heri er meget friske og uforvitrede; i sandstrandprøverne bærer de derimod præg af nedbrydning, navnlig olivin, som dekomponeres meget let.

Analysen af flere færøske sandprøver vil vise, om sandet fra Tórshavn

med den lille olivinprocent er typisk for det materiale, der dannes ved forvitring af de med hensyn til mægtighed og udbredelse almindeligste lavabænke, »feldspatbasalten« og de »tætte blå basalter«.

Tungmineralundersøgelser af morænepróver har jeg ikke haft lejlighed til at foretage; imidlertid er morænemateriale uden al tvivl indgået som bestanddele i de undersøgte prøver; analyseresultaterne kan kun bestyrke den antagelse, at Færøerne kun har haft en lokal nedisning. Med hensyn til spørgsmålet, hvilke ikke-basaltiske dannelser Færøerne hviler på, giver undersøgelserne ikke svar. Det kan i denne forbindelse nævnes, at ikke-basaltiske bestanddele er fundet i bundprøver på havbunden kun 65 km nord for Færøerne (station 143 i BØGGILD, 1899) og at denne bundprøve indeholder mindre end 10 % vulkansk materiale. Muligheden for at de ikke-basaltiske bestanddele er tilført havbunden ved isfjelds-transport under istiden, må dog ikke lades ude af betragtning.

LITTERATUR

1. BØGGILD, O. B. 1899. Havbundens Aflejringer. Den danske Ingolfexpedition. Bd. 1, Nr. 3. København.
2. KRUMBEIN, W. C. and PETTIJOHN, F. J. 1938. Manual of Sedimentary Petrography. New York, London.
3. MILNER, H. B. 1940. Sedimentary Petrology. Third Edition. London.
- (4. STUART, ALLAN. 1927. On a Black Sand from South-East Iceland. Geol. Mag. 64. 1927. London.)
5. WALKER, F. and DAVIDSON, CH. F. 1936. A Contribution to the Geology of the Faeroes. Transactions of the Royal Society of Edinburgh. Vol. LVIII, Part III. No. 30. Edinburgh.