

DE FØRSTE RUSSISKE GEOLOGER I GRØNLAND

Af professor *Henning Sørensen*

I sommeren 1964 besøgte sovjetrussiske geologer Grønland for første gang. Besøget blev bragt i stand gennem en bevilling fra Rask-Ørsted-fondet (Danmarks internationale videnskabelige fond) efter at den lange række af danske myndigheder, som skulle spørges inden en invitation kunne sendes til Moskva, havde givet sagen en særdeles velvillig behandling. Det kan her nævnes, at invitationen blev berørt under de drøftelser, som blev ført mellem danske og sovjetiske myndigheder under ministerpræsident Khrushchovs besøg i København.

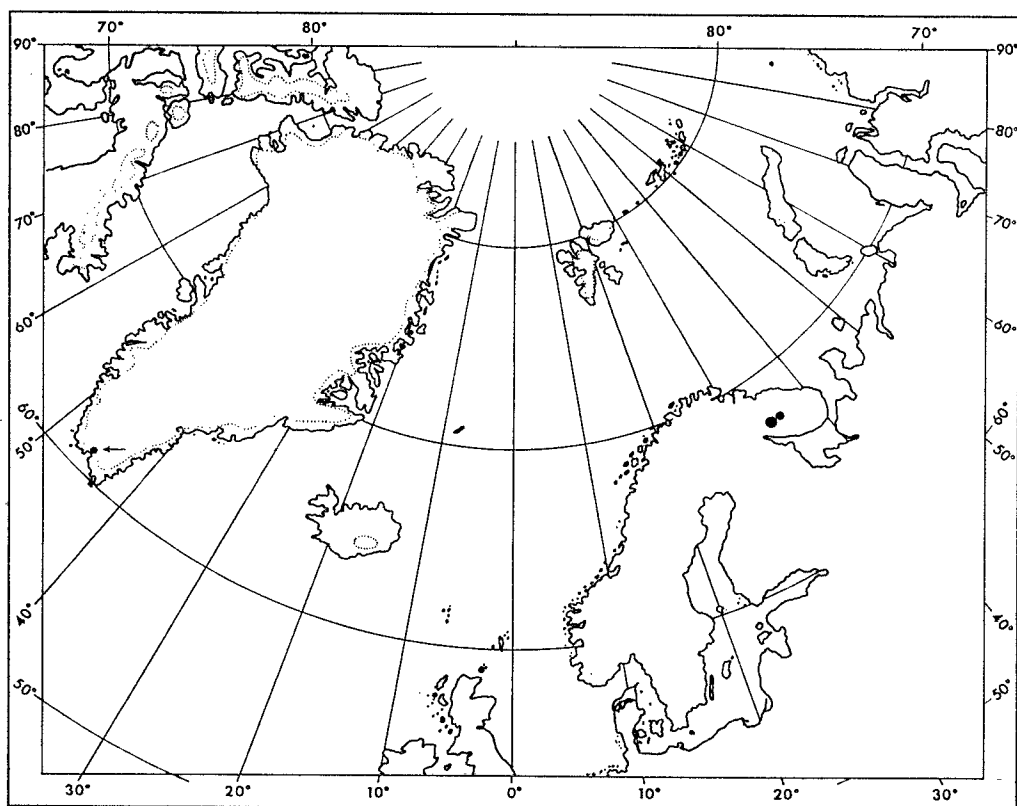
Inden jeg gør rede for forløbet af det russiske besøg i Grønland, skal jeg opridsе baggrunden for, at specielt to russiske forskere blev inviteret.

Et af mange resultater af den østrigske mineralog K. L. Gieseckes omfattende indsamlingsrejser i Grønland i det første årti af forrige århundrede var påvisningen af forekomster af mærkelige og sjældne mineraler i området mellem Narssaq og Igalliko i Sydgrønland. Disse fund blev bekræftet af den danske geolog K. J. V. Steenstrup i århundredets sidste årtier.

En detaljeret undersøgelse af dette interessante område blev først foretaget af professor ved Københavns Universitet N. V. Ussing i årene 1900 og 1908. Resultaterne af dette arbejde blev nedfældet i for den tid udmærkede geologiske kort, samt i en i 1912 udgivet stor afhandling, som siden er blevet et af geologiens klassiske værker.

Ussing viste, at et særlig interessant område, Ilímaussaq-området, opkaldt efter det markante fjeld Ilímaussaq nordøst for Narssaq, strakte sig fra Ilímaussaq fjeld i nord til fjeldryggen „Redekammen“ i syd, og fra næsten Narssaq i vest til fjeldet Nunasarnaq (populært kaldt „Strygejernet“) i øst.

Ilímaussaq-området opbygges af adskillige typer af nefelinsyenit, d. v. s. bjergarter så rige på natrium og aluminium og så fattige på kiselsyre, at de indeholder mineralet nefelin (NaAlSiO_4). Nefelinsyeniter findes mange steder på jorden, men Ussing fandt, at Ilímaussaqs repræsentanter for denne gruppe var af en så usædvanlig

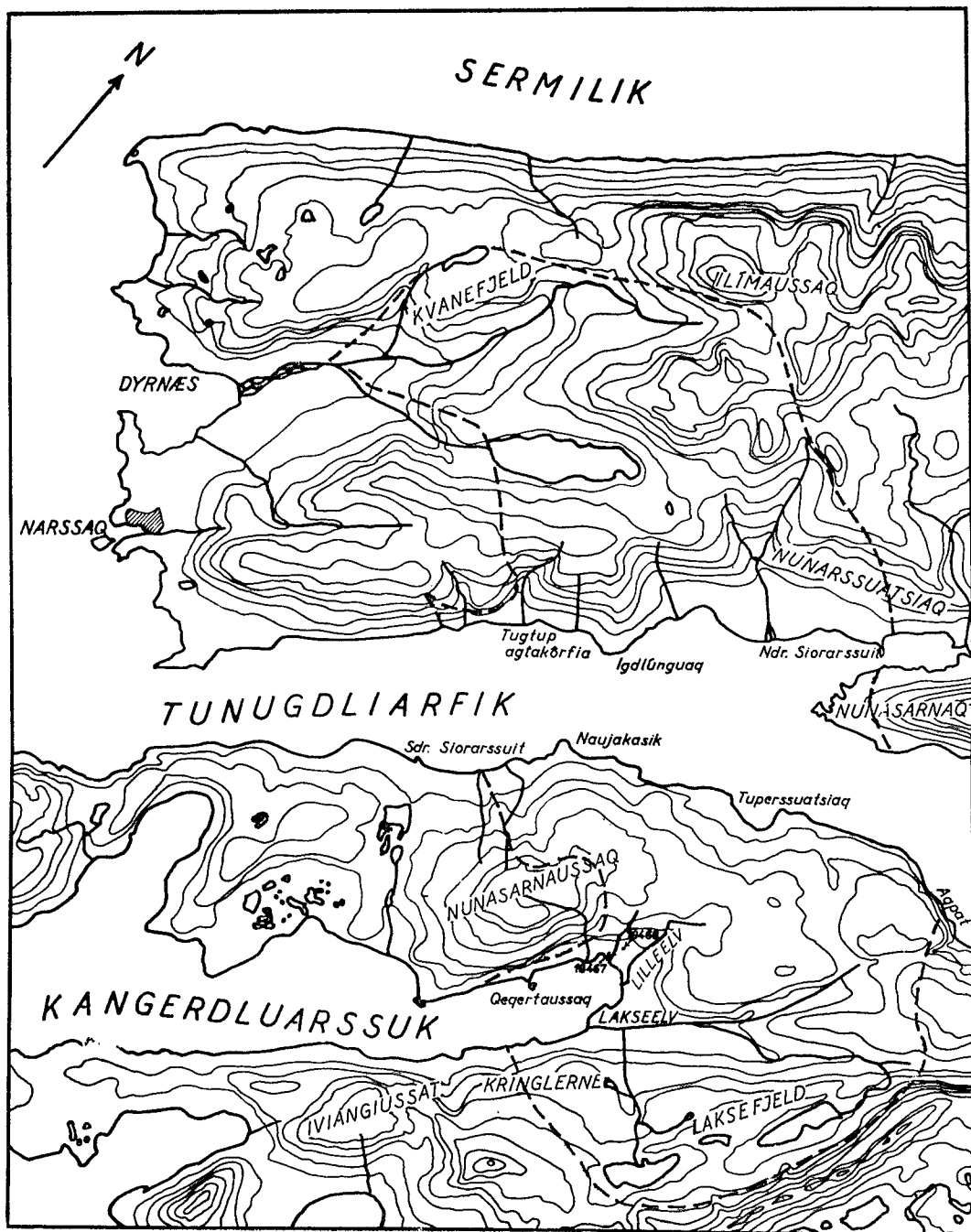


Placeringen af Ilímaussaq, Khibina og Lovozero.

kemisk og mineralogisk sammensætning og af et så usædvanligt udseende, at de burde betegnes med et selvstændigt navn. Han valgte at betegne dem som agpaitiske nefelinsyeniter og afledte navnet ud fra Agpat, en stejl kystklint på sydsiden af Tunugdliarfikfjorden nær Ilímaussaq-områdets østgrænse. De agpaitiske bjergarter udmærker sig ved et usædvanligt stort indhold af sjældne mineraler, i vid udstrækning mineraler, som kun findes i bjergarter tilhørende denne bjergartsgruppe.

Ussing bemærkede i sin afhandling, at store forekomster af bjergarter, som måtte tilhøre den agpaitiske gruppe, var beskrevet fra Kolahalvøen i Rusland, samt at små forekomster fandtes i Sydafrika og på Los-øerne i Guinea. Siden 1912 er agpaitiske bjergarter fundet enkelte andre steder på jorden, men forekomsterne i Ilímaussaq og Kola er stadig langt de største og langt de rigeste på sjældne mineraler.

Kolas agpaitiske bjergarter blev, da halvøen var næsten ufremkommelig på grund af en vild natur og et barsk klima, først besøgt af geologer i 1889. Det var den fin-



Ilimaussaq-området grænser indteget på et topografisk kort.
(Målestok ca. 1:125.000).

ske geolog Wilhelm Ramsay, der dette år og årene indtil 1894 berejste halvøen og blandt andet besøgte to store vilde klippeområder Khibina og Lovozero, hvis nøgne fjelde rejser sig i højder på 1200 m over de omliggende søer, sumpe, nåleskove og tundraer. Khibina ligger mellem de store søer Imandra og Umpjaur; Lovozero øst for Khibina mellem søerne Umpjaur og Lujaur. Begge fjeldmassiver opbygges af nefelinsyeniter, blandt hvilke agpaitiske bjergarter spiller en dominerende rolle. Khibina er på ca. 1500 km² og er verdens største nefelinsyenit-forekomst; Lovozeros areal er på 550 km². Til sammenligning kan tjene, at Ilímaussaq er på ca. 100 km².

På grund af det geologiske feltarbejdes vanskelige karakter i det øde og vilde land, nåede Ramsay kun at give foreløbige beskrivelser af forekomsterne og af disses bjergarter. Disse beskrivelser var dog så klare og gode, at Ussing og andre geologer kunne bygge videre på dem.

Først i 1920 blev en detaljeret undersøgelse af Kolas mineralrigdomme påbegyndt. Der var i mellemtiden sket det, at krigsfanger i 1915–1916 var sat til at bygge en jernbane gennem Kola til Murmansk. Denne jernbane passerede Khibinas vestgrænse ved Imandrasøens østlige bred. På grund af krigen og revolutionen lå jernbanen ubenyttet hen indtil 1920, da et tog blev sendt ud ad skinnerne med et hold eksperter, som skulle undersøge, om der var livsmuligheder i Kola, eller om jernbanen skulle lukkes.

Med dette første hold var et af geologiens allerstørste navne, akademiker A. E. Fersman, som skulle vurdere mulighederne for udnyttelsen af mineraler i det uvejssomme landskab. Han besteg Khibinafjeldene og blev slået af disses rigdom på sjældne mineraler. Da dette gav gode håb for fund af brydeværdige forekomster blev arbejdet fortsat de kommende somre, og det belønnedes med opdagelsen af en stor forekomst af mineralet apatit. Apatit ($\text{Ca}_5(\text{PO}_4)_3(\text{Cl},\text{F})$) er det vigtigste phosphormineral, phosphor anvendes især i kunstgødning. I 1929 stod det klart, at apatitforekomsten var verdens største og at den ville kunne brydes med stort udbytte. En ny jernbane blev ført frem til stedet, byen Kirovsk grundlagt, minedrift planlagt, og ca. 3 år senere var byen bygget og minedrift sat i gang. Det lykkedes i løbet af få år at opnå en årsproduktion på et par millioner tons, reserven af apatit blev anslået til et par milliarder tons. Rene nefelinbjergarter findes sammen med apatiten i så stor mængde, at der er en reserve på adskillige milliarder tons. Denne nefelin brydes, først og fremmest til aluminiumfremstilling, idet nefelin indeholder ca. 35 % Al_2O_3 , men anvendtes desuden i den keramiske industri og som fyldstof i tekstiler, gummi m. m. Der blev også etableret brydning på andre mineraler, men i langt mindre målestok, vigtigst var mineraler med de sjældne jordarters metaller.

I 1933 kunne Fersman pege på muligheden for udvinding af grundstofferne fluor, natrium, svovl, kalium, titanium, yttrium, zirconium, thorium, molybdæn og måske



*Professor Semenov og professor Gerassimovskiy
hviler sig på en fjeldtur.*

Foto: Bjarne Leth Nielsen

beryllium, niob, tantal, radium og uran i disse bjergarter, selv om brydning ville være forbundet med store vanskeligheder.

Disse fund og iagttagelser stimulerede interessen for efterforskningen af mineraler i Khibina og Lovozero. I årene efter 1929 sattes der årligt ca. 10 millioner rubler ind på en intensiv videnskabelig udforskning, som skulle danne grundlaget for minereftersøgningen. Dette arbejde fortsætter stadig, og resultatet er, at der er opnået

et så dybtgående kendskab til de geologiske, mineralogiske og geokemiske forhold i de to områder, at de hører til de allerbedst udforskede i hele verden.

I mange år var Fersman den ledende skikkelse i dette arbejde, og han bidrog mere end nogen anden til udredningen af de agpaitiske bjergarters specielle forhold.

Et af de mest iøjnefaldende resultater af den intensive forskningsindsats var opdagelsen af en lang række mineraler, alene i Lovozero er fundet ca. 140 mineraler, og ca. 30 af disse blev først fundet i denne forekomst. Næsten alle de mineraler, som først blev fundet i Ilímaussaq, er siden også fundet i Lovozero og Khibina. Ja der er endog et tilfælde af, at et og samme mineral blev opdaget på samme tid i Lovozero og Ilímaussaq og bekræftet på næsten samme tidspunkt i to af hinanden helt uafhængige afhandlinger publiceret henholdsvis i Moskva og København og med identiske resultater. Dette mineral var berylliumsodalit, som hidtil ikke er fundet på andre lokaliteter. Det er forbløffende, at to områder kan vise så store overensstemmelser og adskille sig på så karakteristisk måde fra næsten alle andre mineralforekomster jorden over. Og der er her virkelig tale om at historien gentager sig, for aldersbestemmelser ved hjælp af radioaktive grundstoffer har vist, at de agpaitiske bjergarter blev dannet for ca. 1000 millioner år siden i Ilímaussaq og for ca. 300 millioner år siden i Kola.

Fra Ussing afsluttede sit arbejde i Ilímaussaq i 1908 blev der kun aflagt spredte besøg i området indtil detaljerede undersøgelser blev genoptaget af Grønlands geologiske undersøgelse i 1957. Vi opdagede hurtigt, at de nyopdagelser, vi mente at gøre i Ilímaussaq, næsten altid allerede var gjort i Kola af vore sovjetiske kolleger. Det var derfor vigtigt for vort arbejde at komme i kontakt med russerne. Denne kontakt blev etableret i 1958 gennem udveksling af mineraler og bjergarter med det store mineralogiske museum i Moskva, samt gennem udveksling af breve og afhandlinger med professor V. I. Gerassimovsky i Moskva. Gerassimovsky begyndte at arbejde i Kola i 1932 og står nu som en af de førende skikkelser i dette arbejde. I 1960 besøgte professor Gerassimovsky København som deltager i den store internationale geologkongres. Ved den lejlighed gennemgik han vore samlinger og vi havde adskillige udbytterige diskussioner. I 1963 besøgte forfatteren af denne artikel Moskva og fik lejlighed til at kontakte et stort antal af de mange geologer, der er beskæftiget med udforskningen af Kola. Kontakten var nu så vidt udbygget, at det eneste der egentlig manglede var at besøge hinanden i felten.

Selv om N. V. Ussing kan siges at være pioneren i udforskningen af de agpaitiske bjergarter må vi retfærdigvis erkende, at de efterfølgende danske forskere beskæftiget med denne bjergartsgruppe har lært langt mere af de russiske kolleger, end de selv kunne lære fra sig. Vi fandt det derfor naturligt at invitere russiske kolleger med



Professor Semenov holder foredrag i Dyrnæs.

Foto: Bjarne Leth Nielsen

til Ilímaussaq som tak for den hjælp de har ydet os gennem de seneste år, og naturligvis også i håb om at lære nyt af dem.

Et meget stort antal russiske geologer har været og er beskæftiget med udforskningen af Kolaforekomsterne. Desværre var det kun muligt at invitere to med og da arbejdet i Ilímaussaq i øjeblikket er i et stadium, hvor der stadig findes nye mineraler, og i de fleste tilfælde mineraler tidligere beskrevet fra Kola, faldt det naturligt, at de to første russiske gæster burde være mineraloger.

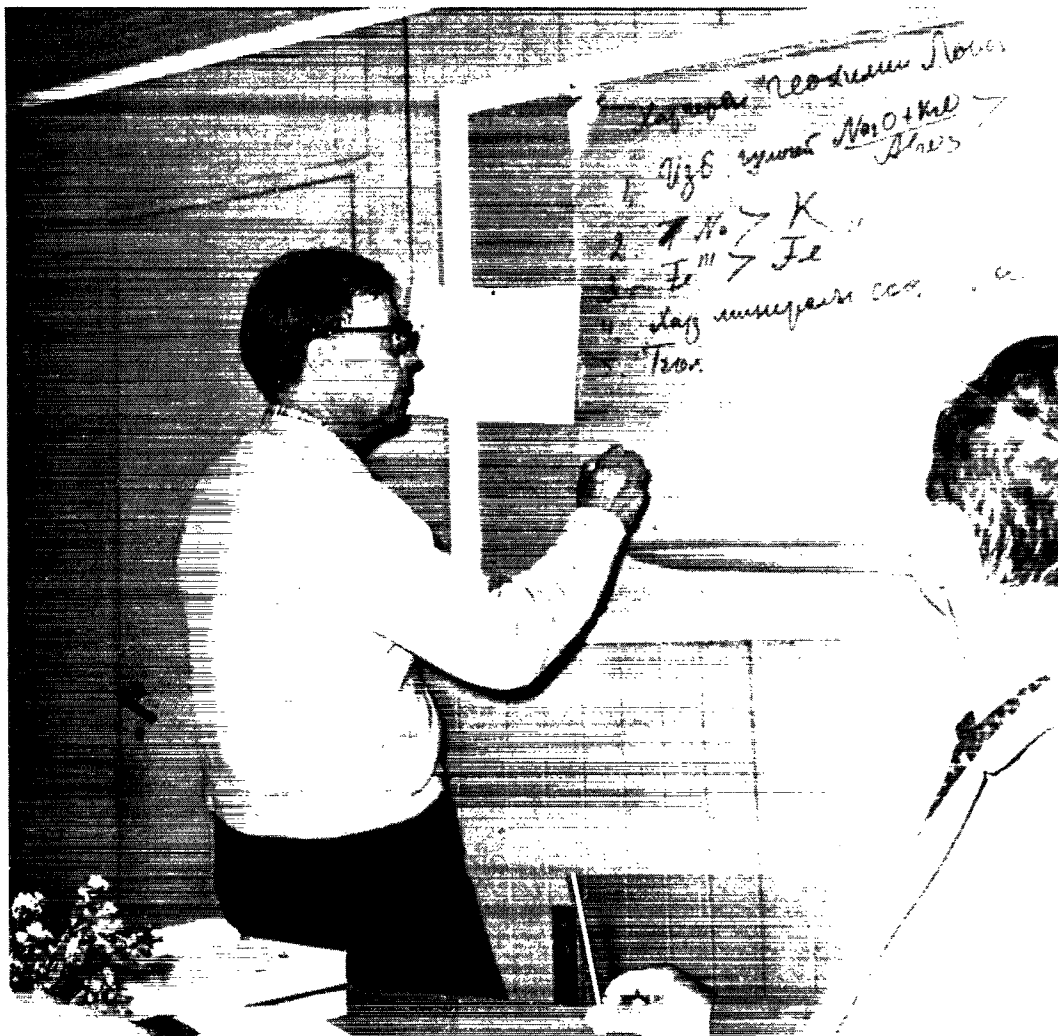
Invitationer blev derfor sendt til den 57-årige professor V. I. Gerassimovsky fra det sovjetiske videnskabsakademis geokemiske institut i Moskva og til den 37-årige professor E. I. Semenov fra videnskabsakademiets institut for udforskning af sjældne grundstoffer, der også ligger i Moskva. Begge kunne glædeligvis modtage invitationen.

Professor Gerassimovsky er som nævnt ovenfor en førende skikkelse i udforskningen af Kolaforekomsterne. Han har opdaget og beskrevet 10 nye mineraler, af hvilke en del senere er fundet i Ilímaussaq. Nu arbejder han især med den geokemiske udforskning af Lovozero. Gerassimovsky har på Kola fundet en del af de sjældne mineraler, som først blev beskrevet fra Ilímaussaq, f. eks. steenstrupin og ussingit opkaldt efter de to Ilímaussaq-pionerer. Opdagelsen af ussingit i Kola foregik iøvrigt på den måde, at akademiker Fersman under et besøg i København i 1924 gennemgik mineralogisk museums store samlinger fra Ilímaussaq. Senere fortalte han Gerassimovsky om mineralet ussingit og sagde, at det burde man også kunne finde i Kola. Gerassimovsky kunne straks på grundlag af beskrivelsen hente mineralet i sine skuffer hvor det lå og ventede på at blive nærmere undersøgt. På det tidspunkt havde man kun fundet ussingit i ganske få løse blokke i Ilímaussaq, men der blev hurtigt fundet store mængder af det i Lovozero. Undersøgelserne i Ilímaussaq efter 1957 viste, at mineralet var mere udbredt i Ilímaussaq end tidligere antaget, men det lykkedes ikke at finde store forekomster. Sådanne blev først opdaget af Gerassimovsky og Semenov i 1964.

Professor Semenov er først og fremmest mineralog og har allerede, sin unge alder til trods, opdaget og beskrevet 15 nye mineraler, adskillige andre venter på at blive undersøgt. Det var Semenov, der fandt den russiske berylliumsodalit. Semenov har en umådelig viden om sjældne mineraler og er en helt usandsynlig sporhund, der bogstavelig talt kan finde enkelte små korn af sjældne mineraler i et helt bjerg af almindelige mineraler.

Begge de to russiske kolleger er ansat ved rene forskningsinstituter, og de beskæftiger sig udelukkende med ren forskning. De skal altså ikke som deres danske kolleger bruge tid på undervisning, administration og økonomisk-praktiske opgaver, og har derved mulighed for at forske med en intensitet og i et tempo, som er ukendt for os.

De to russiske gæster tilbragte en uge i København før afrejsen til Grønland. På universitetets mineralogisk-geologiske institut og på atomenergikommissionens forsøgsanlæg Risø besøgte de laboratorier og mødte de danske kolleger, der er beskæftiget med udforskningen af Ilímaussaq. Der blev også tid til to foredrag i mineralogisk-petrografisk klub og til turisme i og omkring København.



Professor Gerassimovsky holder foredrag i Dyrnæs.

Foto: Bjarne Leth Nielsen

Afrejsen til Grønland fandt sted den 8/7 og via Reykjavik, Narssarssuaq og Narssaq ankom vi efter lidt over et døgn's rejse til geologbyen Dyrnæs. Dyrnæs ligger i udkanten af Ilímaussaq-området nogle få km nord for Narssaq. Den er anlagt på tomterne af en nordbobebyggelse og blev opført i 1958 i forbindelse med udforskningen af uranforekomsterne ved Kvanefjeld i den nordlige del af Ilímaussaq-området. Dyrnæs har siden været hovedbase for G.G.U.s aktivitet i Sydgrønland, men da G.G.U. i sommeren 1964 flyttede sit arbejdsområde nordover, blev de fleste af



Bunden af Kangerdluarssuk.

Foto: H. Sørensen

husene flyttet med. Dyrnæs består nu kun af 5 huse, der er efterladt til støtte for det fortsatte arbejde i Ilímaussaq.

De russiske gæster blev indkvarteret i Dyrnæs sammen med de 9 danske geologer, som i sommeren 1964 skulle arbejde i Ilímaussaq. Med udgangspunkt i Dyrnæs og i to teltlejre, én ved bunden af Kangerdluarssuk og én ved Tuperssuatsiak på sydkysten af Tunugdliarfik, fik de forevist de vigtige dele af Ilímaussaq-området, og fik også lejlighed til at udføre selvstændige undersøgelser.

På de lange fjeldture, på motorbådssejladserne og om aftenen i Dyrnæs eller i teltet blev Ilímaussaqs geologiske forhold diskuteret og sammenlignet med Kolaforekomsternes geologi. På de få dage med så dårligt vejr, at udearbejde var umuligt, blev der holdt foredrag og diskuteret i kantinen i Dyrnæs.

Vore russiske kolleger arbejdede med stor energi i Ilímaussaq-områdets fjelde. Gerassimovsky beskæftigede sig især med områdets geologiske opbygning og indsamlede en serie prøver til specielle geokemiske undersøgelser. Semenov studerede områdets mineralforekomster og fandt en del mineraler, som hidtil kun har været

kendt fra Kola, samt en halv snes muligvis helt nye mineraler. Desuden fandt han store forekomster af mineraler, som vi hidtil kun havde fundet i enkelte korn. Et af de mål han havde sat sig var at finde en gruppe titanium-rige mineraler, som er meget udbredt i Kola, men som vi ikke har haft held til at finde i Ilímaussaq. Det lykkedes heller ikke for ham, så vi tør nu slutte, at disse mineraler mangler i Ilímaussaq og at der således trods alt er forskelle mellem de to største forekomster af agpaitiske bjergarter.

Det har været nævnt i visse aviser, at de sovjetrussiske kolleger skulle medvirke ved udforskningen af de uranforekomster, der ligger i et hjørne af Ilímaussaq-om-



*Tuperssuatsiaq på sydkysten af Tunugdliarfik.
Stærkt smuldrende nefelinsyenitklipper.*

Foto: Bjarne Leth Nielsen



*Professor Gerassimovsky samler nefelinsyenit
til geokemisk undersøgelse.*

rådet ved Kvanefjeld. Dette har aldrig været meningen, besøget havde kun et rent videnskabeligt sigte.

Det var en stor oplevelse for de danske ekspeditionsdeltagere at arbejde sammen med to så fremragende videnskabsmænd fra en geologisk „skole“, som vi desværre hidtil havde et alt for begrænset kendskab til. De faglige diskussioner i felten og sammenligningerne med de tilsvarende russiske forekomster gav os værdifulde nye impulser, men det var også vigtigt for os at høre om opbygningen af den geologiske aktivitet i Sovjetunionen, både hvad angår uddannelsen af geologer og tilrettelæggelsen af forskningsarbejdet.

Der var fra begge sider enighed om, at vort samarbejde må fortsætte i fremtiden, idet vi jo arbejder med forekomster af en art, som næsten ikke findes andre steder på jorden, og således har brug for udveksling af synspunkter og for en så intim

kontakt, at tidkrævende dobbeltarbejde kan undgås. Professor Gerassimovsky har påtaget sig i sit laboratorium at udføre en serie vigtige geokemiske undersøgelser af Ilímaussaq's bjergarter, således at vi direkte kan sammenligne med den store rigdom af geokemiske resultater, som hans medarbejdere har publiceret gennem en længere årrække. Professor Semenov har indsamlet materiale til mineralogiske undersøgelser, som vil give os mange nye oplysninger om Ilímaussaq's mineralogi. Han har yderligere lovet os hjælp med analyser, som vi i øjeblikket ikke selv er i stand til at udføre. Da vi skiltes i København den 8. august, var vi enige om, at fælles feltundersøgelser også vil være af stor betydning i fremtiden, i Grønland som på Kola, og vi for vor part håber, at det må blive muligt at få sovjetiske kolleger med til Ilímaussaq mange gange i fremtiden.

Samværet i Grønland blev gennemført i en åben og kammeratlig tone som ikke var fri for gensidige elskværdige smådrillerier vedrørende vore forskellige sædvaner og samfundsformer. Når man lever så tæt op ad hinanden, som vi gjorde i Dyrnæs, opnås ikke blot en faglig og personlig kontakt, men man får også et vist indtryk af de gode og mindre gode sider af den anden parts baggrund. Jeg vil derfor

gerne slutte denne artikel med at udtale et ønske om, at mange af den slags besøg kan arrangeres i de kommende år, idet dette ikke alene vil udbygge et fagligt fællesskab og personlige venskaber, men også lære mennesker, som lever under to vidt forskellige samfundssystemer, at der faktisk er en del godt at hente hos den anden part, og denne erkendelse kan forhåbentlig i det små bidrage til at mildne klimaet i verden.

Efterskrift:

Mens denne artikel har været under trykning, er de første resultater af professor Semenovs mineralogiske undersøgelser indløbet. Der er foreløbig fundet to helt nye mineraler, samt 6 Kola-mineraler, som hermed også er påvist i Ilímaussaq.

ABSTRACT:

In the summer of 1964 the Soviet-Russian scientists V. I. Gerassimovsky and E. I. Semenov visited the Ilímaussaq intrusion in South Greenland. The visit was made possible by a grant from Rask-Ørsted Fondet, the Danish International Scientific Foundation.

The similarities between the Ilímaussaq intrusion and the two much bigger intrusions Khibina and Lovozero of the Kola Peninsula are very pronounced. The co-operation with the Soviet-Russian colleagues is therefore of great importance for the work carried out by Danish geologists in South Greenland. A rather intensive correspondance and exchange of publications and material has taken place through some years. The Soviet-Russian visit in 1964 was the first co-operation in the field. The two Soviet-Russian colleagues made excursions in Ilímaussaq and collected rocks and minerals for comparative studies.