This article was downloaded by: [York University Libraries]

On: 01 February 2015, At: 10:04

Publisher: Taylor & Francis

Informa Ltd Registered in England and Wales Registered Number: 1072954

Registered office: Mortimer House, 37-41 Mortimer Street, London W1T 3JH, UK

Geologiska Föreningen i Stockholm Förhandlingar

Publication details, including instructions for authors and
subscription information:

<http://www.tandfonline.com/loi/sgff19>

Andesit från Norra Dellen i Helsingland

Fredr. Svenonius

Published online: 06 Jan 2010.

To cite this article: Fredr. Svenonius (1888) Andesit från Norra Dellen i
Helsingland, Geologiska Föreningen i Stockholm Förhandlingar, 10:4, 262-283, DOI:
[10.1080/11035898809445411](https://doi.org/10.1080/11035898809445411)

To link to this article: <http://dx.doi.org/10.1080/11035898809445411>

PLEASE SCROLL DOWN FOR ARTICLE

Taylor & Francis makes every effort to ensure the accuracy of all the information (the "Content") contained in the publications on our platform. However, Taylor & Francis, our agents, and our licensors make no representations or warranties whatsoever as to the accuracy, completeness, or suitability for any purpose of the Content. Any opinions and views expressed in this publication are the opinions and views of the authors, and are not the views of or endorsed by Taylor & Francis. The accuracy of the Content should not be relied upon and should be independently verified with primary sources of information. Taylor and Francis shall not be liable for any losses, actions, claims, proceedings, demands, costs, expenses, damages, and other liabilities whatsoever or howsoever caused arising directly or indirectly in connection with, in relation to or arising out of the use of the Content.

This article may be used for research, teaching, and private study purposes. Any substantial or systematic reproduction, redistribution, reselling, loan, sub-licensing, systematic supply, or distribution in any form to anyone is expressly forbidden. Terms & Conditions of access and use can be found at <http://www.tandfonline.com/page/terms-and-conditions>

Andesit från Norra Dellen i Helsingland.

Af

FREDR. SVENONIUS.

(Härtill taflan 3.)

I.

Bland de yngre eruptiva bergartsfamiljerna — lipariter, trakyter, fonoliter, andesiter och basalter — har ända tills på sista tiden endast *basalten* varit känd från de skandinaviska länderna. De skånska basalterna, som träffas inom ett område af inemot 4 kvadratmil något norr om Ringsjön, omnämnas redan 1826 af W. HISINGER.¹⁾ För få år sedan, nämligen 1881, igenkände A. E. TÖRNEBOHM²⁾ uti ett från Alnön invid Sundsvall hemfördt bergartsprof *melilitbasalt*. Först 1886 erhöles kännedom om, att äfven *andesitfamiljen* är representerad i vårt land.³⁾ I det förberedande meddelande jag lemnade rörande denna bergart uttalades den öfvertygelsen, att man »*någonstädes mellan Hudiksvall, Bergsjö och Dellarne*» hade att söka andesitens ursprung. Slutsatsen var mycket naturlig, enär jag funnit bergarten ymnigt såsom rullstenar uti sandåsen vid Sanna, nära Hudiksvall, men icke i de begge nordligare Helsinge-åsarne, Hassela-Bergsjö-åsen och Gnärps-åsen, och ej heller uti den del af Hudiksvalls-åsen, som ligger NV om Dellarne; sträckan mellan Sanna och Norra Dellen hade jag ej haft tillfälle att besöka. För att om möjligt

¹⁾ Versuch einer mineralog. Geographie von Schweden. 2:e Aufl. s. 240.

²⁾ G. F. F. Bd VI sid. 240.

³⁾ *Hypersten-andesit från Norrland* (förberedande meddelande) af FREDR. SVENONIUS. G. F. F. Bd VIII sid. 103.

mera bestämdt utforska andesitens ursprung sökte jag Chefens för Sveriges Geol. Undersökning tillstånd att på försommaren 1886 använda någon kortare tid på spaningar i dessa trakter. Under tiden 3—12 juni genomkorsade jag delar af Rogsta, Helsing-Tuna, Høgs, Ilsbo, Forsa, Norrbo och Bjuråkers socknar. Jag skall längre fram i denna uppsats återkomma till en närmare geologisk redogörelse; för närvarande må blott i största korthet och inledningsvis en sammanfattning af resultaten lemnas. Rullstenar af andesit förekomma ymnigt hela sträckan mellan kusten vid Hudiksvall och Hallbo vid Norra Dellen; de upphöra i dalen redan något S om Ilsbo sockengräns; saknas inom Ilsbo s:n, liksom i höglandet mellan Ilsbo och Norra Dellen; visa sig åter åt detta håll vid Undervallens fäbodas och i allmänhet på knappt 100 meters höjd öfver Dellens yta för att hastigt tilltaga i ymnighet och storlek ju mer man nalkas stranden; träffas här i stora massor och ställvis såsom *block af flera kubikfots storlek* till Björnsbo-vallen (SO om Brunkäng), der de åter upphöra; andesitstenar saknas helt och hållet efter sjöns norra och vestra stränder samt i höglandet derinnanför. På holmarne träffades bergarten ej förr än vid Orröns stränder (block om flera kubikfot) och på den lilla, c:a 330 meter Ö derom liggande, på kartorna ej utsatta holmen *Brusen*, som består till större delen af en *sönderbokad grof andesitbreccia*. — Intill hösten 1887 var jag ej i tillfälle att besöka trakten, och äfven då var den tid, jag kunde egna åt vidare forskningar här, begränsad till endast några timmar på förbiresa. Emellertid lyckades jag derunder att i närheten af byn Skrutten, NO om Norrbo kyrka finna i stor ymnighet en zeolitrik *andesitbreccia* af något olika typ. *Utan tvifvel ligger egentliga utbrottsstället något NO om denna trakt och hufvudsakligen på sjöns nuvarande botten.*

Uti Roslagen hade rullstenar af andesitvarieteter blifvit iakttagna, om än ej såsom sådana igenkända, redan 1882 och 1883 på kartbladen *Forsmark*, *Öregrund* och *Svartklubben* dels af förf., dels af N. O. HOLST, A. BLOMBERG o. a. i dessa trakter rekognoserande geologer. De förekomma här ställvis mycket

ymnigt.¹⁾ — Uti mitt förut nämnda förberedande meddelande antager jag, att dessa Roslags-andesiter och Helsing-andesiterna, som onekligen förete mycket stora likheter, härstamma från samma klyftort, så mycket hellre som rullstensåsarnes riktning äfven synes antyda detsamma. I beskrifningen till bl. Forsmark yttras »att de (här tillvartagna) måste antingen härstamma derifrån (från Norra Dellen) eller från okända eruptionshärdar i södra delen af Bottniska Viken mellan Roslagen och Hudiksvalls-trakten». Utan att nu vilja anses med full bestämdhet yttra mig rörande deras härkomst, må det dock tillåtas mig att i denna uppsats beskrifva jemväl de andesiter jag funnit i Roslagen. Hur långt mot S efter uppländska kusten andesiterna träffas, kan ännu ej sägas. Uti åsarne inåt landet, V om Börstils-åsen, träffas de ej.²⁾

Andesitfamiljen har på senare tiden ådragit sig allt större och större uppmärksamhet. Den har ock fått åtskilliga tillskott från andra eruptiva familjer, i samma mån som de petrografiska undersökningsmetoderna utvecklats. Så t. ex. måste en mängd traktyter o. d. bergarter nu hiträknas; särskildt må erinras om en mycket beryktad dylik »eröfring», nämligen lavabergarterna från det viktiga Santorin — ett bland de mest klassiska och bäst studerade fälten af yngre eruptiv. Genom FOUQUÉS' vackra undersökningar³⁾ ådagalades nämligen, att fältspaten i denna vulkangrups lavar utgöres af företrädesvis *plagioklas*. — *Hvad menas då med en andesit?* Inom bergartsläran kan, som bekant, en strängt och uteslutande mineralogisk definition på en bergart leda till ganska onaturliga sammanblandningar. Särskildt bland de yngre yteruptiven är detta rätt ofta förhållandet. Så t. ex. har man stundom grundat skilnaden mellan andesiter och basalter

¹⁾ Se förf:s beskrifn. till bladet *Forsmark*, sid. 30 o. följ.

²⁾ I åsen vid Films kyrka fanns dock efter långvarigt sökande en liten rullsten, som synes tillhöra andesiten.

³⁾ Sammanfattade i praktverket *Santorin et ses éruptions*, Paris 1879.

på frånvaron af olivin. Men olivinfria bergartsvarieteter finnas, som trots saknaden af olivin stå i ett så uppenbart sammanhang med basalter, att de ovilkorligen måste diträknas. Å andra sidan finnas ock bland andesiterna, om än sällsynt, olivinförande varieteter. På samma sätt kan man ej — eller ännu mindre — uti saknaden eller närvaron af ett mineral uppställa skilnaden mellan andesiter och trakyter. Visserligen ingår i de förra i regeln *plagioklas* utom de jernhaltiga bisilikaten samt i de senare sanidin, men ofta äro trakyterna äfven *plagioklas*förande och andesiterna sanidinförande. Vidare kan man ej alltid genom enkla, korta mineralogiska definitioner skilja andesiterna från vissa äldre eruptiv. Det finnes t. ex. i Saar-Nahe-gebitets *dyassystem* en *augitporfyr*it (*Weiselbergit*¹⁾), som på ett förvillande sätt liknar många glasiga andesiter. Genom detta och liknande fynd har åsigtan om den skarpa gränsen mellan de post- och ante-kretaceiska eruptiven i ganska väsentlig mån modifierats. — Såsom dessa antydningar gifva vid handen måste därför, då man vill indela bergarterna efter ett *naturligt* system, bestämmandet grundas på vida mera omfattande undersökningar än ett blott konstaterande af vissa minerals när- eller frånvaro. Naturligtvis är den mineralogiska undersökningen därför icke mindre vigtig; tvärtom den måste göras grundligare än förr, emedan ej blott mineralarten skall bestämmas, utan äfven den *individuella karaktären* bör studeras.

Enligt ROSENBUSCH (l. c.) och KALKOWSKY²⁾ äro andesiterna neovulkaniska bergarter med kalknatronfältspater [i regeln *qvartsfria*, om man med den förre uppställer daciterna som en särskild familj]; bland första generationernas mineral kunna jemte fältspaterna ingå mineral af biotit-, amfibol- eller pyroxen-serien; grundmassan är hyalopilitisk eller pilotaxitisk med öfvervägande fältspat i andra generationen; kiselsyrehalten går högst sällan under 54 %, men ganska ofta upp till omkring 70 %. Familjen skiljes från trakyterna genom det fullkomliga förhållandet af

¹⁾ ROSENBUSCH, *Mikroskop. Physiogr. der Massig. Gesteine*, 2:e Aufl. sid. 501.

²⁾ *Elemente der Lithologie*, Heidelberg 1886.

kalknatronfältspater inom första mineralgenerationen, från basalterna genom de färgade metasilikatens (*»erebenniternas»*) starka tillbakaträdande samt vissa strukturegendomligheter; fullt karaktäristisk är sålunda fältspaternas starka benägenhet för zonar byggnad — med i regeln det anortitartade materialet mest centralt —, listform, tvillinglamellernas bredd o. d., — Trots denna omfattande deskription är man här, liksom på så många andra naturvetenskapliga fält, då det gäller gränsområden, ofta i villrådighet om en bergarts hithörighet.

Den vanligaste indelningen af andesiternas arter efter deras mineralogiska beskaffenhet är — om daciterna eller kvartsandesiterna utmönstras — uti *hornblende-*, *pyroxen-* och *glimmerandesiter*; en vigtig underafdelning är *hypersten-andesiterna*. Denna indelning uppställles bl. a. utaf ROSENBUSCH och KALKOWSKY. Bland författare, som bidragit att utreda andesiternas natur¹⁾, är det dock flera som mer eller mindre bestämdt uttala sig mot denna indelning. Särskildt SIEMIRADZKY²⁾ anser densamma föga naturlig; enligt hans erfarenhet från sydamerikanska Anderna finnas flera områden, der amfibol- och pyroxen-förande varieteter ingå i hvarandra. S. framställer därför den åsigten, att bisilikatets natur förnämligast beror på perioden för dess utkristallisering: skedde den under lavans intratelluriska skede, då den var starkt vattenbemängd, uppstod amfibol, skedde den under sjelfva effusionen, bildades pyroxen. Då äfven andra skäl tala för amfibolens och pyroxenens polymera samband, kan denna förklaring vara ganska sannolik. Några författare sluta sig därför till en indelning af andesiterna uti *trakytiska* och *basaltiska*. Ett inlägg af stor vikt i denna fråga har alldeles nyligen gjorts af JUDD³⁾. — Inom de mera sura yngre yteruptiven kan dessutom hvarje familj förete tre utvecklingsformer: a) *former med gläsig*

¹⁾ T. ex. ZIRKEL, RÉNARD, COHEN, LAGORIO, JUDD, CROSS, VERBEEK, MICHEL-LÉVY m. fl. Se den fullständiga litteraturförteckningen i ROSENBUSCH's *Mikr. Physiogr.*, sid. 645.

²⁾ J. v. SIEMIRADZKI, *Geol. Reisenotizen von Ecuador, ein Beitrag zur Kenntniss der typischen Andesitgesteine*, Beilage Bd till »*Neues Jahrbuch*» 1886.

³⁾ *The lavas of Krakatoa*, *Geolog. Mag.* januari 1888, sid. 1.

grundmassa, såsom pechstenar (med en vattenhalt af mer än 2 %), obsidianer (med mindre eller ingen vattenhalt) och perliter; b) *former med devitrierad grundmassa* och slutligen c) *tuffar och breccior*.

Emellertid synas åtminstone tills vidare meningsolikheterna rörande indelningen vara af mindre vikt för de nu ifrågavarande *scenska andesiterna*. Vi stå nämligen för närvarande blott vid början till deras kännedom. Men redan det obetydliga, som hittills är utrönt om dem, ger vid handen, att de äro af ett alldeles ovanligt intresse; de skola måhända en gång, då de blifvit fullständigt undersökta och bearbetade, räknas för klassiska. Och just därför torde det ej vara skäl att längre dröja med en beskrifning, äfven om denna af många skäl ännu måste blifva bristfällig och ofullständig.

Af de norrländska andesitbergarterna särskiljer man med lätthet och redan makroskopiskt tre hufvudslag. Den *första typen* är mest utpräglad och i ögonen fallande; den är svart, tät till glaskornig; på vittrad yta svartgrå; i brott glasglänsande; ofta synas grågula smala nålar (hypersten) utströdda; den smälter under mycket stark utsvällning ytterst lätt för blåsrör samt utvecklar vid påandning en egendomlig lukt. Den *andra typen* deremot kan man i början ganska lätt förväxla med andra »grönstenar» den är än mörkt grönaktig till svart, än grå; tät; ofta med vitttrade pyroxennålar; aldrig glänsande i brottet; icke lättsmält. Såväl denne som följande typ äro stundom *starkt bituminösa*. Den *tredje typen* är gulaktig eller grå till färgen ofta mycket ljus; har rå yta, som ofta visar större (intill fotslånga) och mindre, mer eller mindre tydliga *gneisbrottstycken*; den är rik på zeoliter i drusrum. Blocken hafva ett egendamt afrundadt utseende, som dock ej liknar rullstenars. Denna typ är blott funnen vid Skrutten, men der uti ovanlig ymnighet. — Den mikroskopiska granskningen bekräftar denna hufvudindelning, om den än visar, att många öfvergångs- och mellanformer finnas, isynnerhet mellan

de begge senare typerna. Vi gå nu att lemna en öfversigtlig karakteristik af de särskilda »arterna» och »varieteterna» utaf dessa typer.

Grupp I. Glasiga andesiter.

A) Utan resorptionsrester.¹⁾

a. Med plagioklas, hypersten och magnetit.

1. *Andesit-pechstenar* (-obsidianer ?) och -*perliter* med mycket riklig glasmassa. Glaset är än ljusgult än mörkt, stundom fläckigt och slirigt. Någon gång synes en praktfull mikrofuidalstruktur uti de inneslutna mineralen. Egentliga *sfärolitbildningar saknas*; deremot ses i de ljusa glasen starka pigmentgårdar²⁾ (»nebulosor») skockade kring såväl pyroxenerna, som magnetitkornen, men ej kring fältspatlisterna; magnetitkristallerna skiljas dock alltid genom en smal ljusgård²⁾ från pigmenthopen. Praktfull perlitstruktur. Hit höra t. ex. prof, som tagits vid N:a Dellens östra strand och vid Forsa. [$15/1$, $20/1$, $21/1$].³⁾

2. *Egentliga hypersten-andesiter*, hvilkas grundmassa är mera inkräktad icke allenast genom de utsöndrade mineralens mängd, utan ock genom *ymniga sfärolitbildningar*; gränsen är dock i vissa fall svår att draga. Vidare indelningar kunna göras efter sfäroliternas olika slag, efter glasets jemna eller sliriga beskaffenhet och färg, efter förekomsten eller saknaden af trikit, globuliter o. d., efter mikroliternas anordning o. s. v. Hit höra prof tillvaratagna på Gräsön och vid Öregrund äfvensom N:a Dellen. [$1/1$, $4/1$, $3/1$, $7/1$].

b. Utan hypersten.

3. *Andesiter* med ymnig, stundom fläckig, gulbrun grundmassa; stundom sprickor, som mera erinra om torksprickor än om

¹⁾ Att finna en fullt naturlig princip för indelningen af de många variationer, som tunnprofven förete, har i detta fall varit förenadt med ganska stora svårigheter. Den nu använda är endast provisorisk.

²⁾ I analogi med »mångård» o. d. torde man utan fara för missförstånd kunna använda en ordagraun öfversättning af tyskans *Hof* för detta begrepp.

³⁾ Af slipproffen tillhöra de flesta *Sveriges Geol. Undersökning*. En del, de med H förtecknade, är utförd på material, som af Hr Öfverste W. v. REHAUSEN genom förf. skänkts till *Stockholms Högskola*.

perlitringar; fältspaten både i tafior, lister (gafflade och fransade) och i kärfförmiga mikrolitknippen; pyroxen endast bland mikroliterna, ej bland de större kristallerna. Prof tillvaratagna på Agön [$\frac{2}{II}$, $\frac{3}{II}$].

Anm. Möjligen är det en tillfällighet som gjort, att inga resorptionsrester synas inom dessa slippref.

B) Med resorptionsrester.

a. Med plagioklas, hypersten (pyroxen) och magnetit.

4. *Hypersten-andesit* med gult homogent glas samt mer eller mindre ymniga såsom ett slags *glasnät* synliga, vanligen ganska stora rester af genom *magmatisk resorption* omvandlade fältspatpartier, ofta omgifna af en tät krans af fältspatmikroliter. Dessutom olika slag af sfäroliter och perlitstruktur, beggadera stundom praktfullt utvecklade. Prof från Öregrundsgrepens fastlandssida. [$\frac{1}{I}$, $\frac{5}{I}$, $\frac{6}{I}$].

5. *Pyroxen-andesit* med fläckigt eller slirigt glas, vanligen två slags pyroxenmineral, sfäroliter och två slags resorptionsrester, af hvilka det ena bildar säckformiga, rundade partier (med lifliga interferensfärger), det andra är resorberade fältspatkristaller med någorlunda bibehållen begränsning, stundom med *ny tillväxt-zon*. En hithörande varietet eger 2:ne skarpt utpräglade former af sfäroliter; denne är i ovanlig grad rik på trikiter, globuliter o. d. Tillvaratagna vid N:a Dellen, samt på Agön. [$\frac{11}{I}$, $\frac{17}{I}$, $\frac{18}{I}$, $\frac{1}{II}$].

b. Utan hypersten.

6. *Andesit* med ymnig gulaktig, vanligen något skyig glas-massa, i hvilken man stundom ser rundade, än rödaktiga, än genom ett fint puder mer eller mindre starkt gråa partier, som någon gång visa sig vara begynnande sfärolitbildningar (af positiv karaktär). Vanligen äro lemningarne efter större resorberade fältspatpartier talrika (»glasnät»). Verkliga perlitringar saknas, men rätliniga »torksprickor» ses i regelbunden ordning nätformigt genomsetta massan. Någon gång synas full-

komligt runda, ogenomskinliga glaskulor(?). Endast i ett preparat har till limonit omvandlad pyroxen iakttagits. Profven från rullstensåsen vid Norrskedika nära Öregrund [$9/I$, $10/I$, $11/I$, $12/I$].

Grupp II. Grönstenslika andesiter.

A) Med öfvervägande tät, jemnkornig struktur.

7. *Hypersten-andesit* med ljusgrå mikrofelsitisk grundmassa, stundom med begynnande sfärolitbildning; ingen perlit, all eller nästan all pyroxen omvandlad i limonit; stundom ymnigt med trikiter; viridit. Tillvaratagen vid Sanna gästgivaregård och det närbelägna bönehuset [$4/II$, $6/II$, $9/II$].

B) Med utpräglad ocellärstruktur.

8. *Andesit* med mörkare och ljusare mikrofelsitisk grundmassa, öfverfylld af radierande knippen af fältspat-mikroliter samt af *oceller* med växlande storlek, form och mineralfylnad. Tillvaratagen vid Sanna [$5/II$].

C) Med »glasnät» och vanligen nybildad kvarts.

9. *Andesit* med ljusgrå till grönaktig mikrofelsit, ofta lik som pudrad af pigment; stundom nästan kantigt fläckig och då fattig på resorptionsrester; i regeln träffas ganska ymniga »glasnät» af omsmälta plagioklas-fragment (med tät tvillingstreckning) och med märken efter korrosion; någon gång vacker *hyalopilitisk* struktur; vanligen *nybildad kvarts* i linser ofta utan pyroxen. Tillvaratagen vid Sanna bönehus, Helsing-Tuna samt vid byn Malen å bl. Forsmark [$8/II$, $II\ 1/III$, $II\ 2/III$, $3/III$].

Ann. Då »glasnäten» i regeln tillhöra en för andesiten främmande fältspat, torde denna afdelning böra betraktas som en öfvergång till följande, för hvilken tolkning ock deras ofta fragmentariska form talar.

**Grupp III. Andesitbreccior (och tuffer?), vanligen
rika på zeoliter.**

A) Med ocellärbrecciestruktur.

a) *Med nybildad qvarts.*

10. Grundmassan gråhvit till mörkare mikrofelsit, stundom liksom gråpudrad; ymniga brottstycken och oceller, ställvis med qvarts; två slags resorptionsprodukter (»säckformiga» och »glasnät»); ibland »genomflätad» struktur; någon gång uppträder magnetiten (?) som gytringar af ett fint svart puder; ibland ses i polar. ljus negativa sfärokristaller (fältspat). Tillvaratagen vid Brusen och Orrön [¹⁰/_{II}, ¹⁰/_{II}, ¹⁸/_{II}, ¹⁹/_{II}, ²⁰/_{II}].

11. *Tunnskiktad andesit* med grå till brun, trikitiskt kornig grundmassa; vacker fluidalstruktur; oceller, ytterst ymniga små brottstycken af qvarts, plagioklas (oligoklas), mikroklin [den genombrutna gneisens mineral]; ställvis kvartsfyllda linser i skiktens riktning — kvartsen således både nybildad och i brottstycken. Tillvaratagen vid N:a Dellen [²²/_{II}].

b. *Utan nybildad qvarts.*

12. Grundmassa med begynnande sfärolitbildning; *eutaxitisk* och *ocellär* struktur, delvis *breccieartad* [brottstycken af gneisens mineral med omvandlad amfibol]; viriditartade kransar ställvis kring ocellerna. Tillvaratagen vid Sanna [⁷/_{II}].

B) Ren brecciestruktur.

a) *Eutaxitisk struktur.*

13. Mikrofelsitisk grundmassa i blågråa och gröngråa, tätt pigmentpudrade sliror; delvis rik på mikroliter; ocellär och genomflätad struktur; stark fluktuation; *grofva brottstycken*; utmandlar stundom praktfulla negativa sfärokristaller; qvarts (äldre och nybildad), glimmer, stilbit och natrolit (?). Tillvaratagen vid Brusen och Skrutten [¹⁷/_{II}, ⁷/_{III}].

14. Grundmassan öfverfylld med brottstycken af gneisens mineral [oligoklas, mikroklin, qvarts, hornblende] samt af ett *trådigt gulbrödt glas* (?); grof tuffbreccia; styckena af det röda

glaset hysa ofta äldre inneslutningar; vacker fluidalstruktur. Tillvaratagen vid Skrutten [$\frac{6}{III}$, II $\frac{8}{III}$, II $\frac{9}{III}$, II $\frac{10}{III}$].

b) »Genomflätad» struktur.

15. Grundmassan af tre slag; lifligt gulröd (i flera nyanser), brunaktig samt gråaktig, trikitiskt kornig — allt så att säga hoprördt; brottstycken af mikrofelsit med små negativa felsosfärter. Tillvaratagen vid Skrutten. [$\frac{3}{III}$].

Med Westphalska vågen har¹⁾ *egentliga vigten* bestämts för följande prof:

1. Svart andesitpechsten från N:a Dellen..... 2,456 à 2,457 (+ 21° C.)
2. Grönstenslik andesit från Helsing-Tuna 2,533
3. Sfärolitrik hyperstenandesit från Grynörn 2,471
4. Hyperstenandesit från N:a Dellen 2,481 (+ 22° C.)

Sedan uti sistnämnda prof magnetiten bortskaffats medelst magnet, isolerades återstoden uti 5 portioner, af hvilka de begge tyngsta innehöllo hypersten, plagioklas och sfäroliter (med små rester af glas), den 3:e i ordningen *brunt glas* samt något vidhängande plagioklas (och magnetit?), den 4:e portionen nästan fullkomligt rent gulbrunt glas — ofta med optiska spänningsfenomen — och den 5:e också nästan absolut rent, något ljusare glas. Egentliga vigten för de begge sistnämnda portionerna ligger mellan 2,425 och 2,412. — Med 13,37 gram pulvriserad prof af nyssnämnda bergart gjordes ett slags mekanisk analys på grund af isolationerna; resultatet blef:

glas	66,0 %
hypersten och plagioklas ²⁾	29,8 »
magnetit	4,2 »
	<hr/> 100,0 %

¹⁾ På Stockholms Högskolas mineralogiska institution.

²⁾ Samt något sfäroliter och glas.

Till jämförelse må erinras om den metod jag förut¹⁾ användt att på skioptikonbilder af preparaten beräkna det inbördes förhållandet mellan beståndsdelarne i snittet. Denna gaf för sfärolitförande andesit från Gräsön

glas	75—80 (ytprocent)
gulbruna sfäroliter	12 »
fältspat, hypersten och magnetit	13— 8 »

På samma sätt erhöles för den glASFattiga andesiten från Agön:

glas	14 (ytprocent)
gula (små) sfäroliter	50 »

Ehuru dessa siffror ej kunna anses fullt exakta, lemna de dock en vägledning vid bedömandet af det ungefärliga förhållandet mellan andesitens amorfa och kristalliniska beståndsdelar. Att angifva ett normalförhållande mellan dessa senare, särskildt mellan fältspaten och pyroxenen, låter sig knappt göra; endast så mycket kan anföras som konstant, att fältspaten alltid är vida förherrskande, isynnerhet genom individantalet. Stundom utjemnas förhållandet i någon mån, genom hyperstenkristallernas storlek. Så t. ex. har jag — med användande af JUDDs metod — uti ett slipprof, som innehöll endast *en* hyperstenkristall, vid vägning af den sönderklippta fotografiska kopian funnit att denne representerade 5,6 % af hela ytan samt 36 % af de derå synliga fältspatkristallernas yta.

Följande *kemiska analyser* äro af H. SANTESSON utförda på ifrågavarande bergarter.

Andesit-analyser.

	I.	II.	III.	IV.	Va.	Vb.	VI.
SiO ₂	68,36	70,77	69,48	69,92	68,26	66,05	68,25
Al ₂ O ₃	13,24	13,18	13,88	14,78	14,35	—	13,90
Fe ₂ O ₃	1,29	0,93	2,67	1,54	1,30	—	0,07
FeO.....	3,59	2,34	1,53	1,75	2,34	—	4,44
MnO	0,27	0,30	0,15	0,43	0,70	—	—

¹⁾ G. F. F. Bd. VIII sid. 104.

CaO.....	2,51	1,54	2,39	1,88	2,85	—	2,44
MgO	1,15	0,38	0,71	1,05	1,13	—	1,02
K ₂ O.....	5,34	4,86	4,44	4,16	3,64	—	3,80
Na ₂ O	2,05	2,57	3,74	2,92	2,45	—	3,07
Glödgn.-förl. .	2,63	2,96	1,19	1,51	3,17	—	2,84
	100,23	99,83	100,18	99,94	100,19	—	99,83

I. Glasig andesit från Na: Dellen. II. Glas af samma typ. III. Grönstenslik andesit från samma lokal. IV. Breccieartad andesit från Brusen. Va. Andesitbreccia från Skrutten. Vb. Samma bergart rik på zeoliter. VI. Andesitperlit från Storskäret å bladet Forsmark. — Jag skall sedermera återkomma till en diskussion af dessa analyser. Här må blott anmärkas, att jag funnit bergarter liknande V. ofta gifva *tydlig reaktion på klor* samt att tiden ej medgifvit en högst önskvärd analys å några sfäroliter.

Vid den närmare beskrifningen af bergartens innehåll synes det naturenligt att afhandla först *grundmassans utseende och struktur*, så *sfäroliterna* och slutligen *mineralen*, såväl de ursprungliga som de nybildade.

Grundmassan.

Denna är antingen *rent glasig* eller på hvarjehanda sätt *devitrierad*, mikrofelsitisk eller mera kryptokristallinisk. Uttrycket »glasig grundmassa» har i öfverensstämmelse med svenskt språkbruk tagits fullkomligt liktydigt med *ren glasbasis*: en amorf, i regeln genomskinlig och isotrop, hyalin massa af, i detta fall, mycket hög aciditet. Den är i regeln brungul till ljus gul, ja t. o. m. färglös. Det är mycket troligt, att färgningen i de flesta fall orsakas af ett kornigt pigment: någon gång kan detta vid stark förstoring ses såsom ett fint puder. Glasmassan är i dessa nordiska andesiter aldrig grön. — Stundom förekomma olika färgade partier i sliror och fläckar om hvarandra, ofta ser

man dervid en stark fluktuation i pigmentslirorna. — Magnetitkristaller, som ligga utstänkta i en färgad glasmassa, äro alltid omgifna af en *ljus gård*. Alldeles samma förhållande iakttages i många slipprof omkring de mörkbruna sfäroliterna. I begge fallen har det jernrika pigmentet från omgifningarne koncentrerats under det att rörligheten eller lättflutenheten hos massan vid tiden för dessa bildningars uppkomst ej varit stor nog att tillåta en hastig och fullständig diffusion. Möjligen kunde man genom jämförelse mellan ljusgårdarnes relativa storlek draga slutsatser om de resp. massornas olika grad af rörlighet under den period, då utkristallisationerna skedde. Ut i somliga prof med ljust glas ser man kring *alla* magnetitkristaller en rund regelbunden gård af helt annat slng, näml. af *pigment*; i ett fall har detta iakttagits som undantagslös regel äfven för hyperstenkristallerna. Magnetiten eller hyperstenen å ena sidan samt pigmentgårdarna å andra stå här tydligen i kausalförhållande till hvarandra. Just det undantagslösa i dessa fall gör troligt, att pigmentgården är till sin uppkomst äldre.

Till utseendet lika, men helt visst af annan betydelse äro ett slags ofta förekommande pigmentanhopningar, som bilda homogena, ganska individualiserade, brunfärgade massor och flockar. De äro näml. början till eller en art af sfäroliter, som i pol. ljus någon gång visa en svag anisotropi, ja t. o. m. en viss trådighet (af positiv karaktär). I sitt uppträdande skilja de sig från de förra derigenom, att de ej utbreda sig likformigt omkring, utan liksom klänga sig fast vid vissa långsträcktä föremål; särskildt ser man ofta enstaka eller hopar af fältspatlister med dylika bihang, stundom som trädpinningar instuckna i kultorf. Förhållandet synes i flera afseenden analogt med skum-massornas anhopning kring de flytande timmerstockarne strax nedanför en fors.

Ett egendomligt sätt för glasmassans uppträdande är såsom små, fullkomligt runda *kulor*, hvilka någon gång iakttagits och hvarpå fig. 6 å taflan 3 är ett exempel. Vid vanlig förstoring synas dessa klot alldeles svarta, men vid starkare förstoring kan man iakttaga en viss genomskinlighet mot kanterna samt att

färgen beror på ett mörkbrunt puder. Det är dock ännu oafgjordt, om de tillhöra bergarten. Ett mycket egendomligt slag af grundmassa är den *lifligt gulröda*, som hittills endast iakttagits uti brecciorna från Skrutten (var. 14 o. 15). Den visar sig i påfallande ljus blekt röd, är starkt trådig och i regeln amorf; någon gång ser man dock anisotropa trådar och stundom sådana i hvilka en anisotrop *tvärstrimmighet* skönjes i pol. ljus. Den förekommer vanligen endast som skarpt afskurna brottstycken, men någon gång visa preparaten lager deraf inflätade med andra¹⁾; sannolikt tillhör den i regeln en något äldre eruption. Den innesluter åtskilliga mineral utbildade uti linser eller vakuoler mellan dess trådar.

Rörande glasmassan såsom *inneslutningar* liksom dess betydelse vid *resorptions-* och *korrosionsfenomenen* skall redogörelse lemnas vid mineralbeskrifningarne.

Den *devitrierade* grundmassan visar sig ofta kornigt eller trikitiskt devittrifierad, ofta svagt dubbelbrytande, möjligen kryptokristallinisk. Kornen äro i regeln gråa till brunaktiga, någon gång gröngråa. Trikiterna äro visserligen någon gång korta och borstlika, men i ett praktfullt prof (från Agön) ser man äfven jemförelsevis långa sådana; de bilda här en tät väf, äro böjda och måhända ihålliga.

Hvad *grundmassans struktur* beträffar må först erinras om den här mycket vanliga, ofta praktfulla *perlitstrukturen* (fig. 5 å tafl. 3). Enligt JUDDS åsigt skulle denne bero icke endast på massans sammandragning vid stelnandet, utan i väsentlig mån på senare bortgång af vatten och andra ämnen i gasform. Denna förklaring är utan tvifvel riktig. Glasmassan är ju ännu något vattenhaltig²⁾ och har troligen innehållit flera gaser. Mera så-

¹⁾ Jemf. LUDINGS: *The nature . . . of lithophyses and the lamination of acid lavas* Amer. Journ. Jan. 1887, N:o 193, 36.

²⁾ Dock är ingen direkt vattenbestämning gjord. Glödgaingsförlusten bevisar naturligtvis ej med säkerhet en vattenhalt, men utsvällningen vid smältning och analogien med andra andesiter gör antagandet af en vattenhalt högst sannolikt. Under mikroskopet visar sig den blomkålslikt utpösta smälta massan såsom ett nästan färglöst glas, *yttrelikt tätt genomsett af små runda hål*, märken efter vattnets bortgång.

som en direkt följd af krympningen vid stelmandet torde man böra anse de sprickor, som omnämnts under varieteterna 3 och 6. Deras utseende och anordning öfverensstämmer så fullständigt med de sprickor, som vid torkningen bildas på en ler- eller slamtäckt yta, att jag finner benämningen »*torksprickor*» synnerligen lämplig. För öfrigt har jag upptagit de i ROSENBUSCHS *Mikroskop. Physiographie* (sista uppl.) begagnade termerna *ocellarstruktur*, »*durchflechtener struktur*», *eutaxitisk*, *pilotaxitisk* struktur etc., hvilka visserligen ej ännu så fullständigt ingått i den geologiska litteraturen, men torde få anses både uttrycksfulla och praktiska.

Sfäriska (sfärolitartade) bildningar.

Genom sina vackra kristallogenetiska undersökningar ådagalade VOGELSANG, att ett ämnes kristallisationsakt ingalunda alltid är en omedelbar öfvergång från amorft flytande tillstånd till fullfärdiga kristaller. Såväl experimentellt som genom slaggstudier påvisade och utforskade han kristallernas primitivformer, globuliter, margariter o. s. v. (korteligen *kristalliter*).¹⁾ I sammanhang härmed utredde han på ett grundligt sätt de sfärolitartade bildningarnes i smältmassor natur samt utarbetade en fullständig terminologi för dessa ämnen. Några modifikationer i denna äro införda af ROSENBUSCH.

Inom vissa af de svenska, isynnerhet de glasiga, andesit-varieteterna träffar man sfäroliter i stor ymnighet. Således beräknades enligt en ganska tillförlitlig metod²⁾ att i ett prof från Gräsön sådana ingingo till 12 yttprocent och i ett från Agön till nära 50. Särskildt dessa exempel representera två skilda slag, som skulle kunna kallas *Forsmarkstypen* och *Första Agötypen*. Den förra typen är så vanlig i de kring Öregrundsgrepen, särskildt inom kartbladet Forsmark, tillvaratagna rullstenarne, att man känner sig frestad afgränsa hela denna förekomst för sig.

¹⁾ *Die Krystalliten* von H. VOGELSANG, nach dem Tode des Verfass. herausg. von E. ZIRKEL, Bonn 1875, m. fl. arbeiten.

²⁾ G. F. F. Bd 8, sid. 104.

Sfäroliterna af *Forsmarkstypen* nå en jämförelsevis ej ringa storlek, nämligen intill 1 mm, hvadan de väl kunna skönjas med oväpnadt öga. Medelstorleken af genomsnittet är 0,7 mm. Dessa sfäroliter förekomma jemnt utspridda i massan, men icke i större hopgyttrade massor; mera undantagsvis ser man 3—4 *hopträngda*, sällan *hopflutna*. Utseendet är utpregladt njurlikt. Men det är ej blott den yttre begränsningen, utan hela byggnaden erinrar på ett slående sätt om en njure (af ett högre djur), så att man vid beskrifningen med skäl kan låna de anatomiska termerna från ett dylikt organ. Sålunda särskiljer man hos de flesta ett inre parti, utgörande c:a $\frac{1}{3}$ till $\frac{2}{3}$ af det hela, till färgen gult eller gulbrunt, ljusast i sin yttre del och till texturen fintrådigt; detta påminner om njurkalken eller *bäckenet*. Utanför detta parti utgöres sfäroliten af en mörkbrun, i regeln icke synbart fibrös massa, som motsvarar njurens kortikalsubstans eller *barklager*. I sfäroliter med gult bäcken äro de ytterst fina, fjäderformigt böjda och förgrenade trådar, hvaraf detta består, tydligt anisotropa och släcka rätlinigt med *positiv* karaktär efter längdaxeln.¹⁾ Ehuru färggränsen mot sfäroliternas bruna yttre synes ganska påfallande, är den ingalunda som man säger hårskarp, och vid stark förstoring finner man, att samma trådar fortsätta genom detta parti. Någon gång ser man — också vid stark förstoring — att strålarne utlöpa ett kort stycke utanför »barklagret» och bilda liksom protuberanser eller en tunn frans deromkring inuti det isotropa glaset, som här bildar en affärgad gård. Ofta kan man dock ej ens med den starkaste förstoring, som stått mig till buds²⁾, iakttaga dessa protuberanser. Äfven inom barklagret ser man ej så sällan en mer eller mindre svag antydning till anisotropi. — Fibrerna inom sfärolitens bäcken visa ofta den mest sirliga, fjäderbuskartade byggnad. Färgen varierar då vanligen så, att det allra innersta är mörkast, hvarjemte de trådar, som ligga närmast knippets axel, äro brungula, de öfriga ljusare.

¹⁾ Bestämmdt på vanligt sätt med glimmerplatta.

²⁾ SEYBERS objektiv nr VI och okular nr III lemma 930 gångers förstoring.

De sfärolitiska andesitglasen äro, som förut nämnts, ofta rika på perlitsprickor. Dock märkes, att de sprickor, som genomsätta sjelfva sfäroliterna, äro vida gröfre och ej tydligt perlitiska, ehuru de bilda fortsättning af dessa.

Hvad *mineralinneslutningarne* inom dessa sfäroliter beträffar, märkes, att *magnetit* (nästan alltid med ljus gård) förekommer ymnigt både i bäckenet och barken; *plagioklas* i lister och små tafvor förekommer lika ymnigt som i glaset; så ock *hypersten*, hvilken dessutom någon gång funnits utbildad uti inbuktningar, som från sidan tränga in i sfäroliten.

En annan form af de hjurlika sfäroliterna saknar bäcken och visar sig homogent brun med icke eller knappast märkbar dubbelbrytning. I många fall äro dessa utan tvifvel sådana snitt af de nyss nämnda, som träffat sfäroliten i ett plan utanför bäckenet; härför talar såväl deras form som ock den omständigheten, att man stundom ser snitt, uti hvilka en obetydlig del af bäckenet ännu ingår. Preparat finnas dock, i hvilka dessa sfäroliter äro nästan de enda och der storleken så öfverensstämmer med den vanliga storleken af de förra, att man med visshet kan anse dem vara i fullständigt skick — således njurformiga sfäroliter *utan* bäcken.

Sfäroliter af *första Agö-typen* äro vida mindre än de förra; genomskärningen vexlar mellan 0,1 och 0,2 *mm*. De ligga i regeln tätt packade och delvis inklämda i hvarandra, så att de under mikroskopet på ett slående sätt erinra om en massa af romkorn. Någon gång sammansluta sig flera till en jemntjock rad med något vågig begränsning och spännande sig liksom en brygga mellan större gyttringar, hvilka så att säga bilda holmar i glasmassan. Hufvudmassan af hvarje korn är gul; den omgifves af en relativt smal, gulbrun kant, som ej vid någon förstoring synes verkligt strålig. Denna smala färgzon är mest intensiv utåt, medan den inåt småningom förtonar, stundom på ett sätt, som liknar inåt riktade molnstrimmor. Någon gång utplånas denna zon efter gränsen mellan tvenne sammanstötande sfäroliter, men i regeln bibehålles den och markerar då dessas inpressade

beröringsytor. — I polariseradt ljus visa »romkornsfäroliterna» ofta en svag och otydlig trådighet. Man kan dervid se ett föga skarpt interferenskors, som vid preparatets vridning upplöser sig i två hyperblar med ej allt för litet polafstånd. Hyperbelaxlarna inom närliggande sfäroliter ligga visserligen någon gång parallella, men i regeln *icke* så, utan bilda alla möjliga vinklar mot hvarandra. Vid pröfning med glimmerplattan befinnes optiska karaktären vara *positiv*, alltså likartad med de njurlika sfäroliternas, men olika med t. ex. de små sfäroliterna uti liparitobsidianen från Lipari, hvilka enligt ROSENBUSCH'S¹⁾ beskrifning synas vara i öfrigt mycket lika de ifrågavarande. Finge man här tillämpa det resonnemang i denna fråga, som förts af ROSENBUSCH²⁾, skulle, eftersom *minsta* eterelasticiteten sålunda är i radiens riktning, en dilatation hafva egt rum d. v. s. att stelnandet skett från sfärens periferi, ej från dess kärna. Bilderna 2 och 3 på taflan framställa preparat med detta slag af sfäroliter.

Ett slags *kumuliter* kunna iakttagas i ett prof från Sanna (⁶/II). Deras form är mycket vexlande och obestämd: från nägorlunda rundad till aflång och böjd, ofta med »pseudopodielika» utsprång; begränsningen är ej alltid skarp. Dessa kumuliter stå tydligen ganska nära en vanlig mikrofelsitmassa. Till färgen äro de brunaktigt gula, stundom mörkare inuti, stundom med kanten mörkare. I senare fallet ser man ställvis en tät streckning riktad *utåt* från en skarp färggräns på ett sätt, som lifligt påminner om den s. k. backstreckningen på en topografisk karta. I pol. ljus synes intet tydligt interferenskors, men väl stundom små mörka sektorer, som ställa sig ca 45° mot hårkorset; vid glimmerbladets inskjutning ställa sig dessa sektorer ungefär i riktning för bladets c-axel, d. v. s. färgtonen sänkes; ljusbrytningen hos det otydliga sektorsknippet skulle sålunda vara *negativ*. Ehuru preparatet innehåller rätt talrika dylika yttringar med svag dubbelbrytning, ja t. o. m. små runda partier med rätt stark sådan,

¹⁾ *Mikr. Physiogr. der massig. Gesteine*, sid. 546.

²⁾ l. c. sid. 561.

är det dock sällsynt att finna sådana med antydan till interferenskor.

Sfäroliter af *andra Agö-typen*, *kumulo-* eller *globo-sfäriter* träffas till c:a 33 ytprocent i det förr nämnda profvet från Agön (figg. 2 och 3). De äro utan tvifvel bergartens mest intressanta sfäriska bildning. Både storlek och form växla ganska mycket. Man ser t. ex. sammanhängande massor, som sträcka sig intill 0,4 cm genom preparatet; individerna äro sällan mindre än 0,5 mm i genomskäring, i regeln omkring 2 mm. För blotta ögat synas de i preparatet såsom gråa till brungråa klumpar, väl afsöndrade från den omgifvande massan. Deras sammansättning visar sig under mikroskopet vara följande. Till större delen bestå de af en blågrå, svagt dubbelbrytande massa, späckad med temligen långa, böjda eller raka, trikitliknande kroppar, som bilda en mycket tät filt¹⁾. Mera glest, men dock ymnigt, ligga runda svagt genomlysande, enkelbrytande, gråbruna *globuliter* utstänkta. Dessa globuliter, hvilkas genomsnitt växlar från 0,01 till 0,02 mm, begränsas ofta af en smal, mörk kant. Någon gång ser man dem ega en form såsom om tvenne sådana sammanflutit, men kantzonen sluter sig då gemensamt kring begge; fenomenet är fullkomligt likartadt med tvenne organiska cellers sammanslutning. Ibland visar sig det inre anisotropt. Utom dessa tydligt individualiserade kroppar ser man i ganska stor mängd nebulosaliknande fläckar af brunaktigt glas *utan* bestämd kontur och med färgöfvergång mot periferien till den blågråa massan. Dessa hafva redan från början mera långdragna former och utvecklas vanligen snart till längre strimmor, som från sfärolitens inre delar divergent sträffa ut mot periferien. Här mötas de oftast af en tjock knölig vall af ferrit-rika massor, men mycket ofta genomtränga de äfven denne och bilda så att säga en utgjutning från det inre; dervid är stundom ett stycke af ferritvallen framskjutet. Å andra sidan synes ferritvallen någon gång fläckvis ett stycke *inom* den periferiska zonen, hvilken då har »innanmätets» utseende. Der nämnda vall är på nyss anfördt sätt

¹⁾ Tyvärr framträda ej dessa på ljustrycket.

söndersprängd, hafva trikiterna en qvastformig anordning — det ser ut som om de här skulle så att säga begagnat tillfället att rusa ut i massor. Mindre trikitanhopningar synas vanligen äfven i bukterna, d. v. s. mellan knölarne, på ferritvallen. Globuliterna i det inre ordna sig ofta i rader — dock ej till sammanhängande longuliter — och dessa rader följa då gerna de förr nämnda, divergerande »nebulosa»-radierna. Trikitfilten ligger lika tätt i mellanmassan och i dessa radier samt fullkomligt oberoende af dessa. Optiska karaktären är svår att bestämma; någon gång finner man utsläckning parallelt med radierna och *positiv* ett förhållande som är likartadt med de gråa sfäroliterna uti liparitpechstenen från Murat-le-Quaire i Auvergne.

I detta sammanhang må ock erinras om de färglösa *sfäro-kristaller*, som träffas i åtskilliga preparat, men ej märkas annat än i pol. ljus. Så t. ex. ses praktfulla sådana i ett preparat från Skrutten. I vanligt ljus ser man här endast en zon om 0,16 till 0,28 *mms* bredd med något vågig begränsning och svagt mörk kant; denna kant är c:a 0,028 å 0,044 *mm* bred och synes otydligt trådig. Dessutom märker man några skenbart oregelbundna, sammanstötande sprickor. I polariseradt ljus finnas dessa sprickor ofta begränsa vackert trådiga sfärokristallpartier. Om än axelkorset i regeln synes tydligt och klart, så är dock ett fullkomligt sådant icke vanligt: oftast befinnes det vid närmare betraktande i någon ringa mån stördt. Stundom ser man *tvenne utbredda hyperblar* med närbelägna poler; inom närliggande sfärokristaller ligga ej dessa hyperbelaxlar parallelt. Sfärokristallerna äro på visst sätt ordnade efter storleken och oftast något aflånga, så att i ett fält träffas sådana om 0,168 *mms* längd och 0,112 *mms* tvärgenomskäring, i ett annat sådana om resp. 0,084 och 0,056. Inom den gråbruna randzonen märkas de knappt. Optiska karaktären hos nu skildrade sfärokristaller är i trådarnes riktning *negativ*, d. v. s. största eterelasticiteten är efter dessa radier, hvilket enligt ROSENBUSCH'S förr omnämnda åsigt skulle syfta derpå, att stelandet skett från centrum, hvaregenom kontraktion skulle egt rum vid deras bildning; de nyss

nämnda sprickorna kunna anses som ett stöd för denna förklaring. Den mineralogiska karaktären af dessa sfärokristaller är ännu ej fullt utredd; de optiska förhållandena, sjelfva anordningen och likheten med de af FOUQUÉ från Santorin beskrifna göra sannolikt, att detta lager utgöres af *kalcédon*.

Enligt föregående redogörelse har man således hos de nord-svenska andesiterna att skilja mellan följande slag af sfärolitartade bildningar:

1. Kumuliter (kumulofäriter),
2. Homogena sfäroliter utan och med dubbelbrytning.
3. Romkornlika sfäroliter, *Första Agö-typen*.
4. Njurliknande sfäroliter, *Forsmarks-typen*, med och utan »protuberanser».
5. Globosfäriter med trikitisk fylnadsmassa, *Andra Agö-typen*.
6. Sfärokristaller, färglösa, endast märkbara i polariseradt ljus.

(Forts.)

Förklaring till taflan.

Fig. 1. Glasig andesit från N:a Dellen (¹⁴/_{II}). Till större delen ljusgult eller färglöst glas med praktfullt fluiderande sliror af mörkare färg. Inom ett färglöst glasparti något nedom medelpunkten är en större långdragen säckformig resorptionsrest; till höger om dennes nedre ända synes en rödgul ring. Här och hvar små magnetitkristaller med ljusa gårdar. Inom öfre venstra och nedre högra kvadranten ses i det gula glaset större massor af 2:a generationens plagioklas. Inom den förre synas, churu svagt, några utdragna perlitsprickor.

*Fig. 2. Andesit från Agön (¹/_{II}). Glasmassan betydligt reducerad, svagt gul till färgen (rik på trikiter, ej synliga på ljustrycket). Två slag af (optiskt positiva) sfäroliter: *första typen* små hopgyttrade romkornlika, gula med smal kant; *andra typen* stora sammanhängande gråa globosfäriter (jeför fig. 3). Plagioklaslister ganska ymniga.*

Fig. 3. En annan del af samma preparat i större förstoring, visande bl. a. en större globosfärit; dennes inre är rikt på globuliter i radierande anordning och magnetit (allt i en trikitrik väfnad); dess yttre är en feritrik, något knölig vall. Här och hvar plagioklas-kristaller. Inom den stora globosfäriten finnas ock ett par små hyperstenkristaller och kring dessa bildas äfven feritvallar. (En sådan