

ANDEZITUL UTILIZAT DE DACI ÎN CONSTRUCȚIILE SACRE DE LA SARMIZEGETUSA REGIA — PETROGRAFIA ȘI PROVENIENȚA

1. Caracterizarea petrografică a andezitului din piesele arheologice de la Sarmizegetusa Regia

Considerații macroscopice. Roca (andezit cenușiu) are structură porfirică și textură masivă; pasta vitroasă-microcristalină, conține cristale faneritice, leucocrate (feldspați) și melanocrate (hornblendă; macroscopic nu se observă biotit). Feldspații sunt proaspeți, au dimensiunile cuprinse între $2-3 \times 4-5$ mm, iar ambibolii cu habit prismatic-columnar (idiomorfii) măsoară în general $1-3 \times 3-5$ mm.

O trăsătură particulară a andezitului o constituie prezența enclavelor microdioritice în care se recunosc macroscopic prisme de feldspați și hornblendă ($1-2$ mm mărime), prinse într-o masă microgranulară holocristalină de compoziție feldspatică. Enclavele au formă ovală, subrotundă, mărimea este cuprinsă între câțiva mm și $5-8$ cm, rar mai mult. Zona de contact între roca gazdă și xenolite este marcată, de regulă, printr-o ușoară dizolvare supergenă care conferă contactului, aspect spongios-cavernos.

Descrierea macroscopică. Conform analizelor microscopice roca corespunde unui andezit cu hornblendă și subordonat biotit, a cărui descriere o redăm în continuare.

Andezitul prezintă structură porfirică, textură masivă și suborientată, mai rar clar-fluidală (Pl. II, fig. 4, 6, Pl. III, fig. 8), observabilă la matricea rocii în care microlitele de feldspați și de hornblendă sunt în general orientate. Masa rocii cvasi-holocristalină, frecvent pilotaxitică — cantitatea de sticlă crește în zona marginală a corpului subvulcanic — alcătuită din microlite de plagioclazi, hornblendă, biotit, minerale opace, suportă un proces incipient de argilizare. Componentii faneritici sunt alcătuiți preponderent din plagioclazi (oligoclaz — andezin = $25-40\%$ An) la care se observă, atât limite tranșante cu pasta, cât și contacte neregulate, marcate de acțiunea corozivă a topiturii (pastei) asupra cristalelor ce flotează în topitura magmatică. Plagioclații sunt maslați polisintetic, sau prezintă structură zonală (Pl. I, fig. 1, 2, 3); se observă adesea, la unul și același cristal, două generații de feldspați, manifestând fenomene de reacție între ele ultimul fiind rezultat prin supracreștere.

Fenocristalele de plagioclazi conțin incluziuni de hornblendă, apatit și sticlă vulcanică; agregate fibraradioale de zeoliți, cu dispunere în evantai, se observă uneori în cuprinsul feldspaților și în pasta rocii; o

cloritizare incipientă a feldspaților datorată soluțiilor cu fier se constată la unele cristale.

Hornblenda brună apare în cantitate apreciabilă; microlitele de hornblendă sunt în cea mai mare parte opacizate, mai rar slab cloritizate, recunoscute după conturul cristalografic marcat de microagregate oxidice (opacit), cu sau fără relice de hornblendă (centra) (*Pl. I, fig. 1, Pl. II, fig. 4, 5*). Hornblenda faneritică (brun-roșcată) este de regulă opacizată marginal; la periferia cristalelor se recunoaște uneori și o trecere în biotit; generația faneritică de hornblendă conține incluziuni de feldspați și apatit; corodarea magmatică, marginală, a hornblendei se observă adesea.

Biotitul apare, atât ca mineral primar, faneritic ($0,30 \times 0,80$ mm) și microlitic, de regulă opacizat și uneori parțial cloritizat, cât și ca produs secundar pe seama hornblendei; lipsa cristalelor mai dezvoltate de biotit în rocă și opacizarea microlitelor, îngreunează aprecierea cantitativă a biotitului primar.

O evaluare procentuală a componentilor primari în rocă, apreciază cca 60% pastă (microlite, sticlă, componente oxidice), cca 40% fanerite (27% feldspați, 12% hornblendă, 0,5—1% biotit).

Probele de andezit, analizate, provenite din piese arheologice de la Sarmizegetusa Regia, aparțin în mod indubitabil la un petrotip unic: andezit cenușiu cu hornblendă (brună) și subordonat biotit, în considerente de ordin structural-textual, definesc roca, ca provenind dintr-o structură subvulcanică (neogenă).

2. Descrierea andezitului de la Pietroasa (Deva)

Caracterizarea macroscopică. Investigațiile noastre privitoare la sursa andezitului exploatat și utilizat de daci la edificarea unor monumente, aflate în ceea ce s-a numit „incinta sacră” de la Sarmizegetusa (I. Glodariu¹) s-au oprit asupra andezitelor de vârstă neogenă din împrejurul municipiului Deva. Din toate ocurențele examinate, am obținut similitudinea andezitului „dacic” cu andezitul de Pietroasa (Deva), a căruia caracterizare geologică-petrografică o prezentăm în ceea ce urmează.

Andezitul de Pietroasa, exploatat în cariera cu același nume afloră în dealul Bejan (și în valea Bejan) din extremitatea sud-estică a municipiului Deva. În prezent cariera Pietroasa are frontul de exploatare de cca 100 m și se dezvoltă pe două trepte active, în care, cea superioară este abia schițată.

Roca exploatată este un andezit cenușiu, cu structură porfirică, traversat de o rețea densă de fisuri și fracturi cu diferite orientări, în ultimul caz recunoscându-se brecii de falie. Fisurile, fracturile, permit detașarea blocurilor de piatră în procesul exploatării.

¹ I. Glodariu, *Cariere și exploatarea pietrei în Dacia preromană*, ActaMN, 1985—1986, XXIII, p. 91.

Prezența enclavelor conferă rocii o particularitate fiziografică cu valoare diagnostică; se recunosc enclave de microdiorit și de roci metamorfice corneificate. Enclavele microdioritice sunt cele mai frecvente, au forme ovoidale, subrotunde, uneori angulare, iar dimensiunile sunt cuprinse între 1—15 cm; uneori sunt slab epidotizate, fenomen remarcat local și asupra andezitelor.

Descrierea microscopică. Roca se caracterizează printr-o structură porfirică, textură subfluidală sau fluidală, marcată de orientarea preferențială a microlitelor de feldspați ($0,015 \times 0,030$ mm — $0,06 \times 0,20$ mm) și hornblendă ($0,06 \times 0,12$ mm — $0,08 \times 0,40$ mm).

Matricea rocii se compune din sticlă și microlite (feldspați, hornblendă, magnetit), care înglobează cristale dezvoltate de feldspați și hornblendă, mai rar biotit.

Fenocristalele de feldspați (max. $2-3 \times 5-8$ mm) au suprafața proaspătă, prezintă macle polisintetice, dar și o structură zonală, inclusiv fenomene de metasomatoză alcalină, care distruge în parte, structura zonală inițială și maclarea polisintetică. Feldspații conțin incluziuni fluide și de sticlă vulcanică (sub formă de borduri), de apatit, hornblendă și feldspați de primă generație. Unele cristale de feldspat sunt intens resorbite magmatic, conservându-se sub formă de relice ale căror structură zonală trădează megafanerite feldspatice.

Hornblendă brună, microlitică și faneritică este un component principal al rocii; microlitele de hornblendă și mai puțin ferneritele sunt opacizate. Secțiunile perpendiculare pe axul cristalografic ce evidențiază structura de supracreștere a hornblendei, în cel puțin două etape. Adesea, nucleul cristalelor este intens opacizat (hornblendă de generația I), peste care urmează hornblendă relativ proaspătă, supracrescută, bordată periferic de un inel oxidic (hornblendă resorbită magmatic). Hornblendă conține incluziuni de feldspat și accidental de zircon ($0,05 \times 0,08$ mm) și apatit. Este evidentă coroziunea marginală a hornblendei.

Microscopul surprinde, accidental, lamele de biotit ($0,07 \times 0,15$ mm) cu clivaj perfect, de regulă intens opacizate. Magnetitul primar (magmatic) este idiomorf ($0,65 \times 0,80$ mm), conține incluziuni de feldspați în care se observă apatit (*Pl. III, fig. 7, 8, 9; Pl. IV, fig. 10, 11, 12*).

Roca suportă o afecțiune hidrotermală marcată printr-o depunere de calcit pe fisuri, prin zeolitizare (sferolite de zeoliți în pastă), o slabă cloritizare a biotitului și epidotizare a plagioclazilor.

Compoziția procentuală: cca 55—60% pastă și 45—40% fernerite (feldspat plagioclaz 30%, hornblendă 13%, biotit 0,5% ozixi primari 1,5%).

3. Proveniența andezitului utilizat de daci în construcțiile monumentale de la Sarmizegetusa Regia

Se remarcă utilizarea andezitului de către constructorii daci, în cazul cetății de la Sarmizegetusa Regia, numai la confecționarea unor obiecte (obiective) speciale: *construcții de cult*; altarul de sacrificiu, sanctuarul mic circular, sanctuarul mare circular, alte trei patruleter,

tamburi și chiar baze de coloane; vase, probabil, cu o anumită funcționalitate la procesiunile religioase etc. Andezitul, piatră pretabilă la prelucrare, s-a utilizat sub formă de piatră finisată și semiprelucrată. Rezultă de aici, importanța și valoarea deosebită ce o confereau daci acestor roci remarcate prin rezistență, compactitate (vasele din andezit păstrau apa) și aspectul estetic plăcut. Dacă calcarul, era pentru daci, roca ordinară folosită în construcții de orice fel, andezitului i se confereau (recunoșteau) calități superioare, inclusiv valoare monumentală.

Un important semn de întrebare, la care arheologia nu a oferit un răspuns neechivoc până în prezent, privește precizarea ocurenței geologice sau a sursei andezitului utilizat de daci în construcțiile monumentale de la Sarmizegetusa Regia. Versiunea, încă în vigoare, preluată de arheologi de la reputatul G. Téglás² consideră, în mod eronat, drept sursă, andezitul din dealul Uroi de lângă Simeria (I. Glodariu³).

Andezitul de la Uroi este o rocă cenușie-roșiatică, microgranulară, cu particularități structural-texturale și de compoziție, net diferite față de ale andezitului identificat ca resturi arheologice la Sarmizegetusa Regia.

Investigațiile noastre de teren și studiul petrografic-mineralogic al obiectelor arheologice de andezit de la Grădiștea de Munte, și comparativ, al andezitelor din diferite ocurențe geologice amplasate în împrejurimile municipiului Deva, precizează corespondența petrografică perfectă între „andezitul dacic” de la Sarmizegetusa Regia și andezitele de la Pietroasa (Deva). Punctul de exploatare dacic este probabil, amplasamentul actualei cariere Pietroasa din dealul Bejan, situată la periferia sud-estică a municipiului Deva. Continuarea ulterioară în diferite etape și amplificarea exploatării andezitului de Pietroasa din dealul Bejan au șters urmele exploatării dacice.

Andezitul din cele două surse (Sarmizegetusa Regia și cariera Pietroasa) este perfect comparabil petrografic-mineralogic. Recapitulăm câteva caracteristici comune ale acestuia:

- identitatea macroscopică (culoare, compoziție minerală, structură și textură, inclusiv raportul pastă-fenocristale);
- prezența enclavelor de diorit și de roci metamorfice;
- caracteristicile microscopice exprimate prin:
 - structura porfirică și textura variabilă, de la masivă, la suborientată, local fluidală;
 - compoziția mineralogică identică, atât a pastei (microlite de plagioclazi, hornblendă, minerale opace, rar biotit), cât și a faneritelor;
 - opacizarea avansată a melanocratelor (hornblendă, biotit);
 - fenomene de resorbție magmatică asupra componentilor minerali (feldspați, hornblendă, biotit);
 - conținutul identic al incluziunilor din feldspați (hornblendă, apatit) și din hornblendă (feldspați, apatit, rar zircon);

² G. Téglás, *Hunyadvármegye földjének története*, I. Budapest, 1902, p. 193. p. 193.

³ I. Glodariu, *idem*.

— compoziția procentuală asemănătoare (pastă, componenți fane-rici);

— slabe fenomene de cloritizare și zeolitizare.

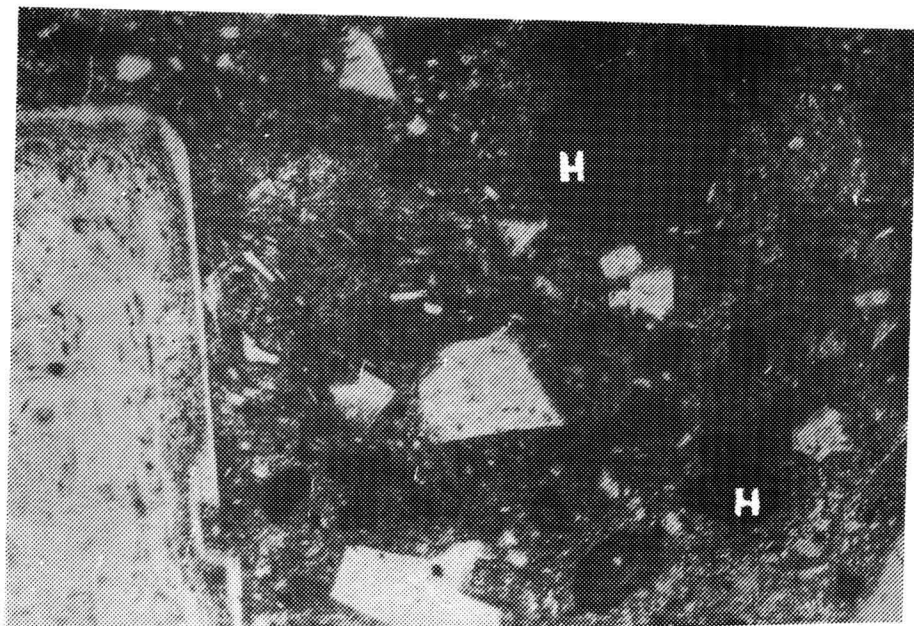
În concluzie, prezentul studiu precizează proveniența andezitului utilizat de daci în construcțiile sacre de la Sarmizegetusa Regia, identificând-o cu andezitul de Deva, ocurența din dealul Bejan (Deva), *în-lăturând o eroare arheologică ce persistă de aproape o sută de ani (1902).*

IOAN MĂRZA

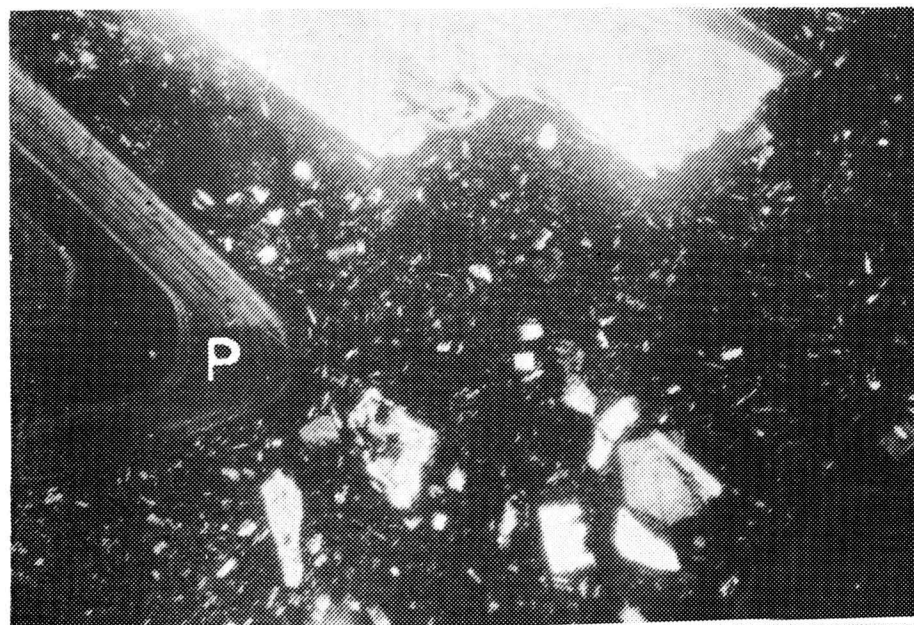
THE ANDESITE USED BY DACIANS IN SACRED CONSTRUCTIONS FROM SARMIZEGETUSA REGIA — PETROGRAPHY AND ORIGIN

(Summary)

The paper describes the, andesite's petrotype subvolcanic, grey andesite with hornblende, and subordinate biotit used by Dacians in the sacred constructions from Sarmizegetusa Regia (The Great Sanctuary, The Small Sanctuary, The Sacrifice Altar, etc.) identifying at the same time its geological occurrence (ancient exploitation): the andesite from the Dealul Bejan (The Bejan Hill — Deva).



1

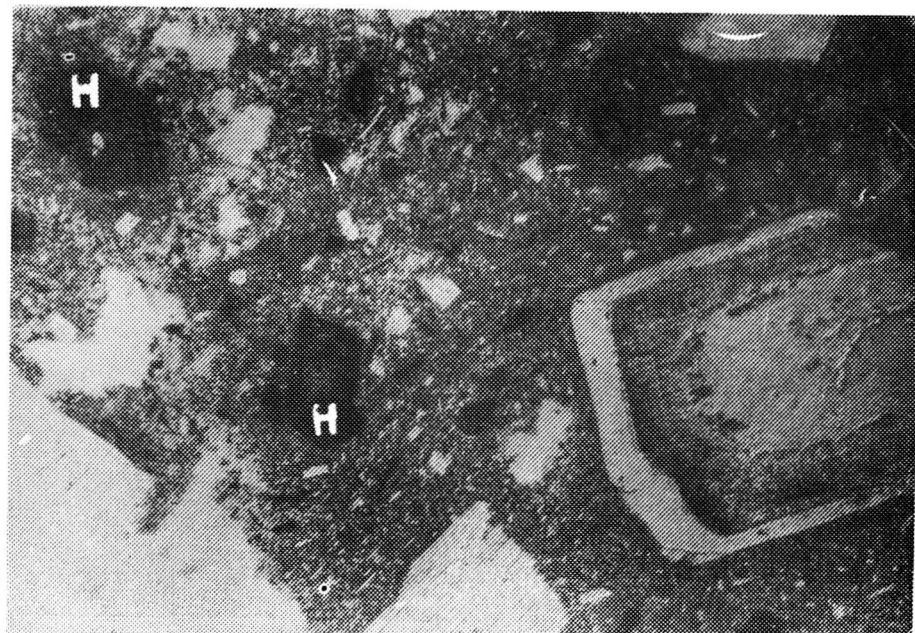
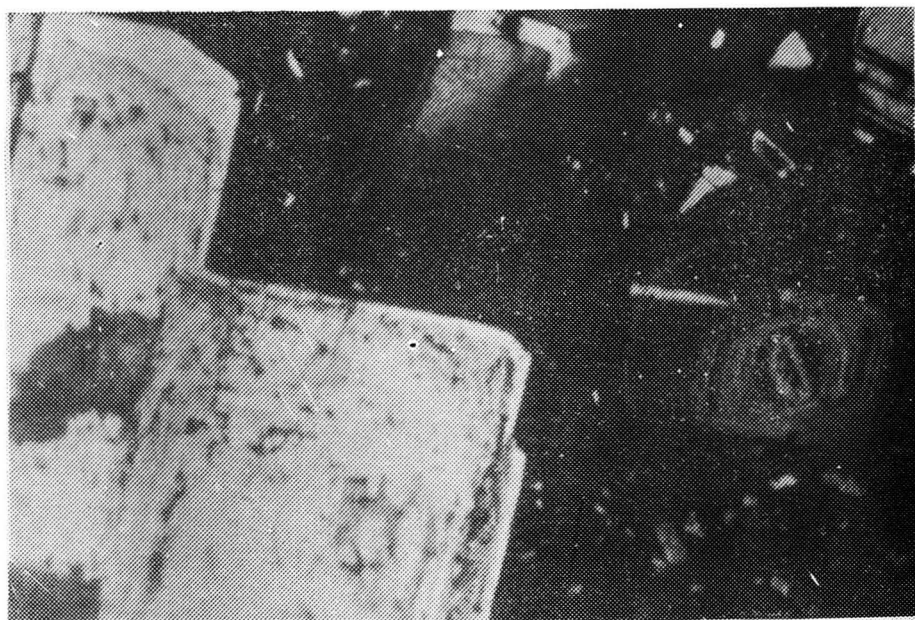


2

Planşa 1

Fig. 1. Andezit cu structură porfirică; se remarcă opacitizarea parțială și totală a hornblendei (H). Sarmizegetusa Regia (proba 17, pilastru, terasa a XI-a), N+, 55×.

Fig. 2. Andezit cu structură porfirică și fenocristale de plagioclazi zonați (P). Sarmizegetusa Regia (proba 18, tambur de coloană), N+, 55×.



2

Plasa II

Fig. 3. Andezit cu structură porfirică, Sarmizegetusa Regia (proba 17, pilastru, terasa a XI-a), N+, 55X.

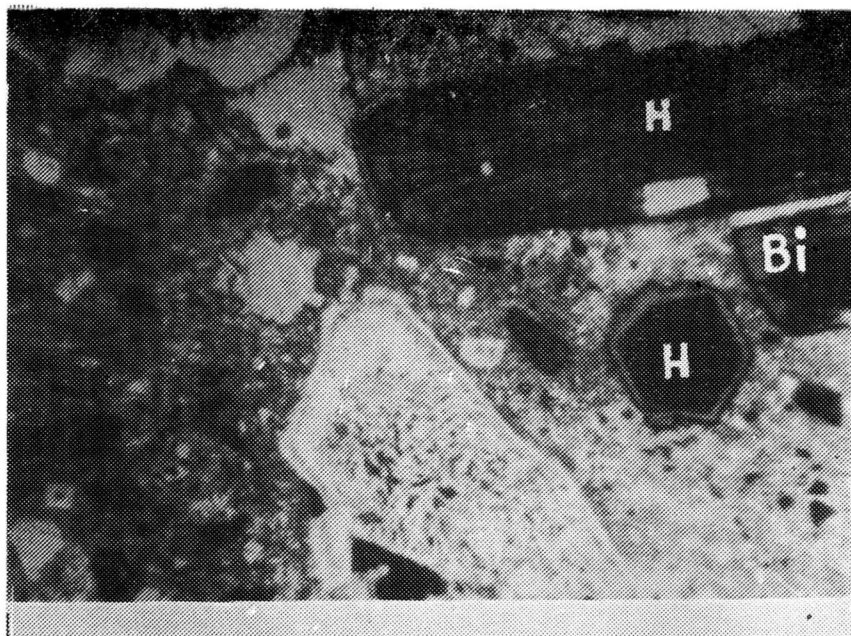
Fig. 4. Andezit cu structură periferică și textură subfluidală; hornblendă, (II) este opacizată. Sarmizegetusa Regia (proba 18, tambur de coloană din Sanctuarul Mic), N+, 55X.



Planșa III

Fig. 5. Andezit cu fenocristale de hornblendă. Sarmizegetusa Regia (Proba 19, Sanctuarul Mare — circular), N+, 55×.

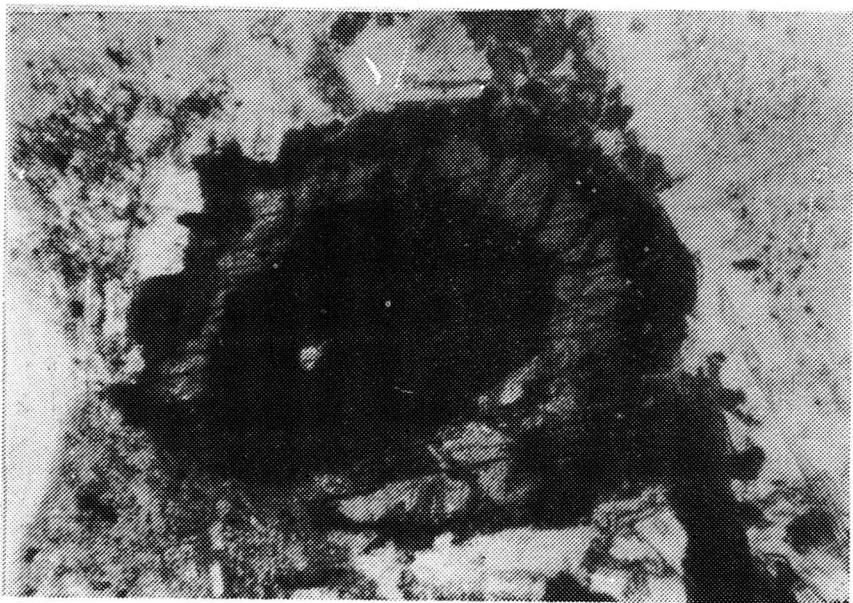
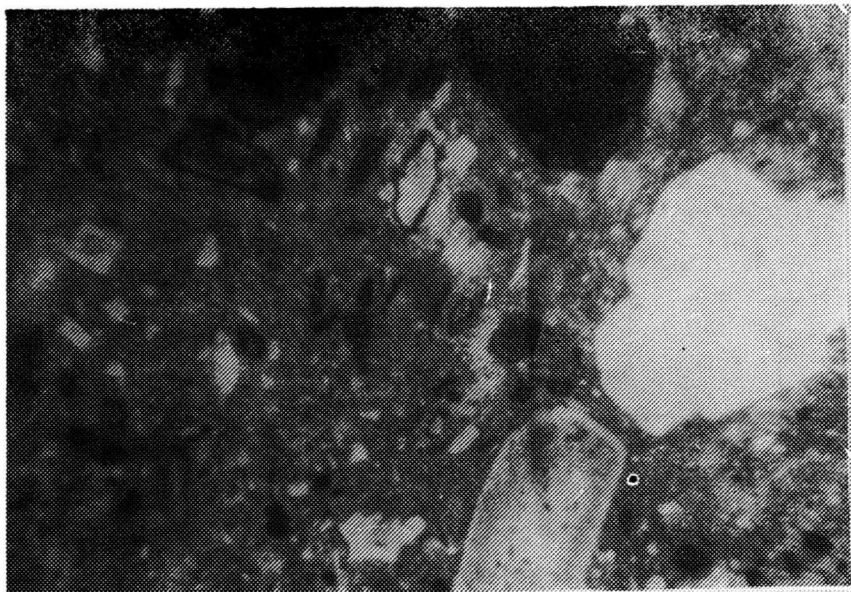
Fig. 6. Andezit cu structură porfirică; se observă fenocristale de plagioclași zonați și hornblendă. Sarmizegetusa Regia (Terasa a X-a), N+, 55×.



Planșa IV

Fig. 7. Andezit cu hornblendă (Hb) și biotit (Bi), structură porfirică; cariera Pietroasa (Deva), N+, 55×.

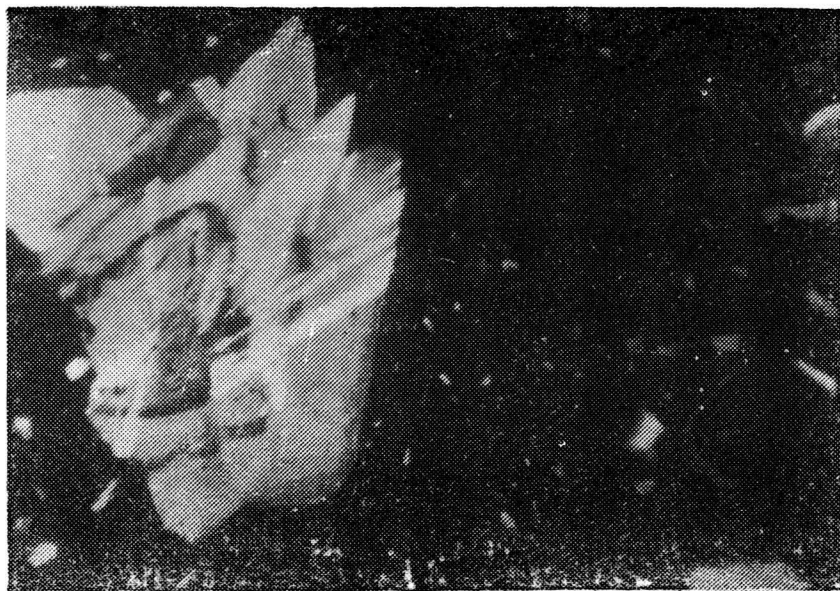
Fig. 8. Andezit cu structură porfirică și textură subfluidală; cariera Pietroasa (Deva), N+, 55×.



Planșa V

Fig. 9. Andezit cu structură porfirică și textură orientată; cariera Pietroasa (Deva), N+, 55X.

Fig. 10. Cristal de hornblendă cu centrul și periferia opacizate; cariera Pietroasa (Deva), N+, 35X.



Planşa VI

Fig. 11. Fe'dspat plagioclaz zonat, în masa andezitului, cariera Pietroasa (Deva), N+, 150×.

Fig. 12. Enclavă de microdiorit din andezit; cariera Pietroasa (Deva), N+, 40×.