

EKZOJEN-ENDOJEN METAMORFİZMA MÜNASEBETLERİ HAKKINDA BİR ETÜD

KIRŞEHİR MASİFİNDE (MERKEZİ ANADOLU) BİR GRANİT-MERMER KONTAKTINDAKİ MÜŞAHEDELER

Felix RONNER

Jeoloji - Mineraloji Enstitüsü, Graz

ÖZET — Ekzojen ve endojen kontakt metamorfizmanın birbiri ile olan ilgi ve münasebetleri Kırşehir masifindeki bir granit-mermer kontaktında tetkik ve etüd edilmiştir. Menşe (orijin) sahreleri, jeolojik - petrografik bakımdan umumi bir bakış mahiyetinde kısaca gözden geçirildikten ve bunların petrografik olarak izah ve tasviri yapıldıktan sonra, granitler ve skarnlar dahilinde bilhassa yeni teşekkül eden kontakt minerallerinin ayrışım (yani kristalizasyon) teselsül ve teakupları (sıra hadleri) tanzim edilerek gösterilmiş ve incelenmiştir. Bundan sonra bu mineral asosyasyonları arasında detaylı mukayeseler yapılmıştır: Ekzojen kontakt mineraller, metamorfik olayın daha ziyade sıcak «erken» ve «orta kesim» lerini, yani ilk ve yüksek sühnetli (pnömatolitik) fazlarını veya safhalarını tercih etmekte, halbuki endojen kontakt mineralleri ise, daha ziyade ılık sühnetli «orta» ve «daha geç ve sonraki kesim» lerinde yer almakta, yani alçak sühnet şeraiti tahtındaki daha sonraki teşekkülün karakteristiklerini göstermektedir. Mineralizasyonun muhtemel olayı ve buna iştirak eden uçucu madde hâimleri burada gösterilmiş ve tarif edilmiştir: Evveleminde flüor mevcudiyeti ve klorun ise tamamen veya hemen hemen ademi mevcudiyeti tebarüz ettirilmiştir. Endo-metamorfik granit ile saf skarn arasındaki intikallere ait müteaddit misaller tasvir ve münakaşa edilmiştir. Bu intikal hadleri, hakiki skarnların, granitik primer (menşe) sahresinden neşet etmiş olduğunu ispat etmektedir. Skarnların ahzi mevki etmesinin ve neşünema istikametinin etüdü burada tasvir edilen misallerde, bu skarnların (mermerden değil de) hâkim bir ekseriyetle granitten neşet etmiş olduğu neticesini vermiştir.

I. GİRİŞ

Ankara vilâyetinin Keskin kazasına bağlı Çelebi nahiye merkezi civarında şelit ihtiva eden bir skarn bölgesinde M. T. A. Enstitüsü tarafından sondajlar yaptırılmıştır. Bu vesile ile rapor muharriri sondaj sahasını ve sondaj karotlarını yakinen tetkik ve etüd etmek fırsatını bulmuştur. Burada mevzu bahis olan müşahedeler, sondaj numunelerinin muhtelif noktayı nazarlara göre detaylı olarak kıymetlendirilmesinin bir kısmî neticesidir.

II. JEOLJİK - PETROGRAFİK BAKIMDAN UMUMİ BAKIŞ

Tetkik edilen numuneler bir mine-ralize zondan alınmıştır. Mermerler ve

yarı-mermerler bir entrüzif sahre tahtı tesirinde kontakt-metamorf olarak skarnlaşmışlardır. Plutonik sahre dahi bizzat, pnömatolitik ilâ hidrotermal bakiye mahlülleri tarafından otometamorf olarak tagayyür etmiştir. Daha genç ve sonraki sulu mahlüller ise, evvelâ vukua gelen bir kuvarlaşmadan maada, bütün ilgili sahrelerin bir kloritleşmesini ve şiddetli bir kalsitleşmesini mucip olmuştur. Bu kalsitleşme hakiki mineral kompozisyonu (varlığını) ekseriya setretmekte ve sahrelerin teşhis edilmesini güçleştirmektedir.

Hâmizi entrüzif, Hacet Tepe'nin zirvesinde kâin numune alma mahallerinin tam 600 m. ESE unda büyük bir kitle (stock) halinde yükselerek meydana çık-

makta, buradan sondaj mahallerine doğru uzanan bir profil istikametinde, banklı mermerin altına doğru çabucak dalmakta ve damar şeklindeki apofizleri ile birlikte mermer dahilindeki bugünkü sathı arza kadar ulaşan dal ve budaklar salmaktadır. Bu apofizler ile mermer adasındaki gayri mütecanis, parçalanmış ve zayıflamış zonların sathları boyunca, entrüzif gövdenin daha derin kesimlerinden neşet eden son derece fazla mayi ikmal malzemesi nüfuz ederek yükselmiştir. Bu mineralizasyon mahlülleri ekzojen ve endojen metamorfizmanın husulüne sebebiyet vermiştir.

Daha sonraları vukua gelen bir tektonik faz (safha), dik yatımlı ve birbirlerine muvazi çatlak ve yarık sathları ile sahreyi makaslama şeklinde parçalamıştır. Saha müşahedelerinin halihazır durumuna nazaran, bu yeni meydana gelen sathlar, eski tektonik istikametleri takip eder gibi, sadece yeniden canlanmış ve eski halini tekrar bulmuş gibi görünmektedir.

III. MENŞE (PRİMER) SAHRELERİ

1. En eski sahre, gri renkte, ince taneli ilâ orta taneli bir mermer (ilâ yarı-mermer) dir. Bazen hafif bir bandlaşma veya şeritleşme kabili müşahededir. Paleozoik veya Mesozoik olarak tahmin edilen bu mermerin yaşını, fosil mefkudiyeti dolayısıyla ve yeniden kristalizasyon sebebiyle tesbit ve tâyin etmek imkânsızdır.

2. Entrüzyon yapan bu derinlik veya plutonik sahresi alkali nispeti fazla hâkim olan bir aplitgranittir. Burada mafitler az miktarda olup tamamen tâli dereceye düşmüşlerdir. Kalifeldspat burada hâkim olup ekseriya bu granitin ortoklaz olarak yegâne feldspatıdır. Mikroklin kafesleri veya kafesleşmesi hiçbir ince kesitte tesbit edilememiştir. Hiçbir plâjioklaz (hattâ hiçbir albit bile) tezahür etmese dahi, bu sahre bir kaliap-

litgranittir. Misal: M. T. A. Enstitüsü koleksiyonu No. 24 352. [1]

Granitin yapısına ekseriya albit iştirak etmektedir. Kalifeldspatı (potasyum feldspatı) nın az miktardaki bir albitleşmesinden itibaren — nadiren pertit mevcudiyeti yanında— müstakil albit endividülerinin büyük mikyastaki iştirakine kadar burada bütün intikaller mevcut bulunmaktadır. Bununla beraber albit asla yalnız olarak tezahür etmemektedir. Kalifeldspat, sahre yapısına önemli ve esaslı olarak iştirak etmektedir. Bu sahre, bir alkali-aplitgranitidir (misal: No. 24375).

Saf albit yanında veya bunun yerine, yüksek An-tenörlü (anortit tenörlü) bir plâjioklaz dahi tezahür edebilir. Oligoalbite kadar böyle bir sahreye hâlâ alkali-aplitgranit denilmeye devam edilmektedir. Bununla beraber, şayet plâjioklaz henüz bir oligoklaz idi ise, o zaman aplitgranit tesmiyesi tam yerinde kullanılmış olurdu (misal : No. 24374).

Zonar plâjioklazların Ca-tenörü, An 40'a kadar nadiren vasıl olmaktadır. Bu suretle mafit iştirak hissesi elele beraber gitmek üzere, mütaddakinden daha büyüktür, yani plâjioklazların Ca-tenörü büyüdükçe veya fazlaştıkça, mafit iştirak nispeti de aynı derecede fazlaşır. Kalifeldspat ve andezin takriben aynı miktarda, sahre yapısına iştirak ettiklerinden dolayı bu sahreye kuvarsmonzonit isminin verilmesi uygun görülmektedir (misal: No. 24 365). Lâkin bu sahre, hiçbir zaman diğer bir müstakil entrüzif komplekse ait bulunmamakta ve fa-

[1] ince kesitlerin izah ve tasvirleri birbirini devamlı surette takip eden numara sırası dahilinde tertip ve tanzim edilmiş olarak, ilişikte yer almaktadır. Bundan sonra ancak daha ziyade yalnız numaralar bildirilecektir. Burada her halde ve her şıkta, M.T.A. Enstitüsünün Mineralojik - Petrografik Müzesinin müteakbil koleksiyon numaraları mevzuubahis olacaktır.

KİRŞEHİR MASİFİNDE GRANİT-MERMER KONTAKTINDAKİ MÜŞAHEDE

kat aplitgranitin ancak ufak, biraz daha bazik (kalevi) kısmım ifade ve temsil etmektedir. Burada mutedil derecede bir Na-gelişi (sodyumun sevk ve isale edilmiş olmasından mütevellit bir metasomatoz olayı), yalnız kalifeldspatı ihata etmek suretiyle tahtitesirinde bırakmamış, fakat aynı zamanda hornblendenin mavileşmesine (mavi bir renk almasına) da sebebiyet vermiş ve plâjioklazların etrafında albit haleleri halinde teressübatı meydana getirmiştir. Mirmekit, kuvars ile birlikte mikro-ebadında teşekkül etmiştir.

Zirkonun (hemen hemen) daimî mevcudiyeti bütün bu granitler için karakteristiktir.

Bazı numunelerin biraz porfirik olan tekstürü, hipabisik jönez (oluş) şartlarına iştirak etmektedir; yani bu, sahrelerin katılaşıma esnasında soğuması, entrüzif gövdenin içerisinden de süratli ve çabuk vukua gelmiştir. Binaenaleyh burada kenar fasiyes yakını ve civan bir teşekkül muvzuubahis olmaktadır ki, bu da jeolojik olarak arazide tesbit edilen müşahede ve numunelere tamamen tekabül ve tevafuk etmektedir.

IV. EKZOJEN KONTAKT MAHSULLERİ

Skarnlar, pek fazla mütehavvil mineral kompozisyonu (varlığı) arz etmekte olup, hiçbir zaman birbirine müsavi ve uygun olarak meydana gelmemiştir. Skarnların yapısına büyük bir miktarda mineraller ve mineral karışımı sıraların hadleri iştirak etmektedir :

Aktinolit
Apatit
Kalsit
Klorit
Diopsit
Epidot: Fe-fakir ilâ zengin
Flüorit
Gelenit: Mg-fakir
Grena: andradit-grosülar
Magnetit

Flogopit: Fe-fakir
Plâjioklaz: An. 70'e kadar
Pirit: limonitleşmiş
Kuvars
Rutil
Şelit
Skapolit : Cl-ve Na-serbest
Titanit
Tremolit
(Para-) vollastonit

Ayrı ayrı skarn kısımları, ya yüksek sühnetli mineral kompozisyonu (varlığı), ya bir orta ilâ alçak sühnetli mineral varlığı veyahutta büyük bir sühnet entervali üzerinde temadi eden bir mineral varlığı arz etmektedir. Bununla beraber bir ayrışım (kristalizasyon) sıra teakubu, münferit numunelerinde ancak nadiren iyi bir tarzda kabili tesbittirler.

Münferit skarn minerallerinin kesret ve mebzuliyeti ve tasviri :

a. Diopsit ve vollastonit en erken (ilk) ayrışım mahsulü olarak tanınmaktadır. Burada vollastonit nadiren tezahür etmektedir. Bu iki mineral birlikte olarak, fluorit ihtiva eden (Para-) vollastonit - diopsit - skarnında (numune No. 24363) tesadüf edilmektedir. Bu numunede önemli müktekip (mineraller) olarak daha ziyade yalnız fluorit boşluklar içerisine dahil olmaktadır. Keza 24364 No. lu numunede diopsit ve vollastonit, ikisi de birlikte tezahür etmektedirler. Burada flüoritin yanında, aynı zamanda (An 70 nispetli) bazik plâjioklaz ilâveten dahil olmaktadır. Vollastonitsiz diopsit, 24353 No. lu manyetit ihtiva eden grena-diopsit-skarn numunesinde en erken teşekkül etmiş bir müktekip (mineral) olup, diğer mineraller, ancak bir kataklazı müteakip buna iltihak etmişlerdir.

b. Skapolit, keza erken bir ayrışım mahsulü olup, meselâ 24370 No. lu skapolit - plâjioklaz - epidot - skarnı dahilinde tezahür etmektedir. Burada diğer mineraller sarı ve bâriz surette daha geç teşekkül etmişlerdir.

c. Grena ve manyetit ekseriya müştereken ve hem de (meselâ 24363 No. lu numunede) diopsitfelsenin çatlaklarında veyahutta pek sık ve bitişik tane toplulukları ve yığınları halinde, meselâ flogopit ile birlikte grena-flogopit-skarnı (No. 24355) dahilinde tezahür etmekte-

dirler. Grena bakımından burada andradit - grosular sırasının hadleri mevzuu-bahis olmaktadır.

d. Mika mineralleri bakımından flogopit ve klorite tesadüf olunmaktadır. Flogopit Fe bakımından fakir olup, ancak yukarda zikredilen 24355 No. lu skarn dahilinde büyük bir rol oynamaktadır. Klorit geç teşekkül olarak mebzulen, fakat ancak tâli derecede tezahür eder (meselâ 24355,24367,24372 No. lu numunelerde olduğu gibi).

e. Plâjioklaz, skarnlar dahilinde ekseriya An (Anortit) bakımından (Labradorit-Bytownit) zengindir. Plâjioklaz (An-ce zengin olarak) erken teşekkül eden mürekkipler (mineraller) ile birlikte, meselâ 24370 No. lu numunede (epidot yanında) skapolit ile birlikte, veyahutta 24364 No. lu numunede diopsit ve vollastonit (+ fluorit) ile birlikte tezahür etmektedir. Plâjioklaz nadiren An bakımından fakirdir (oligoklaz) ve bu takdirde, meselâ No. 24356 daki epidot-tremolit-skarnında olduğu üzere, daha geç bir teşekküldür.

f. Fluorit (klorit ve oligoklaz hariç ve müstesna olmak üzere), a. ilâ e. bentlerinde tasvir edilen minerallerden daha geç ve sonraki bir ayrışım mahsulü olup, meselâ 24363 ve 24364 No. lu numunelerde olduğu üzere aralıklar ve boşluklar dahilinde yer almaktadır.

g. Titanit, daima en erken ayrışım (kristalizasyon) mahsulleri ile müştereken, meselâ 24364 No. lu numunede (vazihan daha geç fluorit yanında) vollastonit, diopsit ve bazik plâjioklazlar ile birlikte veyahutta 24370 No. lu numunede olduğu veçhile (epidot yanında) skapolit ve bazik plâjioklaz ile birlikte tezahür etmektedir. Titanit şüphesiz erken ayrışım mahsullerine ait bulunmaktadır.

h. Gelenit, rutil ve apatit nadir olup, ancak pek seyrek, tektük de-

necek kadar temsil edilirler. Bu mineraller (muhtemelen) ayrışım (kristalizasyon) teakup sırasında erken erken teşekkül kesimine ait olup, bununla beraber nedretleri ve durumlarının emniyetsizliği ve şüpheliliği dolayısıyla aşağıdaki cetvelde gösterilmemiştir. Skarnlar dahilindeki bu minerallerin tezahüratına ait misaller: rutil No. 24363 numunesinde, gelenit ve apatit No. 24355 numunesinde.

i. Şelit, yüksek ye alçak sühnetli teşekkül skarnları dahilinde diopsit, grena, manyetit ve tremolit ile birlikte, fakat bilhassa epidot ile müştereken tezahür etmektedir (makroskopik olarak ve ultraviyole lâmbası ile yapılan tâyinler).

k. Epidot ve tremolit, alçak sühnet teşekküllü skarnlar dahilinde en mebzul ve hâkim olan mürekkiplerdir. Bu iki mineral, mütehavvil miktarda olsa dahi, hemen daima müştereken tezahür ederler: meselâ 24372 No. lu numunede epidot, tremolitten fazla olup, 24356 No. lu numunede ise tremolit, epidottan daha fazla miktarda bulunmaktadır. Tremolitsiz olarak epidot, meselâ (bazik plâjioklaz ve skapolit ile birlikte) 24370 No. lu numunede, epidotsuz tremolit de, meselâ No. 24367 deki altere olmuş (tecezzi ve tahallül etmiş) aktinolitfels de bulunmaktadır.

1. Kuvars, ekseriya daha geç bir teşekkül olup, meselâ 24353 No. lu numunede manyetit ihtiva eden grena-diopsit-skarnı içinde tezahür etmektedir. Bu numunede kuvars ikinci, daha şiddetli bir kataklaz vasıtasıyla husule gelmiş çatlaklar dahilinde (kalsit ile birlikte) kristalize olmuştur, (lik birinci kataklaz neticesi, husule gelen çatlaklar, grena ve manyetit tarafından doldurulmuştur.- c. bendine bakınız.) 24372 No. lu skarn dahilinde dahi kuvars geç, yani grena, tremolit ve epidottan daha sonra teşekkül etmiştir.

KIRŞEHİR MASİFİNDE GRANİT-MERMER KONTAKTINDAKİ MÜŞAHEDE

m. Kalsit, en geç bir kristalizasyon mahsulüdür: Bu mineral hemen hemen bütün skarnlar dahilinde enfiltrasyon (hulul ve nüfuz) ve ikame (replacement) minerali olarak tezahür etmektedir. Burada kalsit (hemen hemen) bütün diğer mürekkiplerin ikame suretiyle (metasomatoz) yerlerini işgal edebilmektedir. Bununla beraber, bilhassa skapolit (meselâ 24368 No. lu numunede tamamen, 24370 No. lu numunede ise kısmen) ve tremolit de (meselâ 24372 ve 27367 numunelerde) kalsitleşmişlerdir.

n. Pirit, bu kontakt dahilinde daima limonitleşmiş bulunması hasebiyle daha başkaca hiçbir şey söylemek mümkün değildir.

Skarn minerallerinin ayrışım sırasının tahminî (ve natamam) şeması, aşağıdaki cetvelde gösterilmiştir (Cetvel 1).

Ausscheidung	früh pneumatolytisch	spät tieftermal
DIOPSID		
WOLLASTONIT		
SKAPOLITH		
GRANAT		
MAGNETIT		
PLAG (An-reich)		
PHLOGOPIT		
TITANIT		
SCHEELIT		
FLUORIT		
EPIDOT		
TREMOLIT		
PLAG (An-arm)		
QUARZ		
CHLORIT		
CALCIT		

Cetvel 1 - Skarn minerallerinin Kristalizasyon teakup sırası

V. ENDOJEN KONTAKT MAHSULLERİ

Granitler muhtelif dereceyi şiddetle otometamorfizma göstermekte olup, yeni tevellüt ve teşekkül eden mineral varlığı (kompozisyonu) dahi, bir sahre kısmından diğer bir sahre kısmına göre ta-

hıvül etmektedir. Burada dahi büyük miktarda mineraller ve mineral-karışım sıralarının hadleri, otometamorfizma mahsulüdür. Bununla beraber bu miktar skarnlarda olduğu gibi fazla olmayıp, mineralleri de tam bir tenevvü arz etmektedir:

Aktinolit	Pirit
Apatit	Kuvars
Kalsit	Şelit
Klorit	Serizit
Epidot: Fe-fakir ilâ zengin	Skapolit: Cl- ve Na-serbest
Kaolin (Kaolinit)	Titanit
Flogopit: Fe-fakir	Tremolit
Plâjioklaz: An 20 ye kadar	Vezüviyen

Otometamorf granitlerin münferit numuneleri, muhtelif sühnetli tebeddül ve tahavvül arzederler. Bununla beraber, toptan ve tüm olarak ifade edildikçe, yüksek sühnetli mineral kompozisyonu, orta-ilâ alçak sühnetli mineral kompozisyonundan daha nadirdir.

Münferit numunelerde, endojen kontakt mahsulleri dahilinde, bir kristalizasyon teakup sırasını tesbit edebilmek, skarndakilere nispetle daha zordur.

Endometamorf olarak neşet etmiş münferit minerallerin mebzuliyeti ve tasviri aşağıda gösterilmiştir:

a. Bütün otometamorf mahsullerin en mebzulü epidottur. Bu mineralin demir tenoru şiddetli tahavvülâta mâruz kalmıştır; öyle ki klinozoitçe zengin hadlerden pistazit bakımından zengin hadlere kadar bütün intikal mahsulleri burada mevcuttur. Hemen hemen otometamorfizmaya dıçar olmuş bilcümle sahre numuneleri içerisinde, fakat pek fazla mütehavvil miktarlarda olarak, epidot mevcut bulunmaktadır. Böylece granitik ana sahre içindeki, daha büyük şümül ve mânada şimdiden epidot-skarn olarak ifade edilebilecek bütün kısımları teşkil etmektedir (24357 No. lu numune).

b. Kalsit de aynı mebzuliyette tezahür eder. Bu mineralin dahi miktar derecesi tahavvül etmektedir. Kalsit, alçak sühnetlerde tevellüt eden geç ilâ son bir teşekkül olup, enfiltrasyon (hulul ve nüfuz) suretiyle tezahür etmekte ve en ince çatlak ve yarıklar dahiline nüfuz etmektedir. Bu çatlaklardan itibaren kalsit, hiçbir tefrik yapmaksızın ve herhangi bir kimyevi terkibi de nazarı itibara almaksızın, bütün diğer minerallerin, ikame suretiyle, bazen de (hemen hemen) bütün sahre kısımlarının tamamen kalsitleşmesine kadar yerlerini işgal edebilmiştir.

Kalsit, meselâ 24365 No. lu kuvarsmonzonit içerisinde, zayıf enfiltrasyon halinde bulunur. Bundan maada, meselâ 24352 No. lu hafif otometamorfize olmuş kaliaplitgranit de ise, çatlaklar dahilinde teressüp etmiş ve lekeler meydana getirmiş olarak tezahür etmektedir. Buradaki kalsit lekelerinde, ikame suretiyle yeri işgal olunmuş mineralin tesbitine yarıyacak artık hiçbir iz ve emare kalmamıştır. Bununla beraber, bazen kalsitleşmiş kristallerin çevre şekillerinin tanınması kabil olup, böylece daha evvelce mevcut bulunan (primer) mineralin tâyin ve tesbit edilmesi mümkün olabilir. [2] Nitekim, meselâ 24360 No. lu kaliaplitgranit de, feldspat şekillerini daha henüz kabili teşhistirler. Bu sahredeki kalsit, ince borular ve kanallar *şeklinde dahili nüfuz olmak suretiyle, hattâ kuvarsın dahi ikame suretiyle yerini işgal etmektedir. Kalsitleşme olayının, tam bu kanal safhası esnasında (yani bu ince kanallardan nüfuz ve hulul suretiyle ikame ve işgal safhası esnasında) münkati olmuş bulunması, müsait bir tesadüf olarak vasıflandırılmaktadır, zira aksi takdirde kuvarsın kalsit tarafından

[2] Kalsitleşmiş skarnlardaki durum, meselâ 24372 No. lu grena-tremolit-epidot-skarnındakinin tamamen aynı ve müşabihidir. Bu 24372 No. lu numunede kalsit, tremolit elyafının şekillerini almakta ve deruhte etmektedir.

ikamesinin (replacement) tesbit ve irae edilmesi mümkün olamazdı.

c. Mikalar dahi burada çoğunlukla temsil edilmektedir. Bu meyanda en fazla mebzuliyetle flogopit, sonra klorit ve az miktarda da serizit gelmektedir. Bunlar içinde ayrıca kaolin (kaolinit) de yer almaktadır.

Serizit, mütat olduğu veçhile dolgu malzemesi olarak kalifeldspat dahilinde tezahür eder. Meselâ bu mineralin 24352 No. lu numunede, hafif otometamorf olmuş kaliaplitgranit içerisinde dolgusu seyrek ve dağınık olup, 24360 No. lu numunedeki kali-aplitgranit içerisinde ise sıktır.

Kaolin (kaolinit) de keza feldspat-dolgu malzemesi olarak icrai hareket eylemekte ve husulüne sebebiyet verdiği bulanıklık dolayısıyla, mikroskopik tâyin kabiliyet ve kapasitesini ekseriya pek fazla taciz edici bir tarzda güçleştirmektedir.

Klorit, granitler dahilinde, ekseriya kalsit ve epidot ile birlikte bulunmaktadır. Meselâ 24357 No. lu numunedeki epidot kısımları (parçaları) ihtiva eden kali-aplitgranit içerisinde olduğu üzere, burada klorit az miktarda tezahür etmektedir. Yahutta klorit, meselâ 24352 No. lu hafif otometamorfize olmuş kali-aplitgranit içerisinde büyük lekeler halinde bulunmaktadır. Burada ayrıca bunların yambaşında flogopit de tezahür etmektedir. Klorit burada geç kristalizasyon mahsulü olarak kendini göstermektedir.

Flogopit, demir bakımından pek fakir olup, bu sebeple solmuş ve sararmış ilâ hafif esmerimsi bir renge malik bulunmaktadır. Bu mineral mebzul ve mütehavvil miktarda olarak tezahür eder. Parajenetik bakımdan flogopit pek müstakil görünmektedir. Bu mineral, en muhtelif mineral refikleri yanında tezahür etmekte ve bu suretle büyük bir

istikbal ve ferdiyet arz etmektedir. Flogopit ekseriya, epidot, klorit ve kalsit ile birlikte, mineral refiklerine olan miktar nispeti mütehavvil olarak bulunmaktadır. Flogopit, 24352 No. lu numunedeki hafifçe otometamorfize olmuş kaliaplit-granit dahilinde, epidottan daha nadir bulunurken, 24354 No. lu numunedeki otometamorfize olmuş kaliaplit-granit dahilinde ise, miktar nispeti tamamen aksine tecelli etmektedir.

Flogopit, epidot, klorit ve kalsitten müteşekkil yukarda zikredilen parajeneze ilâveten daha diğer mineraller de dahil olabilir; meselâ 24374 No. lu numunede otometamorfize olmuş kaliaplit-granit içerisindeki kaolin (kaolinit) ve bir hâmi zi plâjioklaz olan (oligoalbit) gibi, veyahutta 24350 No. lu numunede, otometamorfize olmuş açık renkli entrüzif sahre içindeki yeni teşekkül etmiş kuvars ve tremolitli hornblende gibi.

Flogopitin bütün bu mineral refikleri, nispeten alçak sühnette teşekkül etmiş olan parajeneze işaret ve delâlet etmektedirler.

Bununla beraber, flogopit yegâne ve yalnız yeni mineral (yani yeni teşekkül etmiş mineral) olarak tezahür etmekte ise, bu takdirde neşet ve tevellüt sühneti hakkında emin, sarîh ve vazîh hiçbir şey söylemek mümkün değildir; meselâ 24361 No. lu numunedeki alkali-aplit-granitte olduğu gibi.

Flogopit, bununla beraber, skapolit Vezüviyen, titanit gibi yüksek sühnet teşekkülü mineral refikleri ile birlikte de zuhur eder ve burada daha alçak sühnet teşekkülü mineraller olan epidot ve kaolin (kaolinit) muvacehesinde bir ara mevkii ihraz ve işgal eder gibi görünür. Böyle bir parajenez, meselâ 24369 No. lu sahrede kabili teşhistir.

d. Skapolit, Vezüviyen ve titanit hakkında yukarda (daha evvelki paragrafta) izahat verilmiştir.

Skapolit ve Vezüviyen (granitik olduğu yüzde yüz emin bulunan mebde «primer» malzemeli sahre dahilinde) ancak nadiren tezahür etmektedirler. Titanite gelince, bu mineral, bir otometamorfizma esnasında yeni bir mineral olarak mı teşekkül etmiştir, veyahutta daha evvelce primer mineral kompozisyonuna (varlığına) mı ait olmuştur, bu husus ve keyfiyeti ancak nadiren bazı imkân ve ihtimal dahilinde tesbit etmek mümkün olur.

e. Tremolit, hâmi zi plâjioklaz ve kuvars dahi keza bir parajeneze ait bulunmaktadırlar. Bu mineraller ekseriya epidot, klorit ve kalsite refakat etmektedirler. Bunlara birde hemen hemen aynı kesret ve mebzuliyette flogopit iltihak etmektedir. Misal olarak aşağıda zikredilen numuneler gösterilebilir: 24350 No. lu numunede otometamorf açık renkli entrüzif sahre; 24352 No. lu numunede otometamorf kaliaplit-granit; 24374 No. lu numunede az otometamorfize olmuş applit-granit ve 24371 No. lu numunede de kontaktfels bulunmaktadır.

f. Şelit, titanit, epidot, tremolit hâmi zi plâjioklaz ve kuvars ile birlikte (bunların yanında bir de kalsit olmak üzere) zuhur eder. Şelit binaenaleyh takribi olarak vasat sühnet entervaline (yani „vasat sühnet teşekkülü menzile veya kesime) ait bulunmaktadır. Misal: 24371 No. lu numunedeki kontaktfels.

g. Apatit ve pirit: Apatit, hemen hemen daima tamamen tâli derecede bir karışım kısmı veya parçası olarak tezahür etmektedir. Bu mineralin henüz primer kompozisyona (varlığına) atfedilip edilmemesi, yani ait olup olmadığı hususunda bir karara ve neticeye varmak müşküldür. Pirit, ekseriya ufak, idiomorf taneler halinde tezahür eder. Bununla beraber büyük kristalizasyon takat ve kudret kabiliyeti hasebiyle bu piritin hangi sühnet intervali dahilinde tebel-

lür etmek suretiyle ayrılmış olduğunu söylemek mümkün değildir. Misal: 24361 No. lu numunedeki alkali - aplitgranit. Mebzul ve külliyetli olarak tezahür eden limonitin piritten mi, yoksa manyetitten mi neşet etmiş olduğu hususunda katiyet ve sarahatle karar vermek mümkün değildir. Bununla beraber, birinci şık (yani limonitin piritten neşet etmesi keyfiyeti) daha ağırlığı ihtimaldir.

Endojen kontakt minerallerinin kristalizasyon teakup sırasının şeması tahminî (ve natamam olarak) 2 No. lu cetvelde gösterilmiştir.

VI. EKZOJEN ve ENDOJEN KONTAKT MİNERALLERİNİN MUKAYESESİ

Skarnlar içerisinde ve otometamorfize olmuş granitler dahilinde tezahür eden mineraller listesi birbirleri ile karşılaştırıldığı takdirde aşağıdaki tertip meydana gelmiş bulunmaktadır :

Burada, zuhur eden bütün minerallerin yarısından fazlasının (yani 23 mineralden 13 ünün) kontakt metamorfizmaya iştirak eden her iki şerik nezdinde (yani otometamorf granit ile skarn sütunları dahilinde) tezahür ettiği büyük bir vuzuh ile kendini göstermektedir. Binaenaleyh müşabehetler büyüktür. Burada, meselâ rutilin bir otometamorfik

<i>Ekzojen Kontakt Mineralleri</i>	<i>Endojen Kontakt Mineralleri</i>
Aktinolit	Aktinolit
Apatit	Apatit
Kalsit	Kalsit
Klorit	Klorit
Diopsit	-----
Epidot (Fe-fakir ilâ zengin)	Epidot (Fe-fakir ilâ zengin)
Flüorit	-----
Gelenit: Mg-fakir	-----
Grena: Andradit-grosular	-----
-----	Kaolin (kaolinit)
Manyetit	-----
Flogopit: Fe-fakir	Flogopit: Fe-fakir
Plâjioklaz: An 70'e kadar	Plâjioklaz: An 20'e kadar
Pirit ? (limonitleşmiş)	Pirit
Kuvars	Kuvars
Rutil	-----
Şelit	Şelit
-----	Serizit
Skapolit: Cl- ve Na-serbest	Skapolit: Cl- ve Na-serbest
Titanit	Titanit
Tremolit	Tremolit
-----	Vezüviyen
Vollastonit	-----

KIRŞEHİR MASİFİNDE GRANİT-MERMER KONTAKTINDAKİ MÜŞAHEDE

Ausscheidung	früh		spät	
	pneumatolytisch		treffermal	
SKAPOLITH	■	■		
VESUVIAN	■	■		
PHLOGOPIT	■	■		
TITANIT	■	■		
SCHEELIT			■	■
EPIDOT			■	■
TREMOLIT			■	■
PLAG (An-arm)			■	■
QUARZ			■	■
SERIZIT			■	■
KAOLIN(IT)			■	■
CHLORIT			■	■
CALCIT				■

Cetvel 2 - Endojen kontakt minerallerinin teakup sırası

granit içinde bulunmayıp da hakikatte bir skarn dahilinde bulunuşu tamamen tesadüfidir. Zira rutilin keza aynı surette bu otometamorfik granit dahilinde de bulunabilmesi mümkündür. Bu keyfiyet her zaman mahdut olan numune malzemesine atf ve isnat edilebilir. Vezüviyenin skarnlar dahilindeki mefkudiyeti ve fluorit ile grenanın de endojen kontakt mahsulleri dahilinde bulunmayışı dahi, yine aynı sebebe mebni addolunmaktadır.

Şimdiye kadar zikredilen kontakta mefkut olan bütün bu mineraller, aynı entrüzif masifin başka bir kontaktından alınan numunelerde bulunmuştur; şöyle ki Vezüviyen (meselâ 24388 No. lu) skarn dahilinde fluorit ve grena [3] (meselâ 24472 No. lu) açık renkli otometamorfik entrüzif sahre dahilinde tesbit edilmiştir.

Bütün bu mefkut olan minerallerin başka bir kontakt dahilinde zuhur ettikleri nazarı itibara alındığı takdirde, müşterek mürekkiplerin (minerallerin) umum mineraller adedine olan nispetinin ziyadesiyle artmış olduğu : (17 : 23)

[3] 24372 No. lu grena dahi, burada misal olarak zikredilebilir; zira bu kontakt sahresi, daha aşağıda ispat edilebileceği üzere, bir granitten neşet etmiştir.

tebeyyün eder (yani 23 mineral yekûnunun 17 minerali müşterektir). Bu da hemen hemen % 75 ine tekabül etmektedir.

Kristalizasyon neticesi ayrışım teakup sıralarının bir mukayesesini yapmak, bu hususta daha vazih ve bâriz ve bilhassa da tenvir edici mahiyettedir. Burada skarn içerisinde Vezüviyen ve otometamorfik granit dahilinde de grena ve fluorit yukarda zikredildiği gibi cetvellere geçirilmektedir.

Skarn minerallerinin kristalizasyon diyagramından (Cetvel 1) görüleceği üzere, skarnlarda, (erken teşekküllü enterval) dahilindeki mineraller adedi, «vasat ve geç teşekküllü enterval» e dahil olan mineraller adedini tefevvuk etmektedir.

Endojen kontakt minerallerinde ise (Cetvel 2) bu husus aksinedir: burada (geç teşekküllü enterval) hâkim bulunmaktadır.

Ausscheidung:	früh		spät	
	pneumatolytisch		treffermal	
DIOPSID	■	■		
WOLLASTONIT	■	■		
SKAPOLITH	■	■		
VESUVIAN	■	■		
GRANAT	■	■		
MAGNETIT	■	■		
PLAG. (An-reich)	■	■		
PHLOGOPIT	■	■		
TITANIT	■	■		
SCHEELIT			■	■
FLUORIT			■	■
EPIDOT			■	■
TREMOLIT			■	■
PLAG. (An-arm)			■	■
QUARZ			■	■
SERIZIT			■	■
KAOLIN (IT)			■	■
CHLORIT			■	■
CALCIT				■

Cetvel 3 - Umumi kristalizasyon teakup sırası

Siyah = endojen ve ekzojen kontakt mineralleri
 ■■■■ = ekzojen kontakt mineralleri
 |||| = endojen kontakt mineralleri

Yukarda gösterilen umum diya-gramda (erken teşekküllü enterval) dahilinde ancak nispeten az mineraller müş-terektir : skapolit, Vezüviyen ve grena; ve sonra bir de flogopit ve titanit mine-ralleri müşterek olarak arzı endam et-mekte ve buna karşılık mütebaki —ve hem de en erken — teşekküllü mineraller de ancak skarlara ait bulunmaktadır,

«Vasat teşekküllü enterval» her iki kontakt-metamorfizma şeriki (granit ve skarn) için müşterektir.

«Geç teşekküllü enterval» dahi, an-cak otometamorfik granitler dahilinde temsil edilen serizit ve kaolin (kaolinit) müstesna, keza aynı suretle müşterektir. Bununla beraber, bu keyfiyet kolayca ka-bili izahtır : serizit ve kaolin (kaolinit), bize kalifeldspat içerisinde (geç) tahav-vül ve tagayyür mahsulleri olarak gö-rünmektedir. Skarn dahilinde hiçbir feldspat teşekkül etmemiş bulunduğun-dan, bu tahallül ve tecezzi mahsul-lerinin de burada mefkut olması icap etmektedir.

Binaenaleyh yukarda gösterilen di-yagram hakkında aşağıdaki beyanatta bulunabilir :

Kristalizasyonun «vasat -» ve «geç teşekkülü enterval» inde ekzojen ve en-dojen kontakt mahsulleri, aynı ve müsavi tarzda ve aynı mineraller ile temsil edil-miş, halbuki «erken teşekküllü enterval» ise sureti mahsusada ekzojen kontakt minerallerine tahsis edilmiş bulunmak-tadır. Bu yapılan tesbitlerin tefsiri iste-nildikte, bu husus âtideki veçhile (yani VII No. lu bölümde izah edileceği üze-re) vâki olmaktadır.

VII. MİNERALİZASYONUN MUHTEMEL OLAYI

Kali - hâkimiyetini haiz (yani fazla potasyum tenörlü) bir hâmızı granitin apofizleri bir mermer içerisine nüfuz ederek dahil olmuş ve burada oldukça

çabuk olarak soğumuştur (porfiritik teks-tür). Bu katılma esnasında, mukave-metleri mütehavvil ve zayıf zonlar da-hilinde meydana gelen kanallar ve yollar boyunca yüksek sühunetli (pnömatolitik) mahlüller yukarıya doğru nüfuz etmiştir. Bu mahlüller, hemen tamamen tebellür eden granit apofizleri gibi takriben aynı sühunete malik bulduklarından (bura-da apofizlerin tebellürü esnasında hasıl olan diğer bakiye mahlülleri, ki bunlar esas ana gövdeden nebean ederek gelen mahlüllerden daha az miktarda olmakla beraber, serbest hale gelmişlerdir), bir-birleri üzerine hiçbir aksi tesirde bulun-mamışlar veya ancak az bir reaksiyonda bulunmuşlar ve fakat buna karşılık ola-rak da, daha soğuk ve cisim ve terkip bakımından çok daha farklı bulanan mermere bir o kadar şiddetle icrayı te-sir eylemişlerdir. Böylece «erken teşek-küllü enterval» in mineral kompozisyo-nunu ihtiva eden skarnlar teşekkül et-miştir.

Daha geç ve sonra, muayyen bir soğumayı mütaakıp, bu sırada sonradan ve arkadan cereyan ve seyelân eden hidrotermal mahlüller, az evvel tasallüp bulunan granit ve yan sahrelere ras-lamışlardır. Bu mahlüller, mermerden serbest olarak ayrılan kalsiyumu da bün-yeleri veya kimyevi terkipleri dahiline alıp, ana sahrelere (host-rocks) farklı ve muhtelif unsur varlığını (yani muh-telif mineral kompozisyonu) nazarı iti-bara almaksızın, gerek «hakiki» skarn içerisinde ve gerekse endojen olarak şek-lini değiştiren, yani endometamorfik granit dahilinde tezahür eden «vasat-» ve «geç teşekkülü interval» minerallerini teşkil etmişlerdir. [Zahirî istisnalar olan, yani hakiki istisnalar olmayan serizit ve kaolin (kaolinit) hakkında daha evvelce yukarda tafsilen izahatta bulunulmuştur.] Bütün sahre tiplerinin son ve geç olarak kalsitleşmesini bilhassa skarn teşekkülü esnasında, serbest kalarak açığa çıkmış

KIRŞEHİR MASÂFİNDE GRANİT-MERMER KONTAKTINDAKİ MÜŞAHEDE

mühim miktarda hâimizi karbon nâm ve hesabına vâki olduğunu kabul etmek mümkündür.

Mineralizasyonun muhtemel uçucu hâimleri (mineralleri) nazarı dikkate alındıkta, hidroksil (OH) yanında bilhassa flüorür ve sülfürlerin iştirak etmiş olduğu görünmektedir. Klorürlerin iştiraki ağılebi ihtimal değildir. Karşımıza hiçbir klor ihtiva eden bir mineral bile çıkmamaktadır. Mevzuubahis olabilecek skapolitin optik evsafı, herhangi bir klor tenoru mevcudiyetinin aleyhinde şahadet etmektedir. Skapolit zira yüksek ziya ve çift inkisara malik bulunmaktadır. Apatitlerin klor ve flüor ihtiva edip etmedikleri tesbit edilmemiştir; bununla beraber bu husus dahi, apatitin son derece az miktarda mevcut olması hesabıyla, önemsiz gibi görünmektedir. Fluorit en büyük rolü oynamıştır: fluorit yanında demir hâimli (taşıyıcısı) olarak pek mebzul surette flogopit zuhur etmekte ve karşımıza çıkmakta ve bundan maada daha evvelce zikredilen fakat önemsiz olan apatit yanında, demir ihtiva edici olarak bir de Vezüviyen hesaba katılmakta ve nazarı itibara alınmaktadır.

Mahlüllerin sülfür ihtiva etmesi, tezahür eden pirit (ve bu numunelerde bulunmamış olmakla beraber keza bu kontakttaki kalkopirit dahi) vasıtası ile ağılebi ihtimal addedilmektedir.

VIII. SKARN VE ENDOMETAMORFİK GRANİT ARASINDAKİ İNTİKALLER

Skarnlar, granitik bakiye mahlüllerinin karbonatlı sahreler ile reaksiyonları neticesi mahsulleridir. Fakat bu reaksiyonlar esnasında kalsiyum (ve magnezyum) kalkerden münhal olarak ayrıldığından dolayı, endojen kontakt - metamorfizması vasıtasıyla bizzat granit içerisine skarn mineralleri dahi dahili nüfuz olurlar. Bu kabil otometamorfize olmuş ve skarnlaşmış granitler hakkındaki mi-

saller daha yukarda (V inci bölümde), mufassalan izah ve beyan edilmiştir. Halbuki, devamlı endometamorfik olayların, granitik mineral kompozisyonu (veya varlığı) tamamen imha edecekleri ve «hakiki» bir skarn sahresi vücude getirecekleri kabili tasavvurdur. Şayet bu keyfiyet vâki olmuş ise, granitik menşe veya mebede sahresi artık tanınmıyacak bir duruma gelir ve bu takdirde skarnın, bir karbonatlı sabreden neş'et etmiş olarak yorumlanmasına ve tefsir edilmesine temayül gösterilir.

Bizim kontakt misalimizde, endometamorfik granitin skarna olan intikallerini hakikaten bulmak ve mikroskopik muayene ve tetkiklere müsteniden ispat etmek hususunda mesut bir durumda bulunmaktayız :

Misal 1 : Bir sondaj esnasında delinen ilk 14 metre skarnlardan müteşekkildir. Sonra bunu otometamorfik granit (başlangıçta büyük epidot kısımları ihtiva etmek suretiyle) takip etmektedir. Satıhtan 8 m. kadar derinlikte bu skarnların arasına takriben 1 m. kalınlıkta granitik, ekseriya fâzla skarnlaşmış bir apofiz dahil olmaktadır. Bundan başka, takriben satıhtan 2 m. derinlikte, bir de granitik sahrenin bakiyeleri bulunmaktadır. Bu noktada (mevkide) — makroskopik olarak tesbit edilenlerden hariç — birbirinden şakulî 0.40 m. mesafede alınan ve mikroskopik olarak tetkik ve muayene edilen iki numuneye müsteniden, endometamorfik olarak tahavvül etmiş granitin skarna olan bir intikalinin ağılebi ihtimal addedilmesi mümkündür. Bu numuneler şunlardır :

a. 24350 No. lu otometamorfik açık renkli entrüzif sahre,

b. 24351 No. lu epidot-tremolit-fels'i.

Burada otometamorfik açık renkli entrüzif sahreyi temsil eden misal (a) da, (kuvars, flogopit, epidot, tremolit elyafı

ve kloritten ibaret) yeni yetişen ve büyüyen mineral kompozisyonu (varlığı) sayesinde mebde veya menşe sahresi, henüz kolayca kabili teşhis olmasına mukabil (feldspatların burada artık kabili tesbit olmamalarına rağmen), epidot-tremolit-fels'i temsil eden bu misali ise, asıl ve menşe itibariyle ilk olarak bir granitin mevcut olmuş olduğu zehabını ancak vermektedir, (a) misalinde ilk erken teşekküllü feldspatlar henüz haricî şekilleri ve çevre çizgileri halinde ve az miktarda ve seyrek bakiyeler halinde muhafaza edilmiş bulunmalarına karşılık, mezkûr feldspatlar (b) misalinde ise, fazla donuk ve bulanık olarak kendilerini gösterirler, (b) misalinde, mesut bir tesadüf eseri olarak epidot ve tremolit teşekkülü olayı inkıtaat uğramasaydı, daha evvel mevcut bulunan bir entrüzif sahre için hiçbir istinat noktası muhafaza edilmiş olarak kalmamış olurdu. Belki, üzerinde ve içerilerinde neşvüname bulmuş olan tremolit şistlerini (çubuklarını) ihtiva eden (b) misalindeki kuvarı dahi, primer mineral kompozisyonuna atf ve ithal etmek mümkündür. Her iki numunede, yeni yetişmiş ve büyümüş mineral kompozisyonunun büyük bir kısmı, umumi kristalizasyon teakup sırasının «vasat» ve «geç teşekküllü enterval» ine tevafuk ve tekabül etmektedir. Epidot ve tremolit mineralleri (a) misalinde henüz pek az miktarda ve gayri kâfi olarak gelişmişler, halbuki (b) misalinde ise, sahrenin asıl hâkim kitlesini teşkil etmektedirler.

Misal 2: Diğer bir sondajda tavandaki mermer ile tabandaki endometamorfik olarak tahavvül etmiş aplitik granit arasında takriben 1.5 m. lik skarn yer almaktadır. Skarn parçaları daha ziyade granit ve mermer içerilerine doğru hulul ve nüfuz ederler ve «ksenolit» ler gibi de bu sahre dahilinde yer alırlar. Bunun aksi olarak da, mermer ve ekseriya granitik bakiyeleri de skarn

içinde bulmak mümkündür. Şekil 1 sondaj profilinin şemalandırılmış bir şeklini veya resmini göstermektedir.

Yukardan aşağı doğru 0.20 m.-0.20 m.-0.65 m.-0.35 m. olmak üzere, cem'an 1.40 m. lik bir mecmu mesafe dahilinde 5 numune alınmış ve mikroskopik olarak ince kesitlerde tetkik ve muayene edilmiştir (No. 24368 ila 24372).

Burada aşağıda zikredilen neticeler elde edilmiştir:

c. Mermere en ziyade yaklaşan 24368 No. lu numune tamamen kalsitleşmiş ve bir kalsit kitlesi haline gelmiştir. Bununla beraber, eski strüktürleri ve kenar (çevre) çizgileri, yani dış şekilleri o derece henüz mevcuttur ki, bu numunenin 24369 No. lu numune ile büyük ölçüde mütevakıf ve uygun olduğunu tesbit etmek mümkündür, (c) numunesi kalsitleşmiş bir skapolitfelstir.

d. Hemen yukarda (c) bendinde zikredilen numune mahallinin ancak 0.20 m. mesafesinden alınan 24369 No. lu sahre, keza şiddetle kalsitleşmiştir. Fakat primer mürekkipler (mineraller) daha o derece muhafaza olunmuşlardır ki, sahirelerin determinasyonu (tâyinleri) kususuz olarak icra edilebilmektedir: Bu numune (biraz epidotlu, biraz da titanitli, vezüviyenli ve renksiz mikalı) kalsitleşmiş bir skapolitfelstir. Bu numunede henüz şiddetle kaolinleşmiş kalifelspat bakiyeleri bulanıklık içinden ve arasından kendilerini göstermektedir.

e. Bunu takip eden 24370 No. lu numune, 24369 No. lu numune mahallinin tekrar 0.20 m. uzaklıktaki mesafesinden alınmıştır. Burada kalsitleşme ancak daha ziyade zayıf olup, sahre iyice kabili tâyin ve tesbittir. Bu numune bir skapolit-plâjioklaz-epidot-skarnıdır. Büroda skapolit ancak daha ziyade, büyük, kısmen kalsitleşmiş bakiyeler dahilinde mevcut olup, epidot hâkim ve faiktir. Bazik (kalevi) plâjioklaz ise kısmî tarz-

da olarak tezahür etmektedir. Burada aynı zamanda tamamen az miktarda titanit ve yer yer kaolinin tevhit ettiği bulanıklık ve donukluk müşahede edilmektedir.

Bu üç sahre numuneleri beynindeki müşahabetler üzerinde durmamak mümkün değildir: (c) misalindeki kalsit kitleleri bir tarafa bırakıldığı takdirde, (d) misalindeki (kalsitleşmiş) skapolitfels ve (e) misalindeki skapolit - plâjioklaz - epidot-skarn, hemen hemen aynı terkiibi göstermektedirler. Halbuki bununla beraber ilk (d) misalinde ancak az epidot mevcut iken, bu mineral sonuncu (e) misalinde hâkim ve faik bir durum arz etmektedir. Bu sebepten dolayı biz bir de —zira (d) misalinde epidot teşekkülü henüz o kadar ileri gitmemiştir— kali-feldspatın «buğulu, sisli» ve «fantom şekilli» ufak bakiyelerini bulmaktayız. Keza aynı veçhile renksiz, mika (serizit) nın mevcudiyetini dahi bu yerinde mihlanmış gibi kalan epidotun büyüme ve gelişme safhasına atfetmek mümkündür. Bu mika dahi, (e) misalindeki skarnda vâki olduğu gibi, endometamorfizmanın devamı ve uzaması halinde ağlebi ihtimal kaybolmuş olabilir. Buna mukabil, burada epidot pek fazla olarak arzı endam eder. Kalifeldspat namına hiçbir şey görmek mümkün değildir. Buna karşılık, bazik plâjioklaz buraya yeni olarak iltihak eder.

Bu sonuncunun (yani bazik plâjioklazların) kendi yapısının vücut bulması esnasında, kalifeldspat kafes veya şebeke bakiyelerini yapı malzemesi olarak kullanıp kullanmadığı hususu, bakiye parçalarının mefkudiyeti dolayısıyla gayri kabili tesbittir. Belki de (e) misalindeki skarnda kaolin tarafından bulanıklaşmış mahaller, kalifeldspatların kaolinleşmesinden neşet etmektedir.

Misal 1: yani 24350 No. lu açık renkteki otometamorfik (a) entrüzif sahrasından itibaren 24351 No. lu (b) epi-

dot-tremolit-skarnına kadar olan teakup sırası, şüphesiz ve muhakkak bir granitten, kaolin tarafından bulanıklaşmış feldspat bakiyeli bir kontaktfelse kadar bir intikali şayet göstermekte ise; misal 2 de yukarda zikredilen 3 numune bize, 24369 No. lu «sisli» kalifeldspat iz ve eserleri taşıyan (d) kontaktfelsinden, 24370 No. lu hiçbir veçhile bakiye parçaları göstermeyen (kaolin tarafından husule gelen bulanıklık ikame suretiyle yeri işgal edilmiş kalifeldspatları olarak tefsir edilmediği takdirde) saf bir (e) skarnına kadar olan intikali göstermektedirler.

Yeni yetişen ve büyüyen mineral kompozisyonu, skapolit, titanitli, vezüviyenli ve anortit bakımından zengin bulunan misal 2 deki her iki (d) ve (e) numunelerinde kristalizasyonun «erken teşekküllü enterval» ine ve epidot ihtiva ettiği takdirde ise «vasat teşekküllü enterval» ine tekabül etmektedir. «Geç teşekküllü enterval» ancak pek az olarak temsil edilmektedir.

Bundan sonra gelen 24371 No. lu (f) numunesi, (e) numunesi mahallinin 0.65 m. mesafesinden alınmıştır. Burada dahi daha evvelce zikredilen (e) numunesi ile olan müşahabetler büyük olmakla beraber, bu (f) numunesi tekerrürleri mümkün merteye bertaraf etmek üzere, ancak kendisini takip eden son (g) numunesi ile mukayese edilecektir, (f) numunesi, biraz kuvars, titanit ve şelit ihtiva eden bir plâjioklaz-tremolit-epidot-felstir. Burada oligoalbit daha erken teşekküllü kalifeldspatın büyük bir kısmının yerini ikame suretiyle işgal etmiştir. Tremolit ekseriya kalsitleşmiştir.

Bunu takip eden sahre, yukarda bahsi geçen (f) numunesi mevkiinin 0.35 m. mesafesinden alınan (g) numunesidir.

(g) numunesi, biraz grena, klorit ve limonit ihtiva eden kalsitleşmiş bir kuvars-tremolit-epidot-skarndır.

Felix RONNER

Bu iki (f) ve (g) numunelerinde dahi, mineral muhtevası büyük tevafuk ve uygunluk göstermektedir. Ancak bu mineral tenoru (d) ve (e) numunelerinde olduğu gibi, skapolit ve epidot değil, fakat burada epidot ve tremolittir. Buna ilâveten (f) ve (g) numunelerinde, muhtelif ve farklı miktarda olsa dahi, kuvars iltihak etmektedir, (f) nûmunesindeki hâimizi plâjioklaz belki de daha erken teşekküllü kalifeldspatın ilk tahavvülü olabilir ve şiddetli olarak skarnlaşmış (g) nûmuneli sahrede, burada daha fazla ön plâna geçen kuvars tarafından ikame ve işgal edilmiş bulunabilir. Bununla beraber, prensip olarak, bunlar daha evvelce izah ve tasvir olunan misallerdeki olayların aynıdır, ikame suretiyle yeri işgal olunan feldspatın büyük kısmı, skarnın bir granitik menşe (primer) sahresinden meydana geldiğine işaret ve delâlet etmektedir.

(f) ve (g) nûmunelerindeki yeni yetişen ve büyüyen mineral kompozisyonu tercihan umumi kristalizasyon teakup sırasının «orta» ve «geç teşekküllü» entervaline ait bulunmaktadır.

IX. SKARNLARIN YER ALMASI VE NEŞVÜNEMA İSTİKAMETİ

Bir evvelki bölümde zikredilen misal 2 nin numune teakup sırası, bizlere, skarnlaşmanın istikameti meselesinin aydınlatılmasında ve keza skarnmenşe sahreleri olarak her iki kontakt şeriki olan mermer ve granitin iştirak hissesi veya nispeti hususunda güzel malzeme arz etmektedir. Keza, aynı suretle mineralizasyonun yerleşmesi esnasındaki sühnet dahi tâyin edilebilmektedir.

Âtidedeki tertip, misal 2 nin zikr ve izah edilen 4 numunesine (d=No. 24369 dan g=No. 24372 ye kadar) iştirak eden mineralleri göstermektedir:

d	e	f	g
Kalifeldspat	—	Kalifeldspat	—
Kalsit	Kalsit	Kalsit	Kalsit
—	—	—	Klorit
Epidot	Epidot	Epidot	Epidot
—	—	—	Grena
Kaolin (Kaolinit)	Kaolin (Kaolinit)	Kaolin (Kaolinit)	—
—	Plâj. (An-zengin)	Plâj. (An-zengin)	—
—	—	Kuvars	Kuvars
—	—	Şelit	—
Serizit	—	—	—
Skapolit	Skapolit	—	—
Titanit	Titanit	Titanit	—
—	—	Tremolit	Tremolit
Vezüviyen	—	—	—

KIRŞEHİR MASİFİNDE GRANİT-MERMER KONTAKTINDAKİ MÜŞAHEDE

Bu birbiri ile karşılaştırma tertibinden, geçen bölümdeki misal 2. bahsinde ekseriyet üzere izah edilmiş bulunan her hususta komşu sahrelerin müşabehetlere, fakat aynı zamanda yukarıda ancak temas edilmiş olan (e) ve (f) numuneleri arasındaki müşterek çizgiler dahi kolayca göze çarpmaktadır.

Ausscheidung:		früh anometalytisch	spät tieftbermal
d No 24369	SKAPOLITH	■	
	VESUVIAN	■	
	TITANIT	■	
	EPIDOT	■	
	SERIZIT, KAOLIN(İT)	■	
	CALCİT		■
e No 24370	SKAPOLITH	■	
	PLAG. (An-reich), TITANIT	■	
	EPIDOT	■	
	KAOLIN(İT)	■	
	CALCİT		■
f No 24371	TITANIT	■	
	SHEELİT	■	
	EPIDOT, TREMOLIT	■	
	PLAG (An-arm), QUARZ, KAOLIN(İT)	■	
	CALCİT		■
g No 24372	GRANAT	■	
	EPIDOT, TREMOLIT	■	
	QUARZ	■	
	CHLORİT	■	
	CALCİT		■

Cetvel 4 - Misal 2 ye ait kristalizasyon teakup sıralarının mukayesesi

Aşağıda ekli diyagram şeklinde gösterilen mineralizasyon teakup sıralarının mukayesesi burada daha fazla bâriz ve aydınlatıcıdır.

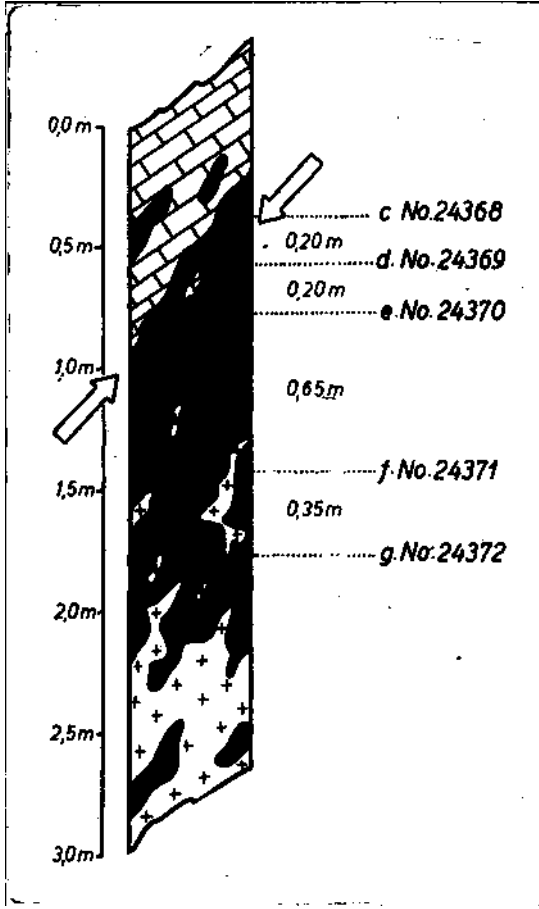
Burada umumi kristalizasyon teakup sırasına göre (Cetvel 3) aynı zaman devresi içerisinde tebellür etmiş mineraller, mücmel ve daha umumi bir bakış elde etmek üzere, bir hat üzerine irtisam ettirilmiştir.

Şu halde, yukardaki sahreler sık olarak hep birlikte bulunmakla beraber — burada yalnız (d) numunesi, (g) numunesinden 1.4 m. mesafededir — (d) den (g) ye kadar, daha geç ve daha ılık kristalizasyonlara doğru bâriz, birbirini takip eden bir temayül müşahede edilmektedir. Şekil I den, (d) numunesinin (c) numune

mahallinden sonra en yakın olarak yer aldığı görülmektedir. Şu halde skarlaşmanın granit dahilinde olmayıp da, mutlak surette mermer içerisinde başlaması icap ettiğinden ve (d) numunesinin de en yüksek sühnet teşekküllü mineral kompozisyonuna malik bulunmasından dolayı, bu keyfiyet, mineralizasyon mahlüllerinin derhal pnömatolitik enterval veya kesim dahilinde yerleştiklerini ve birçok maden yataklarında vâki olduğu üzere, ancak bir sühnet yükselişinin pnömatolitik safhaya tekaddüm etmediğini ispat etmektedir. Fakat bu tesbit işi, kolay kabili izahıdır; zira mineralizasyon, granitin hemen mermere olan kontaktında bulunmakta ve ilk defa gelen mahlüllerin herhangi bir soğumasına sebebiyet verebilecek, entrüzif kitlesine veya masifine nazaran hiçbir uzaklık veya mesafe mevcut değildir.

Burada şu ciheti tekrarlamadan geçmeyeceğiz: Metamorfizma, pnömatolitik mahlüller ile birlikte kontakta teessüs etmiş ve yer almış ve mermeri skarna tahvil etmiştir. Şu halde, skarlaşmanın, daha ilerlere doğru, mermer içerisine nüfuz ettiği kabul edilebilir. Fakat bu keyfiyet, şekil I de kolayca tebeyyün edebileceği veçhile, izah ve tavsif edilen numunede böyle değildir.

24369 No. lu (d) numunesi, filvaki, daha yukarıda (sahife 71 de) izah ve irae edilmiş olduğu veçhile, menşe (primer) sahresi granit olan bir skarndır. Aynı şey, keza bünyesinde daha «nebülitik» sisli granit bakiye parçaları mevcut bulunan 24371 No.lu (f) numunesi içinde caridir, (e) ve (g) numunelerinin bu iki (d) ve (f) numunelerine olan akrabalığı, aynı hâdisenin lehinde olarak şahadet ve delâlet eder. Bu sebeple, asgari (d) numunesinden itibaren aşağı doğru (kontakttan uzaklaşmak üzere), skarn, mermerin değil de granitin ikame ve yerinin işgali suretiyle neşet etmiş ve meydana gelmiştir.



Şekil 1 • Misal 2 ye ait kesimdeki sondaj karotu (şematik olarak)

Kısaca hülâsa edilecek olursa: Skarn teşekkülü granit-mermer kontaktında vâki olmuş ve yerleşmiştir. En erken skarn

teşekkülleri mermerin ikame suretiyle yerini işgal etmişler, fakat mumaileyhin içerisine daha fazla nüfuz ile girmemişlerdir. Skarnın büyük kısmı granitik menşe (primer) sahresinin ikame ve tebeddülü (yani replacement) neticesi meydana gelmiştir. [4]

Oklar ile gösterilen Şekil 1, mermer-skarnının granit-skarnına olan takribi hududunu göstermektedir. (Hattâskarnın granitik iştirak hissesi dahilinde halen skarn haline gelmiş ve skarn olmuş evvelki bazı kalker parçaları yerleşebilmiş olsalar bile, bu keyfiyet umumi manzaraya ait esasiyet bakımından hiçbir şey değiştirmez.)

Daha evvelce kısaca işaret edildiği ve Cetvel 4 den de istidlal buyurulduğu veçhile, mineralizasyon mahlüllerinin sühneti, ilerliyen zaman ile daima ziyadesiyle azalmaktadır. Skarnların mineral kompozisyonu hidrotermal teşekküller cihetine doğru tahavvül etmekte ve nihayet sona ermektedir. Ancak daha ziyade bütün skarn kısımlarının büyük ölçüde vâki bir kalsitleşmesi daha uzun zaman, daha erken teşekküllü bütün minerallerin yer yer tamamen ikame ve işgal edilmelerine kadar devam etmiştir [Misal: 24368 No. lu 2 (c) numunesi].

EK: İNCE KESİT İZAH VE TASVİRLERİ

No. 24350 : *Otometamorfik açık renkte entrüzif sahre.* Primer orta büyüklükte taneli entrüzif sabreden, mürekkipler (mineraller) olarak daha ancak kuvars muhafaza edilmiş olarak kalmış ve kaolin tarafından husule gelen bir bulanıklaşma neticesi, bir feldspatın ancak dış şekilleri ve çevresi kabili teşhistir. Bu feldspat, içerisinde kuvars köşesiz şekilleri, yani topalakları ve hafif yeşilimtırak ilâ tilki rengini andıran açık boz - kahverenkli büyük

flogopit pulları ve bunun yanında da biraz klorit mevcuttur.

Bundan başka epidot ve pek ince tremolitli hornblende şişleri veya çubukları da tezahür etmektedir. Zayıf bir kataklaz, kuvars topalakları agregatları tarafından sonradan doldurulan çatlaklar ve basamaklar tevhit etmiştir.

[4] Bu husus umumleştirilmemelidir. Birçok ahvalde skarnların büyük bir kısmı karbonatlı sahrelerden teşekkül etmektedir.

KIRŞEHİR MASİFİNDE GRANİT-MERMER KONTAKTINDAKİ MÜŞAHEDE

No. 24351 : *Epidot-tremolit-fels*
Bu sahre, ince ilâ daha büyük (takriben 1 mm. ye kadar) ebatta tremolit çubuklarından ve çubuk demetlerinden ve epidot taneleri ile tane agregatlarından müteşekkildir.

Bunun yanında kuvars, klorit ve kalsit (ve tamamen az miktarda limonit) tezahür etmektedir. Bu sahre kısım kısım kaolin tarafından şiddetli bulanıklaştırılmıştır. Burada feldspat bakıyeleri parıltısı görülmektedirler. Epidot (nadiren demirce fakir olarak) ancak teşekkül halindedir; nitekim tremolit uçları lif halinde bulunduğu gibi, kuvars da yer yer tremolit içersinde neşvüema bulmuştur.

Haşiye : Bu sahrenin 24350 No. lu sahre ile akrabalığı ağılebi ihtimaldir.

No. 24352 : *Kaliaplitgranit* (biraz porfirik ve hafifçe otometamorfiktir).

Struktur ve tekstür : İnce ilâ vasat büyüklükte taneli, biraz porfirik, cihetsiz.

Mürekkimler (mineraller) :

Kalifeldspat: hiçbir mikroklin şebekesi veya kafesleşmeşi mevcut değildir; fenokristaller ve vasat ince taneli ana hamur kitlesi olarak. Kaolin tarafından bulanıklaşmış ve serizit pulları ile seyrek olarak serpiştirilmiştir. Kısmen ikizler daha henüz kabili teşhistirler.

Kuvars : büyük endividüler halinde ve ana hamur kitlesinde olarak.

Pek ilâ tamamen tâli derecede :

Titanit.

Zirkon.

Apatit.

Sekonder olarak :

Epidot - klinozoit: mebzul yeni teşekküller, gayrimuntazam ve mütesavi taneler ve tane yığınları halinde.

Kuvars: kısmen yeni olarak yetişmiş ve büyümüş olarak.

Kalsit : damarlar ve lekeler halinde.

Flogopit : sararmış pulcuklar olarak.

Klorit: büyük lekeler halinde.

Haşiye : Bu sahre kenar fasiyes yakını bir teşekkülü göstermekte olup, biraz otometamorfik ve biraz 'da kataklastiktir.

No. 24383 : *Manyetit ihtiva eden grena-diopsit-skarn*. Vasat taneli bir diopsit - skarnı kırılmış ve parçalanmış olup, çatlakları — daha büyük kısımlar ile birlikte — (biraz optik anomalilik arzeder) açık renkli grena ile doldurulmuştur. Aynı çatlaklar dahilinde halihazırda kısmen limonitleşen manyetit dahi tebellür etmiştir. Daha sonra vâki olan şiddetli bir kataklaz kalsitin içerilere nüfuz etmesine mucip olmuştur. Kalsit, kuvars ile birlikte ince çatlakları doldurmuş ve oradan da sahreyi bâriz bir şekilde kalitleştirmiştir.

No. 24354: *Otometamorfik kaliaplit granit*. Bu sahre, 24352' No. lu kaliaplitgranite müşabih bir porfirik kaliaplitgranittir. Keza otometamorfizması dahi müşabihtir. Bununla beraber, flogopit daha kuvvetli olarak, buna mukabil de epidot pek zayıf ve az olarak arzı endam ederler.

No. 24355: *Grena-flogopit-skarnı*. Bu sahre üstün bir surette renksiz flogopit ince çıtalarından ibaret bulunmaktadır. (Bunların hepsi 0.5 mm. nin altında olup, fakat ekseriya daha küçüktürler.) Bunlar nadiren hafif esmerimsi renge malik bulunmaktadır; bu ise pek az bir miktarda bir demir tenörüne işaret ve delâlet etmektedir. Bunun yanında renksiz ilâ yeşil renkte yuvarlak grena (grosular) tane yığınları, biraz (hemen hemen tamamen li-

monitleşmiş) manyetit ve Mg (magnezyumu fakir olan) pek az miktarda gelenit zuhur etmektedir. Bundan başka yeşil klorit ve tamamen tâli derecede de apatit sütuncukları tezahür ederler.

No. 24356: *Epidot-tremolit-skarnı.* Bu ince taneli sahra, ince ilâ en ince gayri muntazam ve karmakarışık suali tremolit (aktinolit) elyafından ve süpürgelerinden ve ekseriya şiddetle bulanıklaşmış epidot tane kısımlarından müteşekkil bulunmaktadır. Bunların arasında, İkizleşmiş hâmızı plâjioklaz (oligoklaz) ufak lekeleri bulunmaktadır. Bu plâjioklaz lekeleri üzerinde tremolit süpürgeleri (yani süpürge şeklinde tremolitler) yetişmiş ve büyümüşlerdir. Limonitleşmiş küçük cevher taneleri ise tamamen tâli derecededirler.

No. 24357 : *Kaliaplitgranit, epidot kısımları ile birlikte.* Kaba ilâ orta taneli kaliaplitgranit (hemen hemen) koyu karışım kısımları olmaksızın kolayca kırılmış ve parçalanmış ve epidot kısımları tarafından kat'edilmişlerdir. Buna biraz solmuş yeşil renkte klorit, az miktarda kalsit ve tamamen az olarak da limonit iltihak etmektedir.

Primer mineral kompozisyonu (varlığı) şöyledir :

Kalifeldspat: takriben 5mm. ye kadar büyük endividüer, ekseriya ikizler halinde, kaolin tarafından bulanıklaşmış ve kısmen de biraz albitleşmiştir.

Kuvars: hafifçe dalgalı olup, daha sonra kalifeldspat olarak tebellür etmiştir.

Lökoksen: tâli derecede.

Zirkon : tamamen tâli derecede.

No. 24360 : *(Kali -) applitgranit* Bu sahra normal bir (kali-) applitgranittir. Bununla beraber, feldspatlar tamamen serizitleşmiş ve bilhassa kalsitleşmiştir. Radial suali flogopit

rozetleri mebzuldür. Bu sahra şiddetle makaslama suretiyle parçalanmış ve fazla miktarda kalsit ile dolmuştur. Kuvars dahi, kalsit tarafından ikame suretiyle yeri işgal edilmiştir. Burada kalsit kanallar veya borular tarzındaki teşekküllerini kuvars dahiline doğru nüfuz ettirmektedir. Bundan başka, sahra içerisinde daha da limonit mevcuttur.

No. 24361 : *Alkali - applitgranit.* Bu, önemli albit - iştirak kısmı ihtiva eden, hafif porfirik ve hemen hemen değişmemiş bir kali-applitgranittir : Burada hiçbir epidot, hiçbir kalsit ve hiçbir klorit mevcut olmayıp, yalnız flogopit tezahür etmektedir.

Lökoksen, zirkon ve apatit burada tamamen tâli derecede bulunmaktadır. Buna ilâveten mebzulen ufak pirit mikâpları iltihak ederler.

No. 24363 : *Fluorit ihtiva eden (para -) vollastonit - diopsit skarnı.* Struktur ve tekstür: ince ilâ orta taneli, cihetsizdir.

Mürekkimler (mineraller) :

Diopsit : hafif yeşilimtıraktır.

(Para -) vollastonit : ufak mihver zaviyeli olup biraz bulanıklaşmış ve hafifçe kalsitleşmiştir.

Tâli mineraller :

Fluorit : boşluklar dahilinde geç teşekkül olarak bulunur.

Başka mineraller :

Kalsit : ikame (replacement) minerali olarak tezahür eder.

Klinozoizit.

Opak cevher.

Rutil: tamamiyle tâli derecede ve pek ufak olarak tezahür ederler.

No. 24364 : *Fluorit ihtiva eden (para-) uollastönit-diopsit-plâjioklaz-skarnı.* ince taneli ana hamur kitlesi ve büyük endividüer göstermektedir.

KIRŞEHİR MASİFİNDE GRANİT-MERMER KONTAKTINDAKİ MÜŞAHEDE

Mürekkip mineraller:

Plâjioklaz : ana hamur kitlesi ve ekseriya ksenomorf endivüdüler halinde tezahür ederler. Labradorit-Bytownit (An takriben 70).

Diopsit (para-) vollastonit: ufak mihver zaviyelidir.

Tâli derecede:

Fluorit: aralıklar içinde daha geç tebellür olarak meydana gelmiştir.

Daha tâli derecede :

Titanit.

Haşiyeye : Bu sahre taze olup altere olmamıştır.

No. 24365 : *Kuvars - monzonit*.
Struktur ve tekstür : Holokristalin ve orta taneli olup, hafifçe porfirik ve cihetsizdir.

Mürekkip mineraller :

Plâjioklaz : fazla zonlu (zonar) olup, büyük idiomorf endividüler halinde sık olarak ikiz lâmellidir. Andezin (An 40 civarında) geniş albit kenar veya saçakları ile birlikte bulunur; tazedir, az miktarda enklüzyon mevcuttur.

Kalifeldspat : hiçbir mikroklin şebekesi veya kafesleşmeşi görülmez. Hafifçe kaolin ile bulanıklaşmıştır. Nadiren albite ilâ oligoklaza tahavvül etmiştir. Kısmen Karlsbad ikizleri halindedirler.

Kuvars : evvelki mürekkip mineralden — yani kalifeldspattan — daha nadir olup, daima ksenomorftur. Kalifeldspatın ikame suretiyle yerini alan hâimizi plâjioklaz, meydana gelen mirmekit ile girift olarak neşvünema bulmuştur.

Tâli derecede :

Hornblende : ekseriya altere olmuş» ve resorbsyona duçar bulunmuştur. Sodyum metazomatozu neticesi yeşilimtrak-esmer veyahutta mavimtrak

renktedir. Hornblende içerisinde ufak titan taneleri etrafında pleokroitik haller mevcuttur.

Tâli derecede :

Titanit.

Fazla ilâ tamamen tâli derecede:

Zirkon.

Apatit.

Pirit.

Sekonder olarak :

Klinozoit.

Klorit.

Kalsit : enfiltrasyon olarak mevcuttur.

No. 24367 : *Altere olmuş aktinolit-fels*. Bu, şiddetli bulanıklaşmış, kırılmış ve parçalanmış bir aktinolit-felstir. Yelpaze şekilli kısa süpürgeler dahilinde biraz yeşilimtrak renkte klorit mevcuttur. Az miktarda limonit bulunur.

Münferit kırık kısımları arasında bulunan, biraz bulanıklaşmış, pek alçak ziya inkisar ettiren, izotop ilâ kriptokristalin olarak pek az çift inkisar ettirme hassasını haiz ara kitlenin tâyinini yapmak mümkün olmamıştır. Bundan başka, burada biraz da kalsit tezahür etmektedir.

No. 24368 : *Kalsitleşmiş skapolit-fels (kalsit kitlesi)*. 24369 No. lu sahreye bakınız. Bununla beraber, burada bu sahre tamamen kalsitleşmiş ve kaolinleşmiştir. Buna ilâveten pek az miktarda mika pulcukları iltihak ederler. Buradaki mikrokristalin en ince mineral noktacıklarını tâyin etmek mümkün olmamıştır.

No. 24369 : *Kalsitleşmiş skapolit-fels*. Bu sahre bilhassa yüksek ziya ve çift inkisarlı (Ca ve CO₃ bakımından zengin) skapolitten müteşekkil bulunmaktadır. Buna ilâveten biraz demirce

fakir epidot, az miktarda titanit, renksiz mika ve Vezüviyen iltihak etmektedirler. Kaolin tarafından husule gelmiş lekevari kuvvetli bir bulanıklık mevcuttur. Bu bulanıklık içinden ve arasından kısmen henüz kalifeldspat bakiyeleri kendini göstermektedirler. Bütün sahre şiddetle kalsitleşmiştir.

No. 24370 : *Skapolit-plâjioklaz-epidot-skarn** Bu sahrenin büyük kısmı, demirce fakir bir epidot taneleri karışımından teşekkül etmektedir. Kısım kısım, bazik plâjioklaz mevcuttur. Bu bazik plâjioklazın ancak ufak bir kısmı ikiz lamelleri göstermektedir. Kısmen kalsitleşmiş büyük skapolit endividü bakiyeleri henüz mevcut bulunmaktadır.

Bundan başka daha ufak, demirce serbest, yani epidot tanecikleri (klinozoit) zuhur etmektedir. Pek tâli derecede olarak titanit tezahür eder. Bu sahre, yer yer biraz kaolin (kaolinit) tarafından bulanıklaşmıştır.

No. 24371 : *Plâjioklaz-tremolit-epidot-felsi*. Bu sahre bilhassa demirce fakir epidottan hemen hemen daima kalsitleşmiş elyafı tremolitten ve daha yaşlı kalifeldspatın ikame suretiyle yerini alan bir hâimizi plâjioklaz (oligoklaz ilâ oligoalbit) dan müteşkil bulunmaktadır. Kaolinin tevhit ettiği hafif bir bulanıklık feldspatlar üzerinde bulunmaktadır. Buna ilâveten bazı kuvars taneleri tezahür etmektedir. Pek tâli derecede olarak titanit mevcuttur. Kalsit en geç olarak tebellür etmiştir.

Haşije : Makroskopik olarak bu numunede ultraviyole lâmbası yardımı ile şelit tesbit edilmiştir.

No. 24372 : *Kuvars-tremolit-epidot-skarn* (kalsitleşmiş). Bilhassa ekseriya demirce zengin epidot ve tremolitten ve bunların yanında biraz grenadan müteşkil olan bu skarn kalsitleşmiştir. Bu kalsitleşmede bilhassa grena

ve tremolit duçarı tesir olmuştur. Burada kalsit ekseriyetle tremolit elyafının şeklini almıştır. Fazla miktarda yeni teşekkül etmiş kuvars, başkaca klorit ve biraz da limonit mevcuttur.

No. 24374 : *Aplitgranit (biraz endometamorfik)*. Struktur ve tekstür: holokristalin ve orta taneli olup, biraz porfirik, cihetsiz ve biraz da kataklastiktir.

Mürekkip mineraller :

Kalifeldspat.

Plâjioklaz; oligoklaz.

Kuvars.

Pek ilâ tamamen tâli derecede :

Titanit (lökoksen).

Zirkon.

Apatit mevcuttur.

Kuvars bakımından zengin olan aplitgranit kolayca tahrip olmuş ve uflanmış, feldspatlar kaolin (kaolinit) tarafından bulanıklaşmış ve kısmen flogopit yaprakçıları tarafından dolmuştur. Bundan maada, buna ilâveten yelpaze şeklinde açık renk klorit iltihak etmektedir. Kalifeldspat ekseriya oligoalbit tarafından lekeli bir tarzda yerinden çıkarılmış ve (demirce zengin olan) epidot bunun yerine kaim olarak yeniden teşekkül etmiştir. Kalsit: enfiltrasyon halinde görünmektedir.

No. 24375: *Alkali-aplitgranit*. Struktur ve tekstür : holokristalin, orta taneli olup, «panhypidiomorf» tur ve cihetsizdir.

Mürekkip mineraller :

Kalifeldspat: hiçbir mikroklin şebekesi veya kafesleşmesi görülmemiştir. Az miktarda elyafı pertit mevcuttur. Biraz albitleşmiş, kaolin tarafından hafifçe bulanıklaşmıştır. Ekseriyetle Karlsbad ikizleri mevcuttur.

KIRŞEHİR MASİFİNDE GRANİT-MERMER KONTAKTINDAKİ MÜŞAHEDE

'Albit ilâ oligoklaz: taze olup hemen hemen hiç bulanıklık yoktur. Ancak nadiren ikiz lamelleşmesi mevcuttur, kolayca zonar yapılıdır.

Kuvars.

Pek ilâ tamamen tâli derecede:

Titanit.

Zirkon.

Apatit mevcuttur.

Sekonder olarak :

Lökoksen.

Limonit; piritten mütevellit.

Serizit: feldspatlar dahilinde nadir pulcuklar halinde bulunmaktadır.

No. **24388** p]: *Kalsitleşmiş grena-diopsit - tremolit - skarn.*

Mürekkip mineraller olarak:

Tremolit.

Diopsit: hemen hemen tamamen değişmiş halde.

Grena: andradit, şiddetli zonar ve ekseriya çift inkisarlı (I inci tertip sırasının kırmızısına kadar) olarak bulunmaktadır.

Tâli ilâ pek tâli derecede:

Manyetit.

Pirit.

Kuvars.

Epidot.

Vezüviyen mevcuttur.

p] 24388 ve 24472 No. lu numuneler Dr. W. S. BUCHART tarafından toplanmıştır.

Sekonder olarak :

Kalsit : fazla miktarda.

Limonit: az miktarda bulunur.

Esas karışım kısımlarının kabili müşahede kristalizasyon teakup sırası:

lik kristalizasyon mahsulü: Diopsit.

Erken kristalizasyon mahsulü: Manyetit, grena.

Geç kristalizasyon mahsulü: Tremolit (bu aynı zamanda kısmen erken mahsulü dahi olabilir).

Son kristalizasyon mahsulü : Kalsitleşme.

Haşıye : Primer magmatik hısımların en ince tremolit elyafı (buna ilâveten cevher ve grena) tarafından kısım kısım ikame ve yerlerinin işgal edilmiş gibi bulunduğu görünür.

No. **24472** : *Skarnlaşmış açık renkli entrüzif sahre.* Orta taneli açık renkli bir entrüzif sahre burada endometamorfik olarak tahavvül etmiştir.

Mürekkip mineraller olarak :

Plâjioklaz: bazik ortoklaz halinde.

Biotit: kısmen kloritleşmiş halde»

Hornblende: kısmen kloritleşmiş halde.

Fluorit: mebzulen.

Grena.

Epidot.

Şelit mevcuttur.