

ÉRTEKEZÉSEK.

ADATOK A ZÓNÁS PLAGIOKLÁSZOK ISMERETÉHEZ. I.

A zónásság és a kristályalak.

Írta: VITÉZ LENGYEL ENDRE DR.*

— Az 1. és 2. rajzzal. —

Közismert tapasztalati tény, hogy valamennyi kőzet plagioklászán előfordulhat zónás szerkezet, de sehol sem olyan kifejezett és közelebbi tanulmányozásra alkalmas e jelenség, mint a kiömlési kőzetekben. Ennek oka a magma vegyi összetételén belül a megszilárdulásnál szereplő fizikai viszonyok esetenkénti alakulásában, illetőleg a kettő okozati összefüggésében keresendő.

Ismeretes előttünk, hogy valamely anyagnak folyékony állapotból, tehát molekuláris tekintetben szórt fázisból szilárdba, molekulárisan kötöttbe történő átmenete az elemi anyagrészecekké vonzóerőhatásain alapszik s így, mint kimondottan fizikai, helyesebben kinetikai folyamat, elsősorban a hőmérséklettel áll szoros összefüggésben. Izotrop-testeknél a vonzásnagyság minden irányban egyenlő nagy, a növekedés — a környezet zavaró hatásaitól eltekintve — köröskörül egyforma sebességgel történik, anizotrop-testeknél ellenben a kristálymagnak növekedése kristálytanilag különböző irányokban eltérő, de szimmetrikusan egyező irányokban egyenlő gyorsasággal megy végbe. A növekedés eredménye gvanánt tehát egy sokoldalú konvex kristályalak áll elő, amely minden ásványanyagra jellemző s annak individuális tulajdonságát alkotja. Tudjuk, hogy a kristályegyéneket sík lapok határolják, amelyek tengelymetszésekben a racionalitás törvényének engedelmeskednek. A kristály formajellege tehát mint fontos és jellemző belső sajátság jelenik meg a plagioklász sorozat tagjain is, amelyek bár különböző Ab—An arányban alkotnak keverékkristályokat, parameterviszonyaik tekintetében igen csekély közöttük az eltérés. E kismértékű kristálytani különbség viszont a molekulák vikáriáló elemeinek helyettesítmódjával, illetőleg a molekulák abszolút térfogatának állandóságával, helyesebben kisfokú változékonyságával áll összefüggésben. Úgy, hogy a különböző összetételű plagioklászkristályok geometriai jellegük tekintetében nagyjából megfelelnek a morfortropiai követelményeknek. A para-

* Előadta a Magyarhoni Földtani Társulat 1926 március hó 3-i szakülésén.

meterarány közeli egyezősége azonban nem zárja ki, hogy a lapok uralkodó vagy alárendelt szerepe, tehát központi távolsága és ezzel fordított viszonyban álló nagysága geometriai tekintetben gyökeresen meg ne változtassa a kristályok habitusát.

A szentendre—visegrádi hegység andezitjeinek zónás földpátjait több év óta figyelemmel kísérem. Kutatom egyrészt azokat a törvényszerűségeket, amelyek a zónás plagioklászok külső megjelenése s a kőzet-típusok általános jellemvonása között van, másrészt azokat az individuális sajátosságokat, amelyek kifejezetten zónás felépítésükkel állanak kapcsolatban.

A dunazughegységi andezitek plagioklászai általában táblás kristályokat formálnak a M (010) szerint és megnyúltak az „a” kristálytengely irányában. Alaktanilag táblás típusúak tehát, pozitív növekedési jelleggel. Főnövekedési forma legtöbb esetben a hosszanti véglap, amellyel párhuzamosan mindig kitűnő hasadási készség jelenik meg. A bázisosabb kőzetek földpátjai rendszerint „a” kristálytengely szerinti, egyes savanyúbb biotitamfibolandeziteké ellenben „c” szerint megnyúlt ortoklász-típusú prizmák. Bázisosabb pyroxenandezitekben viszont legtöbbször egyik oszlopzóna sincs erőteljesebben kifejlődve, a kristályok legömbölyödött, keresztmetszetekben izometrikus alakúak. Uralkodó lapok rendszeren a (010) és (001) véglapok, majd sorrendben következnek a (110) és (101) oszloplapok, illetőleg dómák; alárendelték a (201) és (111) s ritkán jelennek meg jól felismerhető nagyságban (021) és (201) formák.

E rövid alaktani jellemzés a zónás plagioklászok legkülső határfelületére vonatkozik. Igen érdekes eredményekre jutunk azonban abban az esetben, ha az egymásra rakódott zónákban kísérjük figyelemmel a kristálylapok növekedési viszonyait, tehát a zónákban növekvő kristálynak alakváltozásait.

Homogén anyagok kristályainál — a kísérletek tanúsága szerint — a növekedő kristályokat későbbi stádiumban is ugyanazon lapok határolják, mint az alaki megfigyelhetőség pillanatában. A kristálylapok önmagukkal párhuzamos irányban, a kristály az időegységben köröskörül egyforma vastagságban növekszik, ha zavaró momentumok nem lépnek fel. Zónás plagioklászokon azonban — frakcionált kristályosodás alkalmával — e folyamatnak ellenkezője tapasztalható. A zónákban történő növekedés alkalmával megváltozik a kristályok formajellege. Mintha minden különböző Ab—An összetételű földpátkeverék a maga individuálisan jellemző, bár nem nagy jellegvariációjú kristályalakját törekedne megvalósítani. Közelebbi vizsgálataim azt mutatják, hogy vannak kristálytani irányok, amelyekben — a vegyi összetételváltozással bizonyos függőségben — a többlettől eltérő, kisebb vagy nagyobb a

növekedési gyorsaság, amivel viszont a lapok fejlettsége áll fordított arányban. Ha ugyanis növekedés alatt a lapok normálisai irányában történő anyagrarakodási gyorsaságot értjük, úgy a zónás plagioklász-vizsgálatok azt igazolják, hogy a *kristálylapok vektoriális, azaz sugárirányban történő eltolódási gyorsasága különböző, szimmetrikus irányokban természetesen egyenlő értékű.*

A zónásság legtöbb esetben a hosszanti lappáron s azzal parallel metszeteken a legkifejezettebb, mert e lapokon nem zavarják a megfigyelést az igen gyakran megjelenő albit- és karlsbadi ikersávok. E lapokon észlelhető legszebben a különböző zónaszélességekben megadott eltérő növekedési gyorsaság, azért vizsgálataimnál e metszeteket mindig különösebb figyelemmel kísérem.

Több száz metszet túlnyomó részén azt találtam, hogy kifelé savanyodó izomorf-zónásság esetében *a legbelső, bázisosabb mag alakdúsabb, a külső burkok pedig fokozatosan egyszerűbbek.* Ez a megfigyelés összhangzásban áll a kristálytani vizsgálatok eredményeivel is, amelyek szerint a labradornál bázisosabb plagioklászok sokféle indexű, aránylag dús lapú kristálykombinációk. A savanyúbb összetételű plagioklásztagok ellenben jóval egyszerűbb felépítésűek, néha valósággal prototípusosak (albittípus). Mikroszkópi csiszolatképen igen bonyolultnak tűnik fel a különböző plagioklászmetsetek zónás szerkezete. Sokkal egyszerűbbé válik azonban a jelenség tanulmányozása, ha orientált metseteket választunk ki vizsgálódás céljaira.

Könnyebb áttekinthetőség szempontjából kísérjük figyelemmel izomorf-zónás plagioklászok három véglapján (010, 001, 100) a kristálytani irányok és zónaszélességek közötti összefüggést.

Legkifejezettebb, legélesebb a zónásság az uralkodó \parallel (010) szerinti metseteken. A belső, feltehetőleg egyöntetű földpátanyagból álló mag, amely legtöbbször élesen körvonalazott: zömök, izometrikus, dúsabblapú forma. A rákövetkező burkok a (001) irányában egyre keskenyebbek, az oszlop és dőmalapok (110), (101) irányában pedig fokozatosan szélesbedők. E folyamat következményeként a zónálisan növekvő kristály az „a” kristálytengely irányában válik egyre megnyúltabbá és a „c” irányában egyre nyomottabbá. *Az oszlop és dőmalapok nagysága tehát központi tárolásuk rohamosabb növekedése következtében a bázislapnak uralkodóvá lendülő nagyságával szemben fokozatosan alárendeltebbé válik.*

Ha az adott esetekben a metsetek középpontjából, az ú. n. kristálymagból merőlegeseket állítunk az oldalakra, a kapott egyenesek, mint a szóbanforgó lapok normálisai, egyenletes gyorsasággal növekvő kristályoknál centrifugális sugarak lesznek. A növekedés időegységében e normálisak viszonylagos hossza a valóságos növekedési gyorsaságot

fejezi ki, amellyel egyenes arányban áll. A kristálylapok és normálisaik metszéspontja a lapoknak a kristálymagtól való távolságát, az ú. n. középponti távolságot fejezi ki.

30 egyszerűbb alakkombináción milliméterokulárisal mért középponti távolság a következő közepes viszonyszámokat adta:¹

$$(001) : (110) : (101) = 0.6 : 1.0 : 1.3$$

Ezen középértékekkel fordított viszonyban áll természetesen a lapok nagysága. Úgyhogy, ha nem tévesztjük szem elől, hogy a kristályok növekedése tulajdonképen csak a magnamegszilárdulás pillanatában fejeződött be s hogy nemcsak minden kristály, de az egyes zónák is egyenkint és egyénileg különböző növekedési időtartamot képviselnek, a fenti viszonyszámok és lapnagyságok összehasonlításából levezetett szabályszerűség úgy formulázható, hogy: *a zónálisan épülő plagioklászok régezedményben a kisebb gyorsaságú növekedési irányra merőleges, tehát kisebb középponti távolságú lapokkal vannak határolva.* A kristályalaknak kifelé történő fokozatos egyszerűsödése nem pusztán vegyi és szerkezeti tényezőkkel, hanem ezektől függően fizikai okokkal áll szoros összefüggésben. Ezek közül főként a *hőmérsékletváltozással kapcsolatos felületi feszültségbeli alkalmazkodásra* utalok, amely jelenségek egymással okozati összefüggésben — éppen a legújabb fiziko-kémiai vizsgálatok tanúsága szerint — elhatározó befolyással bírnak a kristályjelleg kialakításában.

Az alakegyszerűsítést célzó törekvést feltűnő példákon láthatjuk megvalósulva. Sok esetben oly rohamosan nő dőmalapok irányában a középponti távolság, hogy a lapok nagysága fokozatosan csökkenvén, kikapcsolódik a formaalkotásból.

A jelenség megfordítottja is észlelhető kifelé bázisosodó izomorfzónás szerkezet esetében. Ilyenkor a mag csaknem szabályos rombusz, a rákövetkező zónákon pedig új lapok iktatódnak be s tompítják a csúcsokat. A zónák (001) lap irányában élesek bár, de igen keskenyek, (110) lapok irányában fokozatosan szélesbedők ugyan, de fokozatosan elmosódó körvonalúak. Ilyen metszeten mért viszonylagos középponti távolságok:

$$(001) : (110) : (101) : (201)^2 = 0.9 : 1.0 : 1.2 : 1.3$$

közepes értékeket adtak. Egységnyinek vettem itt is a (110) lapok középponti távolságát.

A viszonylagos középponti távolságok középértékeinek mérésével

¹ Egységnyinek véve a (110) lapok középponti távolságát.

² (201) lap ritkábban észlelhető.

és megadásával csupán azt kívántam érzékeltetni, hogy az andezitek plagioklászain a zónák növekedési gyorsasága különböző irányokban eltérő és az *egymásra következő burkok lényegesen megrálozzatják a kristályok formajellegét.*

Általános érvényű szabályt e tekintetben felállítani — pusztán az andezitek földpátjainak vizsgálata alapján — nem lehet. Végérvényes törvényszerűségek leszűrésére különböző kőzetek plagioklászainak megfigyelése, de különösen idevágó fiziko-kémiai kísérletek lennének szükségesek. Annyi valószínűnek látszik, hogy a lapok uralkodó vagy alárendelt szerepe, a zónális növekedés alatt végbemenő lapszelekció az okok egész csoportozatával áll kapcsolatban. Függ a magmának — mint molekulárisan szórt fázisnak — vegyi összetételétől és függ nagymértékben a hőmérséklettől — annak ingadozásaitól — és kisebb mértékben nyomástól, amely tényezők a molekuláris vonzásra, a felületi feszültségállapotok kialakulására döntő befolyást gyakorolnak. Mert ha a morfortropiai vizsgálatok szerint a molekulák térfogatában alig van eltérés az egyes földpát-keveréktagnál s ha a Röntgen-vizsgálatok szerint a kristályrács szerkezetében sem történik lényeges változás — hiszen lényegében izomorf-helyettesítésről van szó —, akkor a vegyi összetételtől és hőmérséklettől függően a molekulák vonzásában kell mélyreható különbségeknek lenniük a különböző kristálytani irányokban. Ez a vonzásdifferencia eredményezi, hogy különböző irányokban gyorsabb vagy lassúbb az anyaglerakódás és rohamosabb vagy visszamaradóbb a lapok növekedése, amint azt a tapasztalat mutatja. A kristályokat, de magukat a síklapokkal határolt zónákat is úgy tekinthetjük tehát, mint a molekuláris vonzáskülönbségeknek kifelé vetített képeit.

Gyakorlatilag is felhasználható eredményekre jutunk, ha a három véglapon, helyesebben a kristálytengelyekre \perp metszeteken figyeljük különböző kristálytani irányokban a zónák szélességét s ezzel kapcsolatban a kristályok alakváltozásait.

Minthogy az „a” és „c” tengelyekre \perp metszeteken fellépő albit- és karlsbadi ikersávok hátrányosan befolyásolják a megfigyeléseket, sőt sok esetben a zónák nyugodt lefutására is zavarólag hatnak, lehetőleg ikermentes metszeteket választottam vizsgálataim céljaira. Olyanokat, amelyeknek elhajlása a szimmetrikus zóna síkjától a lehető legminimálisabb.

Az „a” tengelyre \perp metszetek rendszerint négyszögűek, ritkábban a „c” vagy „b” tengely irányában kissé megnyúlt téglalakúak, szemközti csúcaikon néha brachydómalapok tompításával. Az állótengely irányában való megnyúlás savanyúbb plagioklász-kristályokon tapasztalható. Az egymásra sorakozó zónák szélessége (010), (001) és (011)

lapok irányában köröskörül egyező. Keskenyebb burkok ritkán a (010) lapok felől észlelhetők. A belső mag és külső zónák viszonylagos alakja között nem tapasztalható nagyobb fokú eltérés. Albit- és karlsbadi ikrek esetében — a fellépő ikeregység száma és mérete szerint — „b” kristálytengellyel párhuzamos irányban megszűnik a metszetek izometriája.

Igen változatos képet nyújtanak a (001) lappal parallel, illetőleg a „c” tengelyre \perp metszetek zónasorozatai. Itt is főleg egyszerű, kevés lappal határolt kristálymetszetekre voltam tekintettel. (001) parallel metszetekben a zónák az oszlop és dőmalapok mentén mindig szélesebbek, (010) lapok irányában pedig feltűnően elkeskenyedők. Legnagyobb átmérőjűek a (101) lapok irányában, amelyeknek nagysága a rohamosan növekvő középponti távolsággal fordított arányban fogy. A bázisosabb belső burkokon még (101) lap dominál, (001) alárendelt szerepet játszik. A savanyodó, Ab-dúsabb burkokban kifelé haladólag csökken a (101) lap nagysága s sok metszeten csak a csúcsok tompításaként jelenik meg, vagy teljesen kiküszöbölődik a formaalkotásból. A „c” kristálytengelyre \perp hatszögű metszeteket az ikersávözottságon kívül az különbözteti meg a különben hasonló alakú (010) \perp metszektől, hogy rajtuk a zónák mindenik oszloplap irányában megközelítőleg egyforma szélesek. Egyes bölcshégyi pyroxenandezitekben a hosszanti lappár mentén a zónák szélessége a felismerhetőség határáig csökken. (110) és ($\bar{1}\bar{1}0$) lapok irányában zónaszélesség tekintetében gyakran kifejezett különbségek ismerhetők fel, amely jelenség e lapok (T, l) eltérő szerkezeti és fizikai jellegével is összevág.

A „b” tengelyre \perp metszetek savanyúbb plagioklászokon ritkán „c”, bázisosabbakon rendszerint „a” tengely szerint megnyúlt, hatszögű idomok. „a” szerinti megnyúlás esetén — ami általános jelenség — uralkodó a P (001) lap, alárendeltebb a x (101), y (201) és az oszloplapok: T (110), l ($\bar{1}\bar{1}0$). Az állótengely szerinti megnyúlásnál az oszloplapok válnak uralkodó jellegűvé. A dóma- és a néha megjelenő piramislapok igen változó kifejlődésűek. Szóbanforgó metszeteinken (001) lap irányában következetesen keskenyebbek a zónák; legszélesebbek itt is a dőmalapok mentén, amelyek a leggyorsabb növekedésűek. Albit- és karlsbadi ikerrovátkoltság hiánya a sajátos zónális felépítéssel könnyen felismerhetővé teszik e metszeteket.

A zónák méreteiből és lefutásából tehát — egy kis gyakorlattal — a földpátmetszetek kristálytani és egyben optikai orientációjára is következtetést vonhatunk. Előbb ismertetett kristálymetszetek zónális felépítéséből — sajátos struktur-molekuláris vonzáskülönbségek következményeként — meglepő szabályossággal domborodik ki a kristályok formajellege, amely szerint intermediär andezitjeink plagioklászai uralgólag az „a” kristálytengely irányában megnyúlt, a hosszanti lappár

szerint táblás kristályalakok. Ilyetén kialakulásuk az oszlop- és dómalapok irányában fellépő vonzásmaximumok következményének tekintendők.

Rendkívül érdekes adatok birtokába jutunk, ha a zónákban történő növekedés ütemét és irányait a kristálylapok nagyságbeli viszonyaival vetjük össze.

Ha ugyanis a kristályok középpontját — amit a lapnormalisok, illetőleg lapdiagonálisok metszése könnyen megad — összekötjük az izomorf-tagokat képviselő zónák egymásra következő, azonos természetű csúcaival, egyenes vonalakat, növekedési irányvonalakat vagy Gross elnevezésével gerincpályákat kapunk.

Amíg a növekedés gyorsasága minden irányban egyenlő marad, a gerincpályák szétsugárzó egyenesek, amelyeknek szögnagysága a zónális növekedés időtartama alatt állandó marad, tehát:

$$a = a_1 = a_2 = a_3 = \dots \dots \dots a_n.$$

Ilyen esetekben az egymásra következő zónaburkok a növekedés időegységében viszonylagosan minden irányban egyenletesen gyarapodnak.

Ha azonban — amint ezt a kifelé savanyodó izomorf-zónás plagioklászok esetében tapasztaljuk — különböző irányokban egyenletesen erősödő vagy gyöngülő a növekedés üteme, tehát növekedésbeli különbségek lépnek fel, a növekedés maximuma irányában a szomszédos gerincvonalak szögértéke fokozatosan kisebbé válik, a gerincpályák egymáshoz közelednek, tehát szögnagyságuk az időegységben

$$a > a_1 > a_2 > a_3 > \dots \dots \dots a_n,$$

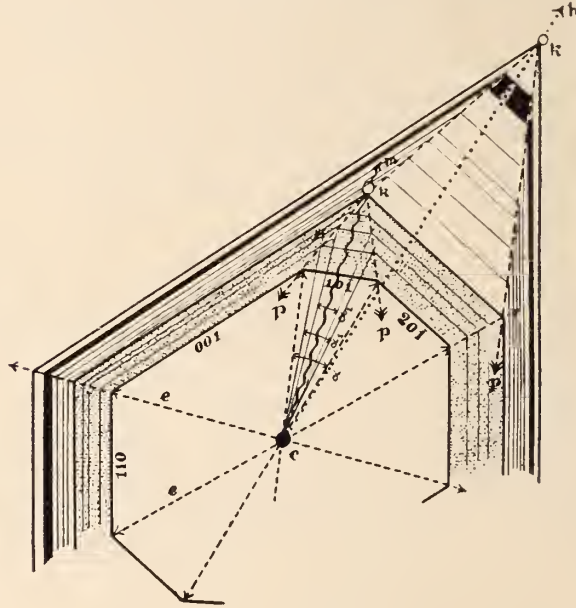
úgyhogy egy bizonyos időpontban a két gerincvonal egyesül s egy másodlagosnak nevezhető gerincpályát alkot. Vele egyidejűleg periferiális gerincvonalak lépnek fel, amelyek a kristálylap helyén megjelenő csúcs felé konvergálnak s többé nem haladnak át a kristály középpontján.

A növekedési maximumok szomszédságában — irányukra merőlegesen vagy kissé elhajló irányban — egyidejűleg ellentett erejű növekedési minimumok lépnek fel s a két — ellentétes indexű — folyamat eredményeként *lapkiküszöbölődés* következik be. Kifelé savanyodó izomorf-zónás földpátoknál általános jelenség az alakegyszerűsítésre való törekvés.

A tünemény fordítottját észlelhetjük kifelé bázisosodó izomorf-zónás vagy a gyakrabban előforduló rekurrens-zónás plagioklászok esetinél. Itt a belső alak rendszeren egyszerűbb, néha éppen rombusz vagy rombold, amelynél a növekedési irányvonalak szétágazó egyenesek. Ha valamelyik irányban növekedési minimum lép fel, az elsődleges gerincpálya a növekedés gyorsaságcsökkenése pillanatában két divergáló ágra

oszlík. A szomszédos irányokban fellépő növekedésbeli maximumok következményeként a csúcok helyén fokozatosan növekvő kristálylapok jelennek meg, amelynek normálisát az elsődleges gerinecpálya alkotja akkor, ha jobbra és balra szimmetrikusan egyező a növekedés maximális értéke. Ellenkező esetben az elsődleges gerinevonalhoz ferdén hajló kristálylapok keletkeznek.

Ha egymásra következő időegységekben meghúzzuk a kristály



1. rajz.

Kifelé savanyodó izomorf-zónás plagioklász. A növekedési maximumok szomszédságában növekedési minimumok lépnek fel, melyeknek következményeként lapkiküszöbölődés áll elő. A kristályalak kifelé egyszerűbbé válik. c = kristályközep, centrális gőcpont; e = elsődleges, m = másodlagos, h = harmadlagos gerinevonalak; k = kerületi kristályosodási gőcpont (új, másodlagos kristálycsúc); p = kerületi gerinevonalak; $\alpha > \alpha_1 > \alpha_2 \dots > \alpha_n = \alpha$ gerinevonalak fogyó szögértéke.

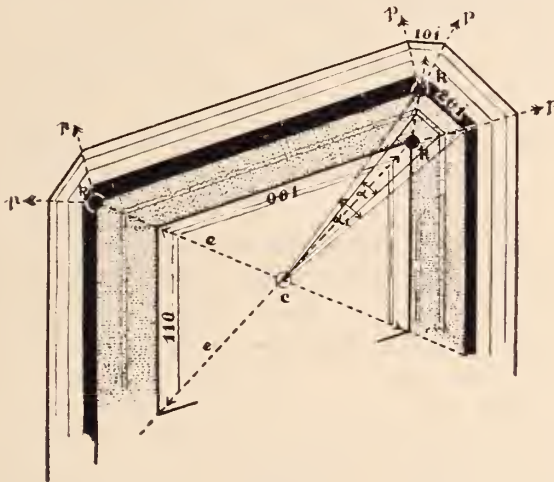
középpontjából a gerinevonalakat, azt tapasztaljuk, hogy szög nagyságuk így változik:

$$\alpha < \alpha_1 < \alpha_2 < \alpha_3 < \dots < \alpha_n.$$

A folyamat tehát az előbbinek éppen az ellenkezője; következményeként a kristálycsúcok helyén lapok jelennek meg s az eredetileg egyszerűbb kristály formadúsabbá válik.

Ha a mellékelt két ábrát közelebbről figyelemmel kísérjük, úgy tűnik fel a dolog, mintha kifelé egyszerűsödő kristályalakok esetében bizonyos periferiális kristályosodási gőcpontok tűnnének el s a centrális gőcpont formaalkotó ereje válna egyre erősebbé. Kifelé bonyolultabbá

ráló kristályformáknál pedig a középponti kristályosodási gócpont elreszti irányító jellegét, másodlagos, harmadlagos periferiális gócpontok iktatódnak be és a centrális csomópont gyöngülő erejével szemben maguk veszik át a formaalkotó szerepet. Mindkét esetben alakráltozás a következmény. Izomorf-zónás plagioklászok túlnyomó többségére a lapegyszerűsödés jellegzetes. A folyamat annál gyorsabb ütemben halad előre, minél erőteljesebb növekedési minimumok és maximumok keletkeznek egymás szomszédságában. A lapszámredukció, helyesebben lapkiválogatódás eredménye — vizsgálataim szerint — oly végleges kristályforma, amely zavartalan vegyi és fizikai viszonyok között körös-körül egyenletes gyorsasággal növekszik. E forma közel áll a plagio-



2. rajz.

Kifelé bázisodó rekurrens-zónás plagioklász. Az elsődleges gerincvonal két divergáló ágra oszlik a növekedési csökkenés következtében s a kristálycsúcs helyén lapközbeiktatódás következik be. A kristályalak kifelé lapdúsabbá válik. c = gyöngülő centrális kristályosodási gócpont; k = új, kerületi gócpont; e = elsődleges, p = periferiális gerincvonalak; $\alpha < \alpha_1 \alpha_2 \dots < \alpha_n$ = a gerincvonalak növekvő szögértéke.

klászok primitív kristályalakjához. Kifelé savanyodó földpátok lapszelekciójának zavartalan és végigmenő lefolyása azonban ritkán tapasztalható a természetes plagioklászokon. A folyamat végbemene-telét rendszerint megakadályozza a kőzetmagnának előbb bekövetkező teljes megszilárdulása.

Bármennyire bonyolultnak is tűnik fel a jelenség megmagyarázása, a lapszelekció lefolyásának ténye vegyi feltételek adottságán belül fizikai tényezőkkel áll összefüggésben. A tűnemény megfejtésénél a hőmérsék- és nyomásváltozással kapcsolatos koncentrációváltozáson kívül struktur-molekuláris okok nyomulnak előtérbe, amellyel szoros összefüggésben jelenik meg a kristályok morfológiája. Növekedés alkalmával

már a molekulák közti vonzásban meg van a rejtett tendencia, hogy melyik irányokban milyen gyorsaságütemben növekedjék a kristály. Mivel pedig minden egyes burokra különböző — bár sok esetben nem nagy variációjú — vegyi összetétel és különböző szilárdulási hőmérsék jellemző, fel kell tételeznünk, hogy főleg e két tényező befolyásolja a molekulák közötti vonzóerőket. *Úgy, hogy molekulárisan kötött fázisaik az ingadozó vegyi és fizikai viszonyokhoz fokozatosan változó felületi feszültséggel, helyesebben alakjuknak kristályszerkezetileg lehetséges variabilitásával alkalmazkodnak.*

A gyorsabb növekedési irányokban erősebb molekula-vonzást kell feltételeznünk, ahol az alkotó anyagi részecskék (molekulák vagy radi-kálék) *súlyponttávolsága kisebb*. És megfordítva. Viszont ha több kisebb súlyponttávolságú kapcsolatirány esik valamely síkba, akkor a sík mentén erősebb kohézió nyilvánul meg; a sík, mint fejlettebb határolólap (010, 001) jelenik meg és a kristályok táblásak. Mivel pedig e síkokra ⊥ irányokban erőtlenebb a vonzás, továbbá az elemi anyagrészcskék súlyponttávolsága nagyobb és a molekulák egymástól könnyebben elválaszthatók: *a fejlett határlapok, mint kitűnő hasadási irányok jelennek meg*. A plagioklászok kiváló megtestesítői annak a feltevésnek, hogy erősebben fejlett kristálytani irányokkal szorosabb szerkezeti irányok esnek össze.

M. kir. Ferenc József Tudományegyetem ásvány- és földtani intézete, Szegeden, 1926 február.

A TOKAJI NAGYHEGY EFFUZIV KÖZETEINEK LITOKLÁZISRENDSZERE ÉS ENNEK MORFOLÓGIAI SZEREPE.

Írta: SIMKÓ GYULA DR.*

— Három táblamelléklettel a kötet végén. —

I.

Litoklázis és morfológia.

A vulkanomorfológia a morfológiai tudománynak még kellőleg meg nem alapozott ága. Az idevonatkozó természeti törvények még eléggé nem ismeretesek. Sok terv merült már fel a morfológiai problémák megoldására. STÜBEL és SCHNEIDER a vulkános térszíni formákat a hegyek anyagának, a *lávának* tulajdonságaiból igyekeznek megfejteni. A lígfolyékony bázisos, *fonatos* láva pl. széles lávamezőket, platókat formál: a kovasavban gazdag, nyúlósan folyó *tuskós* lávaféleségek pedig inkább rövid lávaárakat, felfelé tornyosuló kúpokat képeznek.

* Előadta a Magyarhoni Földtani Társulat 1926. évi április 7-i szakülésén.