

Com a conseqüència d'aquest raonament demanen que es deixi en suspens la campanya de sembra de plantes que es projecta en la comarca del Montseny ja que estem convençuts que no podria portar a altre resultat que a la confusió en els estudis científics fitogeogràfics.

S'acorda que per la Presidència és dongui compte d'aquesta comunicació per a els efectes conseqüents a l'entitat encarregada de la distribució de les llavors per a «La croada de la Flor camperola».

#### TREBALLS ORIGINALS:

CODINA, A.: Sobre Carabogografia hispana (Col. CARABIDAE). Una anomalia. Un nom nou.

No havent més assumptes de que tratar el Sr. President aixeca la sessió a les 19,50.

---

## Les dades assolides pels mètodes universals de Fedorow

### XI

#### *La determinació dels Feldespats i llurs macles*

per

J. MARCET RIBA (1)

La precisió obtinguda en les recents investigacions dels feldespats de les roques ha estat assolida amb l'aplicació dels genials mètodes proposats des de 1894 per FEDOROW i exposat en alemany de 1896 a 1898 en la seva important obra *Universalmethode und Feldspathstudien*, mètodes d'una remarcable simplicitat i elegància, com ha fet remarcar Mme. CARRASCO, que han permès obrir nous horitzons a la ciència petrogràfica.

L'aplicació dels mètodes universals a la determinació de les lleis de macla ha assolit en els darrers temps una notable importància, per la precisió en què es fixen i per indicar, per altra part, l'espècie mineralògica de la plagioclasa, donar a l'ensem el percentatge en anortita d'ella i permetre la deducció de les relacions que uneixen les macles a la composició dels magmes, a les condicions de consolidació i al jaciment.

El gran petrograf rus utilitzà la *platina teodolítica* que ell ideà en

1896; amb ella fixava la posició dels diversos elements cristal·logràfics en la projecció i hi deduïa l'extinció de determinades seccions, que li donava, en els diagrames de MAX SCHUSTER o en el més complet de FOUQUÉ, la naturalesa de la plagioclasa; o bé determinava l'angle que feien els eixos òptics dels diversos cristalls maclats, tal com feia BECKE pels mètodes usuals. Els seus deixebles i col·laboradors completaren i perfeccionaren el seu mètode, NIKITIN especialment, així com STRATONOWITCH, USSOW, BOLDIREW, BELJANKIN, LODOITCHNIKOW, NIKOLAJEW i entre altres. Com LODOITCHNIKOW ens ha fet remarcar, WARDANLANZ la major part dels estudis realitzats sobre el mètode universal a l'estranger, han estat acomplerts des de molt temps a Rússia.

El petrogràf suís DUPARC de retorn dels seus viatges d'estudi a Petrograd en 1910, on estudià amb FEDOROW i NIKITIN aquells mètodes, introduí i desenrotllà la nova tècnica de FEDOROW a la Universitat de Genèva, ajudat del seu col·laborador R. SABOT i des de 1912 són aplicats per ell i els seus deixebles, ressortint els treballs que honoren l'escola suïssa deguts especialment a SABOT, SIGG, FAVRE, CARRASCO, BORLOZ, REINHARD, GY-IN i OULIANOFF. Recentment, els prof. DUPARC i REINHARD han resumit els mètodes aplicats a l'esmentada escola i els perfeccionaments, introduïts en ells.

Gran nombre de petrogràfs d'altres països van a fruit a l'escola mineralògica del Prof. DUPARC els resultats i coneixements adquirits; nosaltres, que en retornarem a començaments de 1922, aplicarem i introduïrem al nostre país els mètodes universals de determinació dels feldespat i llurs macles a l'estudi de diverses roques de Camarena, Bagur, Ferragut i Eivissa, donant a conèixer en 1923 els resultats adquirits, en les publicacions de la Facultat de Ciències de la Universitat de Barcelona i especialment en la INSTITUCIÓ CATALANA D'HISTÒRIA NATURAL.

ORUETA a Madrid parlà d'ells en 1922, sense oferir no obstant cap determinació, introduint-los a l'Institut Geològic d'Espanya.

Després, els mètodes universals de determinació dels feldespat i llurs macles s'inicien en diferents països: SCHLOSSMACHER, REINHEIMER, WÜLFING, HERRMANN, BEREK, ERNST (1919) a Alemanya; STANCIU (1922) a Rumania; CARSTEN (1924) a Noruega; PERRIER (1924) a Itàlia; KRISHNAN (1924) a Anglaterra i Índia anglesa.

La base de la bibliografia és naturalment la labor de FEDOROW, sintetitzada especialment en l'obra esmentada (1896-8) i en les de NIKITIN (1911-2) STRATONOWITCH (1899) i USSOW (1910), escrites en llengua russa, com la quasi totalitat dels treballs publicats per l'escola russa. L'escola suïssa, obra de DUPARC, ha donat la tesi doctoral de SABOT, *Etude sur les feldspaths* (1915) manuscrita, extractada en el recent treball *Les feldspaths et les méthodes de Fedoroff* (1922); l'obra de G. A. FAVRE, *Technique de la Méthode Universelle de M. de Fedoroff (Application de la Platine Universe-*

*lle à la détermination des Plagioclases* (1917); la Tesi doctoral de Mlle. CARRASCO, *Contribution à l'étude des macles des feldspaths au moyen de la méthode de Fédoroff* (1919); i especialment les dues obres cim de DUPARC i REINHARD, *La Méthode de Fédoroff et leur application à la détermination des plagioclases*, i *La détermination des plagioclases dans les coupes minces* (1923) publicades recentment i que resumeixen, com s'ha dit, la labor de l'escola suïssa, i que com esperen els autors, contribuiran, d'una manera decisiva a la difusió de mètodes d'investigació tan interessants i d'aplicació tan senzilla i distingida. Constitueixen, indubtablement, treballs indispensables a qui vulgui imposar-se en els nous corrents de la petrografia moderna. Les obres de ROSENBUSCH-WÜLFING *Mikroskopische Physiographie der petrographisch wichtigen Mineralien* (1924) i de BEREK *Mikroskopische Mineralbestimmung mit Hilfe der Universaldrehtischmethoden* (1924), publicades encara més recentment, difonen aquests mètodes a l'escola alemanya. PERRIER (1924) a Itàlia i KRISHNAN (1924) a Anglaterra en posen els fonaments.

Diverses Tesi doctorals han estat bastides amb l'aplicació d'aquest mètode; SABOR, sobre els feldspats i llurs macles; Mlle. CARRASCO, contribuint també a l'estudi de les macles dels feldspats; REINHEIMER, sobre algunes diorites de l'Odenwald i alguns mètodes petrogràfics, GYSIN, sobre algunes roques dels Urals, BORLOZ, a l'estudi de les plagioclases de les roques efusives;

**Simplificació i modificacions de la projecció dels feldespats.**—Les disposicions generals donades a conèixer sobre la projecció d'un cristall qualsevol, són aplicables naturalment als feldespats, amb la particularitat, però, d'admetre una sèrie de simplificacions i modificacions degudes a circumstàncies especials.

Per una part, el baix índex de refracció del feldespat i, per tant, la petita diferència existent entre el seu índex i el dels segments hemisfèrics de la platina teodolítica, permet adoptar els angles observats, sense procedir a llur reducció. SABOR, per altra part, en vista de les macles i de les variacions de composició química d'aquells minerals, introduí una sèrie de simplificacions i modificacions als mètodes inicials per tal de prestar-se a un estudi més ràpid i amb la mínima causa d'errada. Els professors DUPARC i REINHARD donen a conèixer també els perfeccionaments i simplificacions aportats als mètodes durant el curs de llurs investigacions.

SABOR proposà el canvi de coordenades dels elements de la projecció, adoptant les coordenades polar dels pols de cares i eixos tan sols, sense dibuixar els plans corresponents, lo que simplifica força la projecció, especialment en l'estudi de cristalls zonars i maclats. El canvi de coordenades, a jutj d'ell, simplifica considerablement el treball i evita les causes d'error i permet també procedir al càlcul amb les diverses dades.

Per tal d'evitar errors fixa la posició del pol superior, adoptant en conseqüència un sentit sol d'inclinació del disc. Segons ell, la representació dels pols és perfectament suficient i més lògica i els problemes es poden resoldre ràpidament i còmodament amb el compàs de tres puntes. Creu que és absolutament suficient d'indicar la posició dels eixos rebatits sobre el cercle de base.

Els prof. DUPARC i REINHARD adopten aquestes perfeccions i simplificacions en determinats casos complicats, fent exclusivament els reportatges amb el transportador de WULFF i recomanen que en aquests casos es faci la projecció de cada macla en calcs separats, tal com fem nosaltres, utilitzant sovint tintes diverses per distingir els dos individus que formen la macla. Els exemples que aquells professors ofereixen són ben interessants i instructius.

FEDEROW, per tal de simplificar la projecció, orientava la macla posant perpendicular el pla d'ella a l'eix 1, lo que permet llegir directament les coordenades d'ell respecte els eixos de l'el·lipsoide, i els signes respectius.

**La investigació dels feldespat.**—Els mètodes universals han estat aplicats d'una manera especial a l'estudi dels feldespat i notablement a les plagioclases.

La projecció del feldespat estudiat facilita extraordinàriament, en efecte, la seva determinació i precisa la família a què pertany; permet, per altra part, descobrir els nuclis o zones de composició diversa, moltes voltes corresponents a altres tipus feldespàtics. En general, hi ha hagut un cert favoritisme per a les plagioclases, encara que, de vegades, s'hagin determinat també les *ortoclases* en general. PERRIER ha insistit en la diferenciació de les *ortoclases* de les plagioclases, i d'aquelles entre elles en roques alcalines. GYSIN ha fet observacions en el mateix sentit. NIKITIN té en compte també els feldespat essencialment potàssics, ortosa, ortosa sòdica i microclina. Nosaltres hem aplicat els mètodes sense distinció, mostrant-nos en ocasions resultats no previstos en roques sobretot riques en espècies alcalines.

**La basicitat de les plagioclases i llurs variacions.**—L'aplicació dels mètodes universals ha permès deduir la basicitat de les plagioclases estudiades en diverses preparacions de les roques i les variacions corresponents.

SABOR féu tota una sèrie d'observacions sobre la basicitat dels cristalls zonars i en els de les roques de dos temps de consolidació especialment i sobre les variacions de la basicitat en cristalls d'una mateixa roca, establint una sèrie de lleis en què relacionen les esmentades variacions amb el caràcter més o menys leucocrata d'ella i amb la seva rapidesa de consolidació. GYSIN deduí en l'estudi de certes roques de l'Ural unes taules que donen la basicitat de les plagioclases dels gabros, de les roques profundes:

la *basicitat mínima, màxima i mitja* (aritmètica) així com els límits de la variació de la basicitat de les plagioclases d'una mateixa roca corresponent diverses sub-famílies gàbriques. Més tard generalitzà les investigacions a altres roques i als microlits de roques efusives

DUPARC ha dedicat especial atenció a les plagioclases de roques filonians. BORLOZ, en el seu estudi sobre les plagioclases de les roques efusives, ha estudiat profundament la basicitat dels fenocristalls i microlits, completant les recerques de GYSIN. En les nostres determinacions donem sempre naturalment la basicitat de la plagioclasa, però, ademés, indiquem la seva variació per les oscil·lacions dels percentatges d'anortita i de les constants òptiques i de la influència estudiada especialment per SABOT en llurs investigacions de termes potàssics en la composició d'ella.

**Les macles dels feldespatos i en especial de les plagioclases.**—La major part dels conreadors dels mètodes universals han fet especial aplicació d'ells a la determinació de les macles dels feldespatos i especialment de les plagioclases.

Gran nombre d'investigadors donen en llurs síntesis sobre la determinació dels feldespatos pels mètodes universals, una idea general de les diverses macles i les ordenen ben sovint en quadros per tal de facilitar les recerques. Nosaltres, després de consultar especialment les dades de SABOT, Mlle. CARRASCO i SCHLOSSMÄCHER i als quadros i observacions de DUPARC i REINHARD, BEREK, WÜLFING, HERRMANN, CARSTEN, PERRIER i NIKITIN referides especialment al mètode universal, hem compost el que donem a continuació, que comprèn les diverses macles de les plagioclases que cal tenir en compte en les recerques petrogràfiques. Cal remarcar, però, que elles poden associarse de diverses maneres sense que tinguin aquestes associacions de macles el caràcter d'elles; l'aplicació del mètode de FEDOROW permet distingir sempre les macles registrades i separar les associacions.

(1) Parts I, II, III, veure BUTLLETÍ, febrer de 1925, pp. 54-59; IV, V, VI, juny, pp. 157-162; VII, novembre-desembre, pp. 211-216, 251-259; VIII, IX, desembre, p. 260; X, novembre de 1926, pp. 147-150.