Sur la composition et les propriétés optiques de quelques placioclases

Autor(en): **Duparc, L. / Gysin, M.**

Objekttyp: **Article**

Zeitschrift: **Schweizerische mineralogische und petrographische Mitteilungen = Bulletin suisse de minéralogie et pétrographie**

Band (Jahr): **6 (1926)**

Heft 2

PDF erstellt am: **29.05.2024**

Persistenter Link: https://doi.org/10.5169/seals-8213

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.
Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.
Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

Haftungsausschluss

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

Ein Dienst der *ETH-Bibliothek*
ETH Zürich, Rämistrasse 101, 8092 Zürich, Schweiz, www.library.ethz.ch

http://www.e-periodica.ch

Sur la composition et les propriétés optiques de quelques plagioclases.

Par *L. Duparc* et *M. Gysin.*

Dans le but de préciser de plus en plus les propriétés optiques des plagioclases en fonction de leur composition chimique, nous avons entrepris l'étude d'une série de ces minéraux, à ce double point de vue. La présente note comporte pour le moment la description de trois feldspaths, une albite, un oligoclase et un labrador, qui ont été étudiés d'une façon complète, avec le plus grand soin; d'autres feldspaths viendront dans la suite compléter cette première série.

Albite de Inschitobel près Amsteg (Uri).

L'échantillon provient du comptoir minéralogique Wendler à Genève. Il consiste en une croûte de quartz imprégné de chlorite, sur l'une des faces de laquelle se trouvent des cristaux de quartz très allongés suivant l'axe prismatique, avec les faces $(10\bar{1}1)$, $(01\bar{1}1)$ et $(1\bar{1}00)$. Sur l'autre face, ces mêmes cristaux, qui de plus présentent la face $(11\bar{2}1)$ et sont chargés d'inclusions chloriteuses, gisent pêle-mêle avec de nombreux cristaux d'une albite blanche et transparente, de petite dimension (quelques millimètres), qui sont aplatis suivant (010), et présentent entr'autres les faces (001) et $(1\bar{1}0)$. Ils sont tous maclés par hémitropie normale sur (010).

Densité de l'albite et analyse.

Les cristaux, séparés de leur gangue, ont été broyés et passés au tamis No. 50 (Fouqué), puis la poudre au tamis No. 200; on a conservé seulement le refus de ce tamis. Ce refus a été passé ensuite aux liqueurs lourdes, pour éliminer tout d'abord les minéraux de densité supérieure à 2,64 (quartz), puis ensuite ceux de densité inférieure à 2,64 (kaolin). Le matériel, ainsi purifié, a servi pour la

mesure de la densité et pour l'analyse chimique. Celle-ci a été effectuée, (comme d'ailleurs pour les trois feldspaths décrits dans ce mémoire), par désagrégation avec le carbonate de soude; les alcalis ont été dosés par la méthode de Smith modifiée par l'un de nous.[1]) La chaux, élément important, a été d'abord dosée comme CaO, puis transformée en sulfate comme contrôle. La séparation du potassium a été faite par le chlorure de platine, le potassium lui-même dosé comme platine métallique. Chaque prise d'essai a porté sur un gramme.

Densité de l'albite = 2,63.

Analyses.

	1	11	Moyenne	Moyenne ramenée à 100
SiO_2	68,40	68,42	68,41	67,82
Al_2O_3	20,23	20,29	20,26	20,08
CaO	0,46	0,46	0,46	0,46
Na_2O	11,26	11,22	11,24	11,14
K_2O	0,50	0,51	0,50	0,50
	100,85	100,90	100,87	100,00

Partant de la quantité trouvée 0,46 de chaux, on calcule, d'après cette analyse, la formule théorique

$$Ab_{97,7}\ An_{2,3}.$$

Si l'on tient compte de la potasse (Or), cette formule devient alors:

$$Ab_{95}\ An_2\ Or_3.$$

Propriétés optiques de l'albite.

Les sections orientées ou autres qui nous ont servi pour l'étude des propriétés optiques de l'albite, comme aussi des autres feldspaths, ont été exécutées par Steeg et Reuter, à Hombourg. On a fait généralement tailler trois coupes minces, l'une perpendiculaire à ng, l'autre à np, la troisième parallèle à g^1 = (010). D'autres coupes plus épaisses, non collées, orientées ou au contraire d'orientation quelconque, ont été préparées également pour la mesure des indices par la réflexion totale.

Extinctions sur les sections orientées (Méthode Fouqué et Michel Lévy).

1. Section Snp bissectrice obtuse.

La section est très petite, et sensiblement centrée en lumière convergente par rapport à la bissectrice. On n'observe qu'un seul

[1]) *L. Duparc.* Contribution à l'étude des silicates naturels. Bull. Soc. Française de Minér. t. XLIII, Paris.

clivage p = (001) avec quelques inclusions lamellaires parallèles à ce clivage. La trace du plan des axes fait 14° avec celle de ce clivage, d'où l'extinction de la vibration négative se trouve à 76° de celui-ci.

2. Section Sng bissectrice aigue.

Elle est voisine de g^1 = (010), et ne présente aucune trace de macle, mais de nombreux clivages parallèles à (001). En lumière convergente, ng fait et réalité un très petit angle avec la normale à la section. L'extinction de la vibration négative par rapport au clivage est de + 19°.

3. Section g^1 = (010).

La coupe présente plusieurs débris présentant tous les clivages p = (001) et les cassures h^1 = (100), mais avec des biréfringences légèrement différentes. Tous ces débris donnent en lumière convergente l'image d'une bissectrice ng légèrement inclinée sur les sections. Sur les sections les plus biréfringentes, l'extinction de np se fait constamment à + 23°, sur celles qui le sont moins, à + 18. Ce phénomène curieux ne peut provenir que d'une légère différence dans l'orientation. Quelle est celle qui correspond véritablement à g^1 = (010), nous n'avons pas de critère pour le préciser, toutefois d'après les données de Duparc et Reinhard,[1]) c'est probablement la section dont l'extinction est à 18° qui correspond véritablement à (010). Ceci montre qu'en coupes minces l'identification de la face g^1 = (010) ne peut être qu'approximative. Dans la plupart des cas cependant, les mesures faites sur cette section suffisent pour une détermination du feldspath.

Données fournies par la méthode de Fédoroff.

1. Section Snp.

Sur celle-ci, np fait en réalité un angle de 3° avec la normale. Les clivages visibles sont insignifiants, par contre les lamelles parallèles à ce clivage sont faciles à repérer. Les coordonnées de ce clivage sont:

Ng	Np	Nm	
76° 1/2	72°	23° 1/2	clivage (001)

Angle 2V des axes optiques = + 76°.

[1]) *L. Duparc* et *Reinhard.* La détermination des plagioclases dans les coupes minces Mémoir. Soc. Physique. Vol. 41, 1924, Genève.

2. Section Sng.

Les clivages et les inclusions qui les accentuent, sont moins marqués que dans la section précédente. Les coordonnées du clivage par rapport aux indices sont:

Ng	Np	Nm	
$78^0\ ^1/_2$	$73^0\ ^1/_2$	$22^0\ ^1/_2$	clivage (001)

Angle 2V des axes optiques = + 76°.

3. Section g^1 = (010).

Nous avons choisi parmi les débris la section la moins biréfringente, qui précédemment a donné une extinction de 18°. Près du bord de la section, une lamelle floue n'a pu être relevée. De même la trace de ce clivage était trop fine pour permettre de relever exactement l'inclinaison du plan.

ng est incliné de $12^0\ ^1/_2$ sur la section.

L'extinction mesurée directement sur g^1 = (010) = $18^0\ ^1/_2$.

Angle 2V des axes optiques = + $75^0\ ^1/_2$.

Comparaison des résultats et données optiques définitives.

Ecart d'orientation	Orientation	Angle d'extinction [1])	
		D'après Michel Lévy	D'après Fédoroff
$8^0\ ^1/_2$	Sng	par rapport à (001) + 19°	+ 19
3°	Snp	par rapport à (010) 76°	76°
—	g^1 = (010)	par rapport à (001) + 18°	+ $18\ ^1/_2$

On voit que les deux méthodes donnent des resultats sensible-concordants, et qu'un écart de quelques degrés dans l'orientation ne produit pas une variation très appréciable des angles d'extinction.

Les données optiques moyennes des déterminations faites par la méthode de Fédoroff sont:

	Ng	Np	Nm
clivage (001)	77°	72°	$22^0\ ^1/_2$

Angle 2V des axes optiques = + 76°.

Angles d'extinction calculés sur les sections orientées:

Sur la section Sng = 19°.

Sur la section Snp = 76°.

[1]) Les données d'après les méthodes de Fouqué et Michel Lévy sont fournies par les sections brutes, celles de Fédoroff par les sections rectifiées.

Indices de réfraction et biréfringences.

Nous avons mesuré les indices avec un réfractomètre d'Abbé dont la demi-boule a un indice de 1,91935 pour la raie D. Le réglage a été vérifié sur des prismes de quartz; on a trouvé Ng = 1,5533 et Np = 1,5441. Nous avons obtenu les résultats suivants:

	Ng	Nm	Np
	1,53953	1,53270	1,52817
	1,53933	1,53294	1,52834
	1,53917	1,53188	1,52828
		1,53272	1,52857
		1,53283	1,52864
Moyennes:	1,5393	1,5326	1,5284

ng — np = 0,0109 ng — nm = 0,0067 nm — np = 0,0042

Angle 2V calculé par les indices = + 76° 41'.

Oligoclase de Spruce Pine, North Carolina.

L'échantillon provient du comptoir Wendler, à Genève.

Il se présente en fragments anguleux, vitreux, transparents, légèrement verdâtres, avec cassures conchoïdales.

Densité et analyse de l'oligoclase.

Après traitement comme il a été indiqué précédemment, on a trouvé:

Densité de l'oligoclase = 2,646.

Analyses.

	I	II	Moyenne	Moyenne ramenée à 100
SiO_2	63,70	63,44	63,58	64,08
Al_2O_3	22,99	22,86	22,92	23,10
CaO	4,15	3,95	4,05	4,08
K_2O	0,59	0,57	0,58	0,58
Na_2O	8,07	8,12	8,09	8,16
Perte au feu	0,20	0,20	0,20	—
	99,70	99,14	99,42	100,00

La formule de cet oligoclase serait $Ab_{77,7}\ An_{20,3}$, et la composition théorique d'un oligoclase à 4,08 % de CaO correspondrait à:

SiO_2 = 63,63
Al_2O_3 = 22,89
CaO = 4,08
Na_2O = 9,40
100,00

Si maintenant, supposant la potasse à l'état de $KAl\,Si_3O_8$, on calcule le % de K_2O en Na_2O correspondant, si on parfait l'analyse à 100 et si d'autre part on exprime l'analyse première en % moléculaires, on obtient les résultats suivants:

Analyse ramenée à 100 K_2O exprimé en Na_2O		Analyse première exprimée en % moléculaires
SiO_2	= 64,21	70,96
Al_2O_3	= 23,15	15,04
CaO	= 4,09	4,84
Na_2O	= 8,55	8,74
K_2O	= —	0,42
	100,00	100,00

En combinant la soude à la silice et à l'alumine sous forme d'albite, la potasse sous forme d'orthose, et la chaux sous forme d'anorthite, il reste encore un excédent en proportions moléculaires de 6,32 SiO_2 et 1,04 Al_2O_3. En négligeant cet excédent, on calcule pour l'oligoclase la formule finale

$$Ab_{75,5}\ Or_{3,6}\ An_{20,9}.$$

Si par contre on admet un déficit analytique de soude, cette formule devient

$$Ab_{77,5}\ Or_{3,3}\ An_{19,2}.$$

Propriété optiques de l'oligoclase.

1. Section Snp.

Elle présente une série de clivages p = (001) serrés; en lumière convergente elle est légèrement excentrée. Aucune macle n'est visible; l'extinction de la vibration négative se fait à 88° ½ de la trace du clivage p = (001).

2. Section Sng.

Section lisse, avec clivages p = (001) serrés, et quelques cassures h^1 = (100). La section est oblique par rapport à ng, et ne présente pas de macles. L'extinction de la vibration négative est à + 10° de la trace du clivage.

3. Section Snm.

Cette section est absolument lisse également, et présente un seul clivage interrompu, non identifiable.

4. Section g^1 = (010) lisse, avec clivage p = (001).

A l'intérieur, quelques toutes petites lamelles, peut-être des inclusions plus biréfringentes, intercalées les unes parallèlement

au clivage, les autres faisant avec ce dernier un angle de 110°, ce qui semble indiquer une orientation de celles-ci parallèlement à p = (001) et h^1 = (100). L'indice de réfraction de ces lamelles est nettement plus élevé que celui du feldspath. En lumière convergente la section est presque centrée par rapport à ng. L'extinction de la vibration négative par rapport au clivage est de + 9° ½. Il est à noter l'absence totale de macles sur ce feldspath; d'autre part, la présence des lamelles indiquées peut expliquer l'excédent de silice et d'alumine observé.

Données fournies par la méthode de Fédoroff.

1. Section Snp.

Les clivages se prêtent mal à la détermination des coordonnées du plan; la section est inclinée de 4° sur np. Nous avons:

Ng	Np	Nm	
88° ½	80°	10° ½	clivage p = (001)

Angle 2V des axes optiques = + 82°.

2. Section Sng.

Les clivages sont plus nets que dans la section précédente, les coordonnées de p = (001) sont donc meilleures.

L'inclinaison de la section sur ng est de 4°.

Ng	Np	Nm	
90°	79°	10°	clivage p = (001)

Angle 2V des axes optiques = + 85°.

Comparaison des résultats et des données optiques définitives.

Ecart d'orientation	Orientation	Angles d'extinction D'après M. Levy	Angles d'extinction D'après Fédoroff
4°	Sng	+ 10°	+ 10° ½
4°	Snp	88° ½	90°
?	g^1 = (010)	+ 9° ½	—

Les données optiques moyennes des déterminations faites par la méthode de Fédoroff sont:

Ng	Np	Nm	
90°	79° ½	10° ½	clivage p = (001)

Angle 2V des axes optiques = + 83° ½.

Angle d'extinction calculé sur Sng = 10° ½
" " " " Snp = 90°

Indices de réfraction et biréfringences.

Nous avons opéré sur une section d'orientation quelconque, sur une section Snp, et sur une autre Sng. Les résultats sont les suivants:

	Ng	Nm	Np
	1,54584	1,54080	1,53677
	1,54573	1,54108	1,53677
	1,54565	1,54092	1,53663
	1,54537	1,54064	1,53677
	1,54526	1,54056	1,53636
	1,54578	1,54072	1,53622
	1,54568	1,54100	1,53614
	1,54599	1,54075	1,53672
	1,54537	—	1,53649
Moyennes	1,5456	1,5408	1,5365

ng — np = 0,0091 ng — nm = 0,0048 nm — np = 0,0043

Angle 2V des axes calculé par les indices = + 86° 32'.

Labrador de la Province de Québec.

Cet échantillon volumineux, de couleur noire, présente des clivages p = (001) très visibles. Il nous a été remis par Mr. Denis, et provient d'une anorthosite décrite dans sa thèse.

Densité et analyse du Labrador.

Après traitement par les liqueurs lourdes, on a trouvé, toujours par la méthode du flacon:

Densité du Labrador = 2,686.

Analyses.

	1	11	111	Moyenne	Moyenne ramenée à 100
SiO_2	54,36	54,29	54,20	54,28	54,25
Al_2O_3	28,30	28,90	28,26	28,28	28,26
Fe_2O_3	0,94		1,00	0,97	0,97
CaO	11,32	11,10	11,39	11,27	11,26
K_2O	0,44	0,39	non dosés	0,41	0,41
Na_2O	4,87	4,84		4,85	4,85
	100,23	99,52		100,06	100,00

La formule brute déduite de ces analyses est $Ab_{44}An_{56}$, qui répond à la composition suivante:

SiO_2 = 54,52
Al_2O_3 = 29,04
CaO = 11,26
Na_2O = 5,18
100,00

Si maintenant, en éliminant le fer, on suppose la potasse à l'état de $KAl\,Si_3O_8$, et qu'on calcule le % de K_2O en Na_2O correspondant, on obtient le résultat désigné par A, dans le tableau ci-dessous, tandis que la composition théorique du labrador à 11,39 % de CaO est représentée par B, et l'analyse initiale exprimée en % moléculaires par C.

	A	B	C
SiO_2	54,86	54,35	61,47
Al_2O_3	28,57	29,15	18,84
Fe_2O_3	—	—	0,41
CaO	11,39	11,39	13,67
K_2O	—	—	0,30
Na_2O	5,18	5,11	5,31
	100,00	100,00	100,00

En combinant maintenant la soude à l'alumine et à la silice sous forme d'albite, la potasse sous forme d'orthose, et l'alumine restante à la chaux sous forme d'anorthite, il reste encore un excédent de 0,44 mol. de CaO + 0,41 mol. de Fe_2O_3 — 1,35 mol. de SiO_2. Ce résidu peut s'interpréter de deux façons:

1. Il constitue un terme feldspathique analogue à l'anorthite, mais dans lequel Fe_2O_3 remplace Al_2O_3.

2. Il est attribuable à un produit qui serait représenté par une formule voisine d'un pyroxène. En adoptant provisoirement la première solution, la formule définitive du labrador serait:

$$Ab_{42,7}\ Or_{2,4}\ An_{54,9}.$$

Propriétés optiques du Labrador.

Extinctions sur les sections orientées (Méthode F. et M. L.)

1. Section Snp.

Elle présente les macles de l'albite, coupées transversalement par le clivage p = (001), qui fait avec celles-ci un angle de 85°. Les lamelles 1 sont larges et centrées sur Snp, les lamelles 1' sont plus étroites, excentrées par rapport à np, et un peu moins biréfringentes.

La section renferme de nombreuses inclusions, intercalées parallèlement au plan de macle, qui sont de couleur brunâtre.

L'extinction sur 1 Snp = + 26° ½ par rapport à la trace du plan de macle, l'extinction sur 1' = — 28° ½.

2. Section Sng.

Elle présente des macles floues, puis quelques traces du clivage p = (001), et enfin une multitude de petites inclusions opaques

qui coupent obliquement le clivage p = (001), mais qui paraissent aussi disséminées d'une façon quelconque.
L'extinction de 1 = Sng par rapport au clivage (001) = — 25° ½.
L'extinction de 1' = Sng par rapport au clivage (001) = — 9°.

3. Section Snm.

Elle présente également les macles de l'albite; 1 Snm est large, 1' très étroit. La normale à la section fait un angle de 11° avec Nm.

L'extinction de 1 = Snm par rapport à la trace du plan de macle = 10°.

L'extinction de 1' = 12°.

La section présente aussi d'abondantes inclusions lamellaires intercalées parallèlement à la trace de g^1 = (010).

4. Section g^1 = (010).

Elle est absolument lisse, sans aucune trace de macles.

Les clivages p = (001) sont fins et serrés, les inclusions lamellaires coupent obliquement ce clivage à 115° environ. La section est inclinée sur ng.

L'angle d'extinction de la vibration négative mesuré par rapport au clivage p = (001) est de — 20°, moyenne de nombreuses mesures.

Données fournies par la méthode de Fédoroff.

1. Section Sng.

Elle présente des lamelles floues, le clivage p = (001) est rare mais net. L'individu 1, bien développé, a pu être déterminé exactement, tandis que les lamelles 2 maclées avec 1 sont étroites et ne donnent que des valeurs approximatives; la trace du plan de macle est floue, et ce plan très incliné par rapport à la normale à la section.

	Ng	Np	Nm	
Clivage (001) (bon)	+ 59° ½	— 68°	— 40°	
P_{1-2} (1)	+ 35°	+ 74°	+ 59° ½	
P_{1-2} (2)	+ 18°	+ 82°	+ 79° ½	
P_{1-2} (moyenne)	26° ½	78°	69° ½	
A_{1-2}	+ 26° ½	+ 78°	+ 69°	
Inclusions	+ 85°	— 55° ½	+ 35°	face ($\bar{h}$kO)

Angle 2V des axes optiques = + 70°.

2. Section Snp.

Cette section présente des lamelles maclées très nettes, et de bons clivages perpendiculaires à ces lamelles. Les extinctions de 1 Snp sont un peu onduleuses, celles sur 2 sont nettes.

	Ng	Np	Nm
Clivage p = (001)	+ 56°	+ 64°	− 45° ½
Plan de macle = (010) sur (1)	− 30°	+ 73°	− 67°
„ „ „ „ „ (2)	+ 25°	− 77°	+ 69°
Moyenne	27° ½	75°	68°

Angle des axes 2V sur 1 = + 68° ½, sur 2 = + 75°

La normale à la section fait un angle de 19° avec np dans l'individu 1, et de 24° dans celui 2. Ce défaut d'orientation détermine une erreur de 4° pour la valeur de l'angle d'extinction de 1 et de 5° pour 2.

3. *Section Snm.*

La section présente de fines lamelles maclées très nettes, seules celles de l'individu 1 sont assez grosses pour permettre une détermination précise.

	Ng	Np	Nm
Pôle du plan de macle (010)	30°	76°	65° ½

La normale à la section fait un angle de 11° avec l'axe Nm.

4. *Section g^1 = (010).*

La section ne présente aucune lamelle hémitrope, mais seulement un bon clivage.

	Ng	Np	Nm
Clivage p = (001)	62°	68°	36°

Angle 2V des axes optiques = + 76°.

La normale à la section fait un angle de 20° avec la bissectrice Ng.

Comparaison des résultats et données optiques définitives.

Ecart d'orientation	Orientation	Angles d'extinction D'après M. Lévy	D'après Fédoroff
6°	Sng pour la trace de (001)	25° ½	27° ½
19°	Snp pour (010)	26° ½	24° ½
11°	Snm pour (010)	10°	16°
—	g^1 = (010)	20°	—

Pour le calcul des coordonnées définitives des plans (001) et (010), nous n'avons tenu compte que des données sur la précision desquelles il n'y avait pas de discussion possible. Pour le calcul de 2V, nous avons pris, malgré les écarts observés, toutes les valeurs obtenues qui sont également bonnes.

	Ng	Np	Nm
Plan (010)	28° 1/2	75° 1/2	67°
Plan (001)	59°	66° 1/2	40° 1/2

Angle 2V des axes optiques = + 72° 5'.

Angles d'extinction calculés sur les 3 sections principales.

	par rapport à (010)	à (001)	Angle des traces de (010) et (001)
Sng =	33°	27° 1/2	5° 1/2
Snp =	24° 1/2	55°	79° 1/2
Snm =	16°	38°	54°

Indices de réfraction et biréfringences.

Nous avons opéré sur des sections Sng et d'orientation quelconque

	Ng	Nm	Np
	1,56144	1,55731	1,55459
	1,56198	1,55764	1,55440
	1,56263	1,55712	1,55344
	1,56190	1,55718	1,55404
	1,56244		1,55418
	1,56268		1,55489
	1,56160		1,55451
Moyennes	1,5621	1,5573	1,5543

ng — np = 0,0078 ng — nm = 0,0048 nm — np = 0,0030

Angle 2V des axes calculé par les indices = + 76° 57'.

Genève, Laboratoire de Minéralogie de l'Université, Juillet 1926.