

Лекция 8

Оптические свойства силикатных породообразующих минералов: кварц, калиево-натриевые полевые шпаты, плагиоклазы, нефелин, лейцит, содалит.

8.1. Кварц. SiO_2 . Слагает 11,9% объема земной коры.

Высокотемпературная гексагональная α -модификация;
низкотемпературная тригональная β - модификация.

α -кварц при температуре 573° всегда переходит в β -кварц, который наиболее распространен.

$n_g=1,553$, $n_p=1,544$, $n_g-n_p=0,009$ они очень постоянны.

8.2. Группа полевых шпатов.

Основные разновидности:

Альбит	$\text{Na}[\text{AlSi}_3\text{O}_8]$
Ортоклаз (микроклин)	$\text{K}[\text{AlSi}_3\text{O}_8]$
Анортит	$\text{Ca}[\text{Al}_2\text{Si}_2\text{O}_8]$
Цельзиан	$\text{Ba}[\text{Al}_2\text{Si}_2\text{O}_8]$

Полевые шпаты характерны своими изоморфными рядами:

Ряд плагиоклазов: альбит-анортит;

Ряд калишпат-альбит;

Ряд гиалофанов: ортоклаз-цельзиан.

Полевые шпаты делятся на три группы:

1. Калий-натровые п/ш - это непрерывные твердые растворы

при высокой температуре ортоклазового и альбитового компонентов. При медленном охлаждении они распадаются на

(KNa) [AlSi₃O₈] и (NaK) [AlSi₃O₈]

2. Кальций-натровые п/ш, это изоморфный ряд альбит-анортит,

то есть плагиоклазы

3. Калий-бариевые п/ш, это изоморфный ряд ортоклаза и цельзиана

8.2.1. Калиево-натриевые полевые шпаты (калишпаты).



8.2.1.1. Санидин

Содержания CaO до

1-2%, BaO – 0,1-1,3%,

есть примесь SrO, Rb₂O,

Li₂O, $(-)\alpha V = 0-40^\circ$.

Имеется различная дисперсия

угла $2V$: для

высокотемпературных

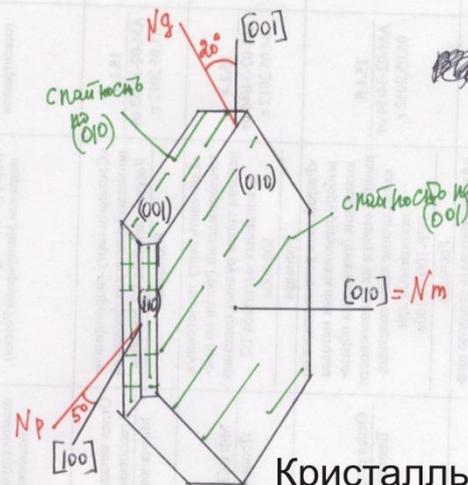
сандинов $r < v$,

для низкотемпературных $r > v$.

$N_g - N_p = 0,006 - 0,007$.

$N = 1,518 - 1,525$ (II группа).

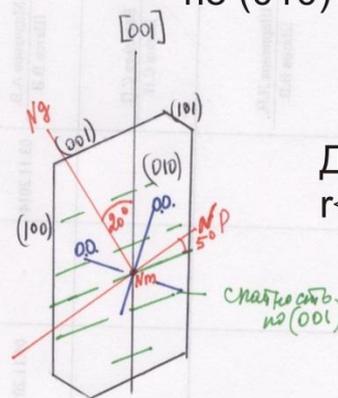
Рис. 8.2.1. □ Санидин



Кристаллы обычно пластинчатые, уплощенные по (010)

$(-)\alpha V = 0-40^\circ$

Дисперсия угла $2V_6$
 $r < v$ $r > v$



$N_g - N_p = 0,006 - 0,007$.

$N = 1,518 - 1,525$ (II группа)

8.2.1.2.

Ортоклаз.

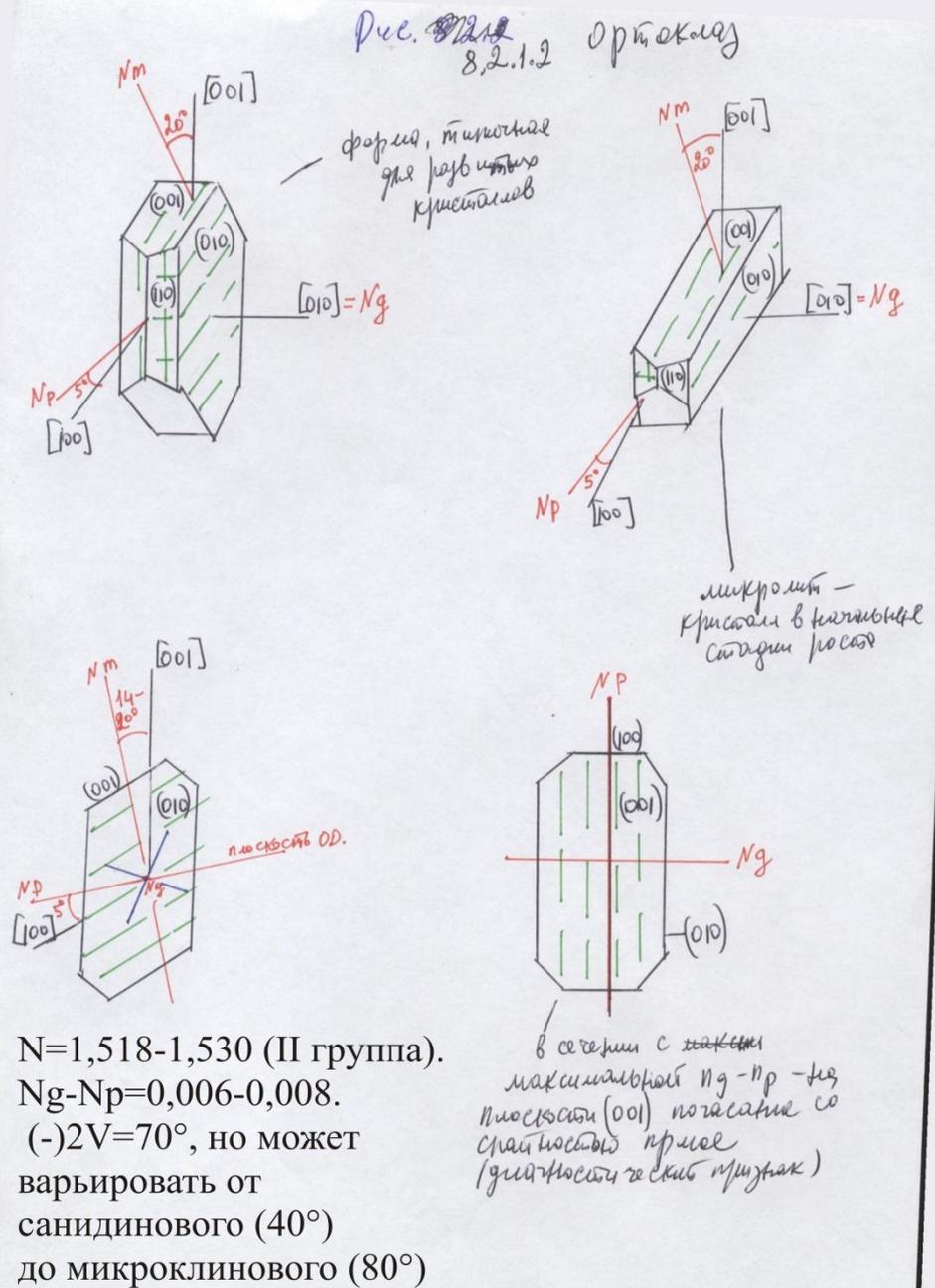
Угол спайности 90° на (100).

$N=1,518-1,530$ (II группа).

$N_g-N_p=0,006-0,008$.

Плоскость оптических осей почти параллельна (001), образуя угол 5° .

$(-)2V=70^\circ$, но может варьировать от санидинового (40°) до микроклинового (80°).



8.2.1.3.

Микроклин

Угол спайности $89^{\circ}40'$.

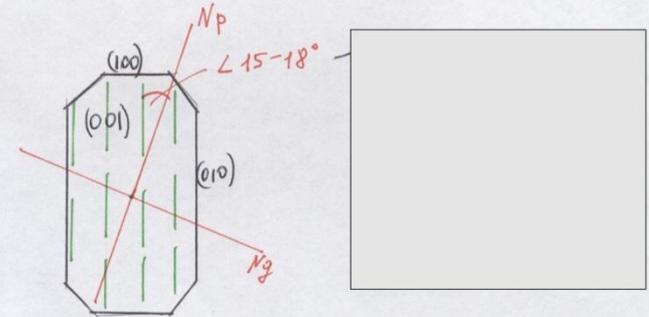
$N=1,518-1,525$.

Плоскость оптических осей
близка к (001).

$(-)\ 2V=80-83^{\circ}$, но может
колебаться от 71 до 85° .

Дисперсия угла $2V\ r>v$.
 $N_g-N_p=0,007$

Рис. 8.2.13 Микроклин

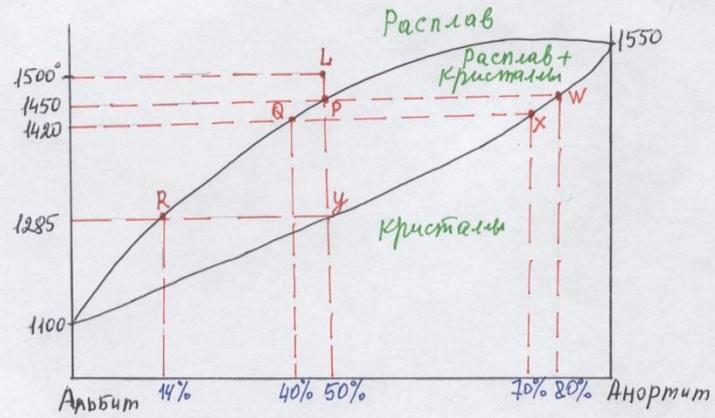


диагностический признак
(отличие от ортоклаза)
угол погасания спайности
к $N_g = 15-18$ градусов

8.2.2. Плагиоклазы. Они встречаются почти во всех типах пород. Это непрерывный ряд твердых растворов от альбита - $\text{Na}[\text{AlSi}_3\text{O}_8]$ до анортита - $\text{Ca}[\text{Al}_2\text{Si}_2\text{O}_8]$.

Кислые плагиоклазы	% содержание анортита (по Е.С. Федорову)
Альбит	0-10
Олигоклаз	10-30
Средние плагиоклазы	
Андезин	30-50
Основные плагиоклазы	
Лабрадор	50-70
Битовнит	70-90
Анортит	90-100

Рис. 8.2.2.



Кристаллизация плашковидов
из магматического расплава

Альбит:	$N_p=1,525$	$N_g=1,536$	$N_g-N_p=0,011$ (+)2V=70
Олигоклаз:	$N_p=1,536-1,542$	$N_g=1,544-1,549$	$N_g-N_p=0,008$
	от (+)2V=87 до	(-)2V=82	
Андезин:	$N_p=1,546-1,553$	$N_g=1,553-1,560$	$N_g-N_p=0,007$
	от (-)2V=85 до	(+)2V=88	

У андезина чаще, чем у других плагиоклазов, наблюдается зональность. Альбит, олигоклаз и андезин имеют общие продукты изменения, они все замещаются серицитом, изредка по альбиту развивается каолинит, андезин иногда замещается скаполитом.

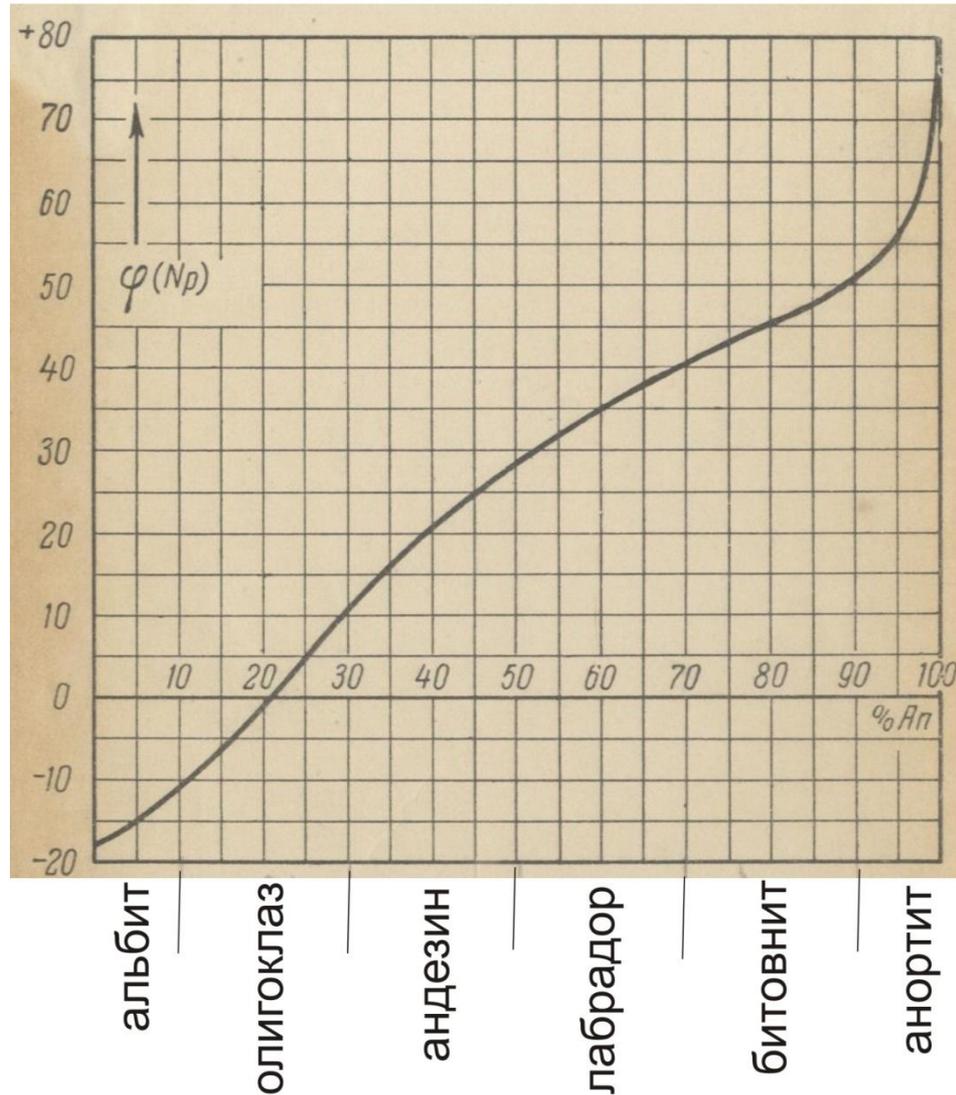
Лабрадор. $N=1,557-1,568$ $N_g-N_p=0,008$ (+)2V=75-86° Лабрадор тоже часто бывает зональным. Но изменяется он иначе. Он подвержен соссюритизации. Соссюрит – это тонкозернистый агрегат, состоящий из минералов эпидотовой группы, с высоким рельефом, зернистый.

Битовнит. $N_p=1,568-1,578$ $N_g-N_p=0,010$ (-)2V=79-86°. Изменяется, как лабрадор.

Анортит. $N_p=1,578-1,588$ $N_g-N_p=0,013$ (-)2V=77°. Изменяется как лабрадор, может также замещаться кальцитом.

Основные плагиоклазы изменяться в кальцит, соссюрит. Средние плагиоклазы изменяются в каолин. Все продукты изменения имеют серый

Рис. 8.2.2.1. Кривая максимального угла погасания плагиоклазов в зоне, перпендикулярной (010)



8.3. Нефелин.



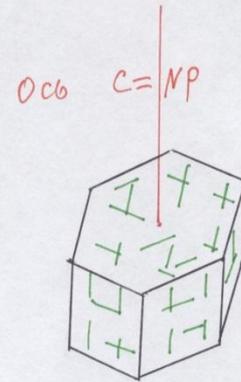
содержать примесь калиофилитовой молекулы - KAlSi_3O_8 до 20%.

$N_g=1,536-1,549$, $N_p=1,532-1,544$,
 $N_g-N_p=0,004-0,006$

8.4. Лейцит.

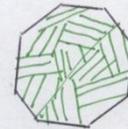


Рис. 8.3. Нефелин



$N_g=1,536-1,549$,
 $N_p=1,532-1,544$,
 $N_g-N_p=0,004-0,006$.

Рис. 8.4. Лейцит



$N=1,508-1,509$ (II группа)
 $N_g-N_p=0,002$.

8.5. Содалит. В группу содалита входят 4 минерала. Они относятся к каркасным силикатам с добавленными анионами. Они схожи с нефелином, но содержат Cl, S, SO₄.

Содалит	$\text{Na}_8[\text{AlSiO}_4]_6\text{Cl}_2$
Нозеан	$\text{Na}_8[\text{AlSiO}_4]_6\text{SO}_4$
Гаюин	$(\text{Na}_6\text{Ca})[\text{AlSiO}_4]_6\text{SO}_4$
Лазурит	$(\text{Na}_6\text{Ca})[\text{AlSiO}_4]_6(\text{Cl},\text{S},\text{SO}_4)$