

# 2

# Feltspat

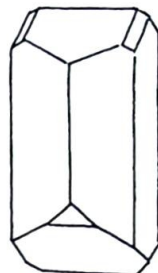
KJEMISK FORMEL OG  
KRYSTALL-SYSTEM:

ORTHOKLAS -  $KAlSi_3O_8$   
(MONOKLIN)

MIKROKLIN -  $KAlSi_3O_8$   
(TRIKLIN)

ALBITT - ANORTITT  
(PLAGIOKLAS-REKKEN)

$NaAlSi_3O_8$  -  $CaAl_2Si_2O_8$   
(TRIKLIN)



HARDHET:

6 - SAMME SOM GLASS

EGENVEKT:

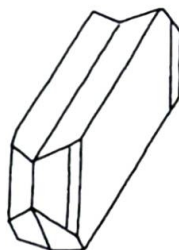
2,5 - 2,8

SPALTBARHET:

MEGET GOD I 2 RETNINGER  
M/CA. 90° MELLOM.

FARGE:

HVIT, FARGELØS, GUL,  
BRUN, RØD, GRØNN  
(AMASONITT)



ORTOKLAS ELLER MIKROKLIN MED BLÅTT-GRØNT-GULT  
FARGESPILL KALLES MÅNESTEIN.

PLAGIOKLAS MED BLÅTT-GRØNT-GULT FARGESPILL  
KALLES LABRADORITT.

PLAGIOKLAS MED INNESLUTNINGER AV JERNGLANS  
KALLES SOLSTEIN.

GEOLOGISK MILJØ:

FELTSPATGRUPPENS MEDLEMMER FINNES I DE FLESTE  
BERGARTER. GODE KRYSTALLER FINNES I HULROM I  
GRANITT, PÅ PEGMATITTGANGER OG I PORFYR.

DIVERSE:

FELTSPAT UTVINNES I STOR MÅLESTOKK FRA PEGMA-  
TITTER OG BRUKES I DEN KERAMISKE INDUSTRI.  
KRYSTALLER PÅ FLERE TONN ER VANLIG I SLIKE  
PEGMATITTER.

VERDENS BESTE SOLSTEIN KOMMER FRA NORGE.

Plansjen på foregående side er nr. 2 i en serie på 30 plansjer over de vanligste mineralene. Serien gir en enkel oversikt over disse mineralene og er beregnet på bruk sammen med vanlige håndstykker til utstilling, demonstrasjon, undervisning o.l. Komplette sett kan kjøpes gjennom redaksjonen for kr 30,- og kr 50,- (to forskjellige kvaliteter av stivt papir).

---

## FELTSPATGRUPPEN

Feltspatene er de mest vanlige av alle bergartsdannende mineraler og utgjør ca. 60% av jordskorpa. Feltspat finner vi over alt, og det er noe av det første vi lærer å kjenne - og noe av det siste. Mineralene i denne gruppen har nemlig forholdsvis like fysiske egenskaper (lyse, lette, harde og med to gode kløvplater "loddrett" på hverandre), slik at man lett lærer å kjenne den igjen ute i naturen.

Men det at de har så like fysiske egenskaper gjør at det er desto vanskeligere å se forskjell på de enkelte feltspatmineralene.

For amatører generelt er det nok å kunne gjøre en hovedklassifisering, og det kan være oppmuntrende å vite at ved hjelp av utseende og paragenese kan man få en god idé om identiteten på de fleste feltspatene.

### Klassifisering.

Kjemisk er feltspatene aluminiumssilikater med den generelle formelen  $W \text{Al}(\text{Al}, \text{Si})\text{Si}_2\text{O}_8$ , hvor W kan være Na, K, Ca og Ba, hvorav de tre første er de viktigste.

Feltspatenes forhold kan beskrives som et system av disse tre komponentene:

$\text{K}(\text{Al}, \text{Si}_3\text{O}_8)$       Orthoklas - Or

$\text{Na}(\text{Al}, \text{Si}_3\text{O}_8)$ :      Albitt - Ab

$\text{Ca}(\text{Al}_2\text{Si}_2\text{O}_8)$ :      Anorthitt - An

Sammensetningen innenfor trekomponentsystemet blir gjerne angitt ved den prosentvise opptreden av de tre komponentene Or, Ab og An. F.eks.  $\text{Ab}_{35}\text{An}_{65}$  er en andesin-plagioklas,  $\text{Or}_{30}\text{Ab}_{65}\text{An}_5$  er en anorthoklas etc.

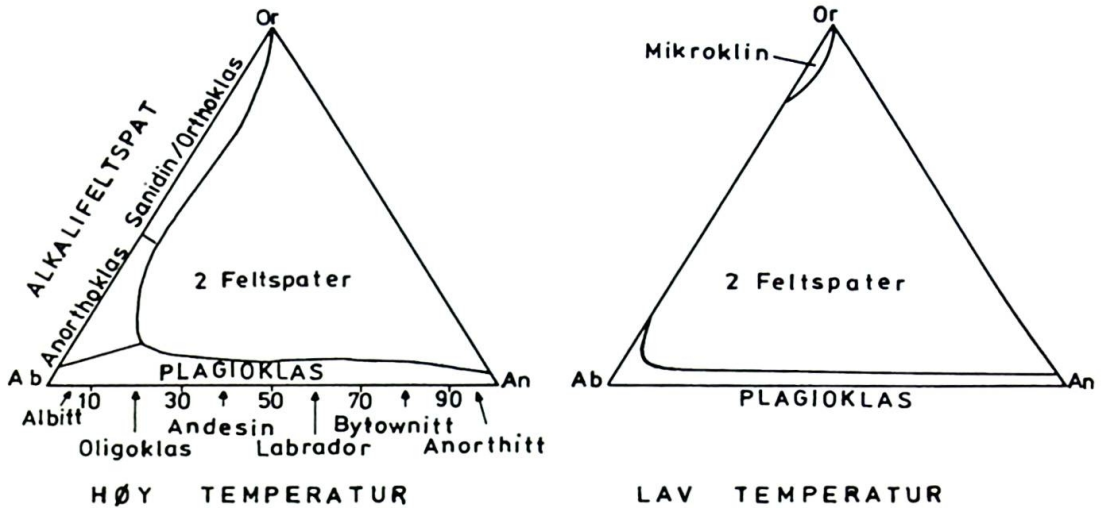


Fig. 1 Feltspatsammensetninger i systemet Or-Ab-An

Legg merke til at feltspater med sammensetning mellom Ca og K så godt som ikke eksisterer. Dette skyldes ladnings- og størrelsesforskjellen mellom  $K^+$ -ionet og  $Ca^{2+}$ -ionet.

Det er vanlig å dele feltspatene opp i tre kjemiske hovedgrupper:

1. Alkalifeltspatene med kalium (K) og natrium (Na).
2. Plagioklasfeltspatene med natrium (Na) og Kalsium (Ca).
3. Bariumfeltspatene med kalsium (K) og barium (Ba).

#### 1. ALKALIFELTSPATENE $K(Al, Si_3O_8)-Na(Al, Si_3O_8)$ .

Denne gruppen består av de 4 mineralene sadinin, orthoklas, mikroclin og anorthoklas. De tre første er alle K-rike, men med små variasjoner i krystalstrukturen, mens anorthoklas inneholder mer natrium enn kalium.

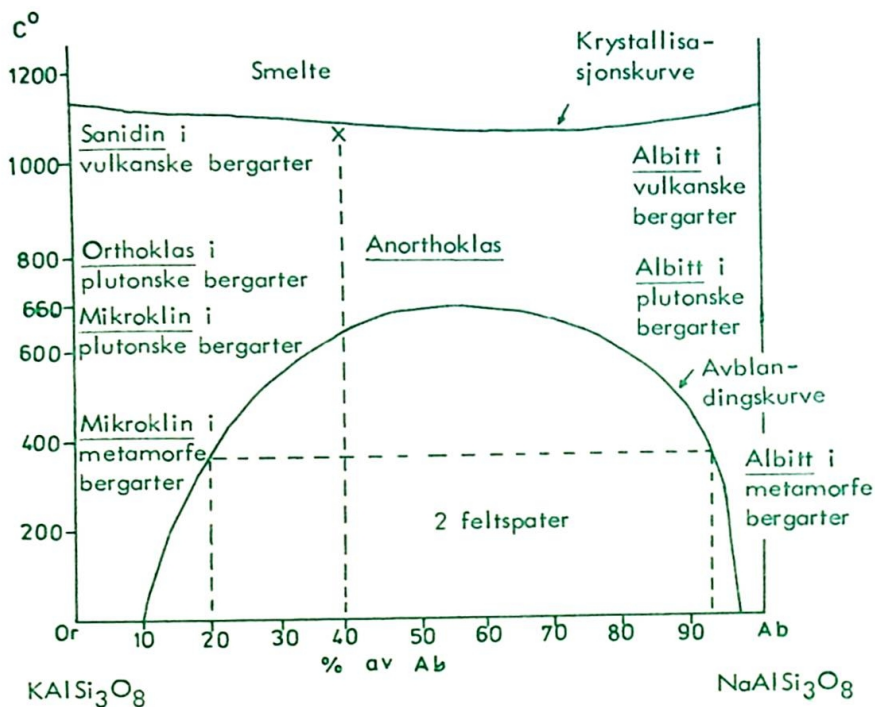


Fig. 2 Alkalifeltspatenes sammensetning i forhold til krystallisasjons-temperatur og avkjølingshastighet.

Mineral	System	Kløyv- vinkel
SADININ	Monoklin	90°
ORTHOKLAS	"	90°
MIKROKLIN	Triklin	89,08°
ANORTHO- KLAS		

Fellestrekk
<u>Hardhet:</u> 6 (Amasonitt: 6,5)
<u>Tetthet:</u> 2,56
<u>Strek:</u> hvit
<u>Glans:</u> glassaktig
<u>Brudd:</u> matt
<u>Kløyvning:</u> to gode flater

## SANIDIN / ORTHOKLAS.

Begge disse mineralene er monokline og K-rike, men en forskjell i vinkelen mellom de optiske aksene gjør de til forskjellige mineraler.

Sanidin er dannet ved høy temperatur og opptrer i kaliumrike vulkanske bergarter som rhyolitt og trachytt. Krystallene er gjerne fargeløse og plateformet.

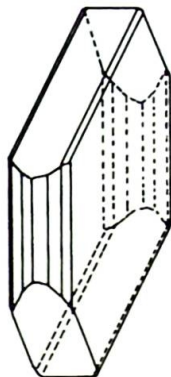


Fig. 3 Sanidin

Orthoklas er dannet ved lavere temperaturer (under ca.

900°C). De hvite eller bleke-røde krystallene er gjerne forholdsvis tykke og korte, med rektangulært eller firkantet tverrsnitt og ser tetragonale ut i symmetri. Krystallene er vanligvis grove i utseende og har sjelden glatte, perfekte flater.

Orthoklas og sanidin er typisk for eruptivbergarter som har blitt avkjølt relativt hurtig, hvilket vil si at man ikke kan vente å finne orthoklas i pegmatitter.

Orthoklas forekommer også i metamorfe bergarter, omdannet ved høy temperatur. Ved en langsom avkjølningsprosess vil krystalsymmetrien reduseres fra monoklin til triklin og kalifeltspaten mikroclin blir den stabile formen.



Orthoklas fra Glitrevannstunnelen, Drammen

Foto: Carl Lang

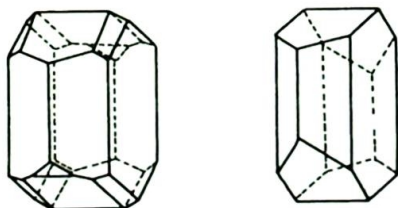


Fig. 4 2 vanlige krystallformer av Orthoklas.

Adular er en gjennomsiktig, fargeløs variant av orthoklas. Den finnes hovedsaklig i alpine druser og har en tilnærmet sammensetning  $Or_{90}Ab_9An_1$ .

### MIKROKLIN.

Kløvflatene i mikroklin står nesten loddrett på hverandre, derav navnet som betyr "liten vinkel eller helning". Mikroklin er den vanligste alkalifeltspat i bergarter dannet ved lavere temperaturer og finnes i pegmatitter, gneisser, gneissgranitter, glimmerskifere og andre metamorfe bergarter. Den opptre i alle lyse farger fra hvit til brun og grønn. Den grønne varianten kalles amasonitt.

### Perthitt.

Alkalifeltspater med intermediær sammensetning vil ved langsom avkjøling bli ustabile i temperaturområdet under  $660^{\circ}C$ . Når en slik feltspat avkjøles ned til en viss temperaturgrense, angitt i fig. 8 ved avblandingskurven, vil den spaltes i to feltspater, en kalirik (mikroklin) og en Na-rik (albit). Anorthoklasen X (60% Or 40% Ab) vil ved temperaturen t avblandes i mikroklinen Y (80% Or 20% Ab) og albiten Z (7% Or 93% Ab). De to feltspatene vil opptre i en intim sammenvoksning i form av subparallele lameller med vekselvis mikroklin- og albittsammensetning. Denne teksturen kalles perthitter i feltspater hvor kalifeltspaten dominerer, og antiperthitter der albit dominerer.

Perthittlamellene kan ha form av smale linser, spindler eller nettverk. De kan være flikete og uregelmessige og ellers variere mye i størrelse. Som oftest er de bare synlige i mikroskop, men i feltspater vokset ved langsom avkjøling ved lav temperatur, slik som i mange pegmatittganger, er de godt synlige med blotte øye.

Mikroklin i sammenvoksning med albitt danner således en lett kjennelig alkalifeltspat, hvor albiten ses som hvite perthittlameller i den vanligvis noe fargete mikroklinen.

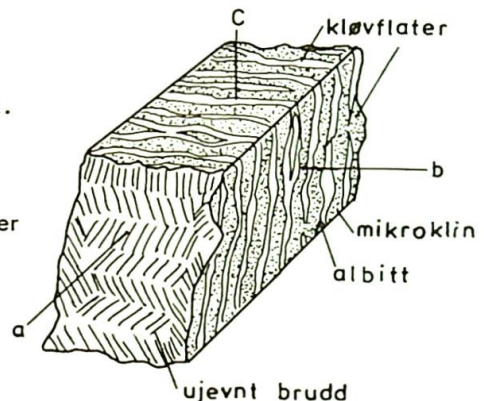


Fig. 5. Alkalifeltspatbruddstykke med kløvflater og perthittlameller. Kløvflatene er parallelle med flatene ab og ac. a, b, og c er krystallakser.

## 2. PLAGIOKLASFELTSPATENE $\text{Na}(\text{Al}, \text{Si}_3\text{O}_8) - \text{Ca}(\text{Al}_2\text{Si}_2\text{O}_8)$ .

Plagioklasfeltspatene består av mineralene i rekken  $\text{Na}(\text{Al}, \text{Si}_3\text{O}_8) - \text{Ca}(\text{Al}_2\text{Si}_2\text{O}_8)$ , hvor Na og Ca forekommer i alle blandingsforhold. Det er gitt navn på mineralene avhengig av blandingsforholdet, med albitt som det Na-rike endeledd og anorthitt som det Ca-rike endeledd. Egentlig er det bare disse to som ifølge vanlig praksis, er selvstendige mineraler, selv om alle 6 har tidligere blitt omtalt som mineraler.

De 4 mellomleddene bør betegnes som varianter i plagioklasrekken.

Type	An%	Tetthet	RI	Fellestrekk
Albitt	0-10	2,63	1,527	Strek: hvit
Oligoklas	10-30	↓	↓	Glans: glassaktig
Andesin	30-50			Hardhet: 6
Labrador	50-70			Kløv: 2 gode flater, ca. $87^\circ$ mellom
Bytownitt	70-90	↓	↓	Farge: hvit, grå, sjeldnere brun og rødlig
Anorthitt	90-100	2,76	1,577	System: triklin

De to kløvflatene står nesten loddrett på hverandre. Navnet betyr forøvrig "skjevtpaltende". "An%" = prosent av anorthittmolekyler

Tvillinger: Plagioklasfeltspatene danner svært ofte polysyntetiske tvillinger. De enkelte individuelle krystaller har form av tynne plater. Disse er vokset sammen, men slik at tilstøtende individer er rotert  $180^\circ$  i forhold til hverandre. På grunn av den skjeve vinkelen mellom aksene (ca.  $87^\circ$ ) dannes et renneformet "innhakk" i mellom de enkelte individene. Disse albit-tvillingene trer frem som fine parallelle linjer på kløvflaten ab, og er det beste kriterium til å bestemme plagioklasfeltspat med blotte øye så vel som i mikroskop.

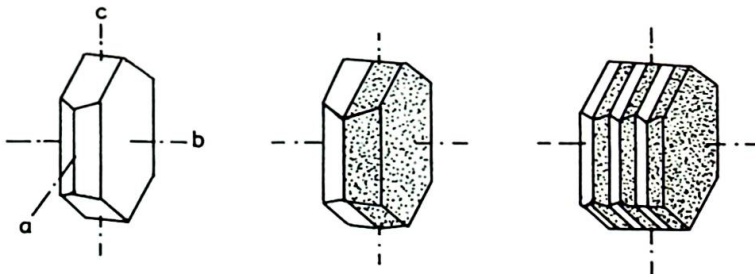


Fig. 6 Plagioklaskrystaller. Polysyntetiske Albit-tvillinger til høyre.

Opptreden: Anorthitt opptrer i kontaktmetamorfe kalkstener (marmor). Bytownitt og labrador er typisk for gabbroide eruptivbergarter, andesin i dioritter, oligoklas i monzonitt, granodioritt og til dels granitt, mens albit forekommer i Na-rike granitter og syenitter.

Som viktig håndregel kan man si at de basiske bergarter er rike på Ca-rik plagioklas og de sure på Na-rik plagioklas. Na-rik plagioklas dominerer i de lavmetamorfe bergarter, mens Ca-innholdet i plagioklasen øker med stigende metamorfosegrad.

Albit og oligoklas kan være konsentrert i pegmatittganger.

Solsten er en rødfarget oligoklas fra pegmatittgang.

### 3 BARIUMFELTSPATENE.

Bariumfeltspatene er forholdsvis skjeldne og spiller liten praktisk rolle. Fleischer (1975) nevner de følgende mineraler under feltspatgruppen:

Banalsitt ( $\text{BaNa}_2\text{Al}_4\text{Si}_4\text{O}_{16}$ ).

Mineralet er ikke funnet i Norge, men finnes i Långban, Sverige og i Wales.

Celsian ( $\text{BaAl}_2\text{Si}_2\text{O}_8$ ).

Mineralet er ikke funnet i Norge, men finnes i mangankontaktsonen i Jakobsberg og Långban i Sverige. Celsian er dimorph med paracelsian og danner en serie (via hyalophan) med orthoklas, d.v.s. Ba byttes ut med K.

Hyalophan ( $(\text{K}, \text{Ba})\text{Al}(\text{Al}, \text{Si})_3\text{O}_8$ ).

Mineralet er kjent i Norge fra Kongsbergfeltet, hvor det opptrer som små adularlignende krystaller. Det finnes forøvrig også i Långban, og pene krystaller på opptil 5 cm lengde er funnet i Ultevis, Sverige.

Paracelsian ( $\text{BaAl}_2\text{Si}_2\text{O}_8$ ).

Mineralet er ikke funnet i Norge.



#### 4 ANDRE FELTSPATER.

Fleischer (1975) har også med et par andre mineraler under feltspatgruppen:

Buddingtonitt  $(\text{NH}_3\text{Al}, \text{Si}_3\text{O}_8 \cdot n\text{H}_2\text{O})$ .

Reedmergneritt  $(\text{NaB} \cdot \text{Si}_3\text{O}_8)$ .

Ingen av disse mineralene er funnet i Norge.

Dagfinn M. Pedersen

#### FOSSHEIM STEINSENER, 2686 LOM

For 1979 ser kursprogrammet vårt slik ut:

Steintreff	01.06.-04.06. (pinsa)
Økologikurs	17.06.-24.06.
Slipekurs	29.06.-01.07.
Aktivitetsveke geologi	08.07.-15.07.
Geologikurs	12.08.-19.08.
Steintreff	14.09.-16.09.

Samlinga, butikken og verkstaden er oppe heile sommaren, også om kveldane. Så langt vi rekk, hjelper vi til med turframlegg og bestemming av stein. I butikken har vi stort utval av smykker i norsk (også nye!) og utanlandske steinsortar, mineralar frå N.-India, Mexico, USA, Tyskland, Spania m.m.

Og Fossheim er framleis eit billig hotell med rom i mange prisklasser!

For kursprogram: Skriv eller ring, tlf. Lom (062-11600) - 2054.  
Velkomen til trivelege dagar i Lom og Jotunheimen.