

# Horninotvorné minerály I

## Křemen ( $\text{SiO}_2$ ) – makroskopický popis

- většinou nepravidelná zrna světle šedé barvy, výjimečně načervenalý nebo namodralý,
- pouze ve výlevných horninách je automorfní (hexagonální dipyramidy)
- lesk je skelný, lom nepravidelný
- symetrie trigonální
- krystalovaný do dutin může být v různých barevných varietách

## Křemen ( $\text{SiO}_2$ ) – mikroskopický popis (jeden nikol)

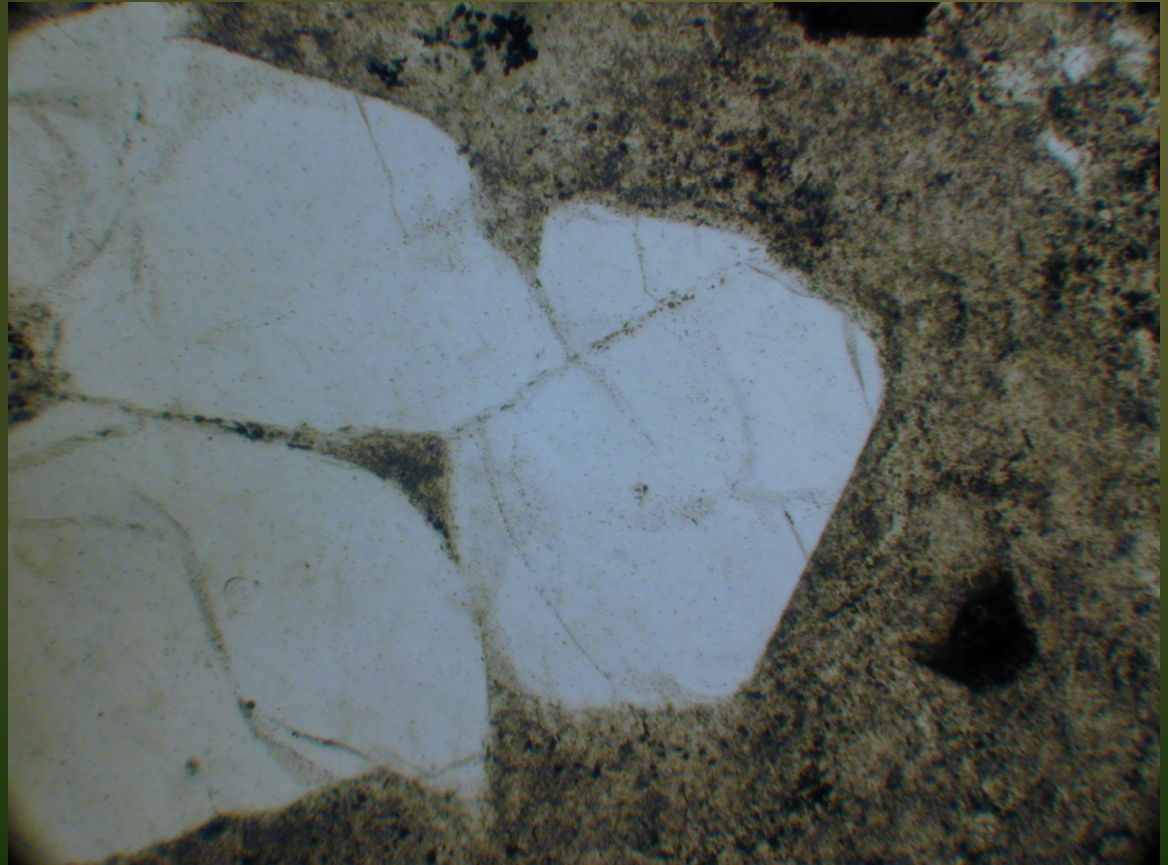
- v sedimentech oválné valouny nebo i ostrohranné úlomky
- je čirý, může být zakalen drobnými uzavřeninami, trhliny jsou nepravidelné
- při tlakovém postižení undulózně zháší, případně je až anomálně dvojosý
- v kyselých hlubinných a žilných horninách může docházet k orientovanému zarůstání křemene do draselného živce - tzv. písmenkové prorůstání, podobné prorůstání s plagioklasem označujeme jako myrmekit

## Křemen ( $\text{SiO}_2$ ) – optické charakteristiky

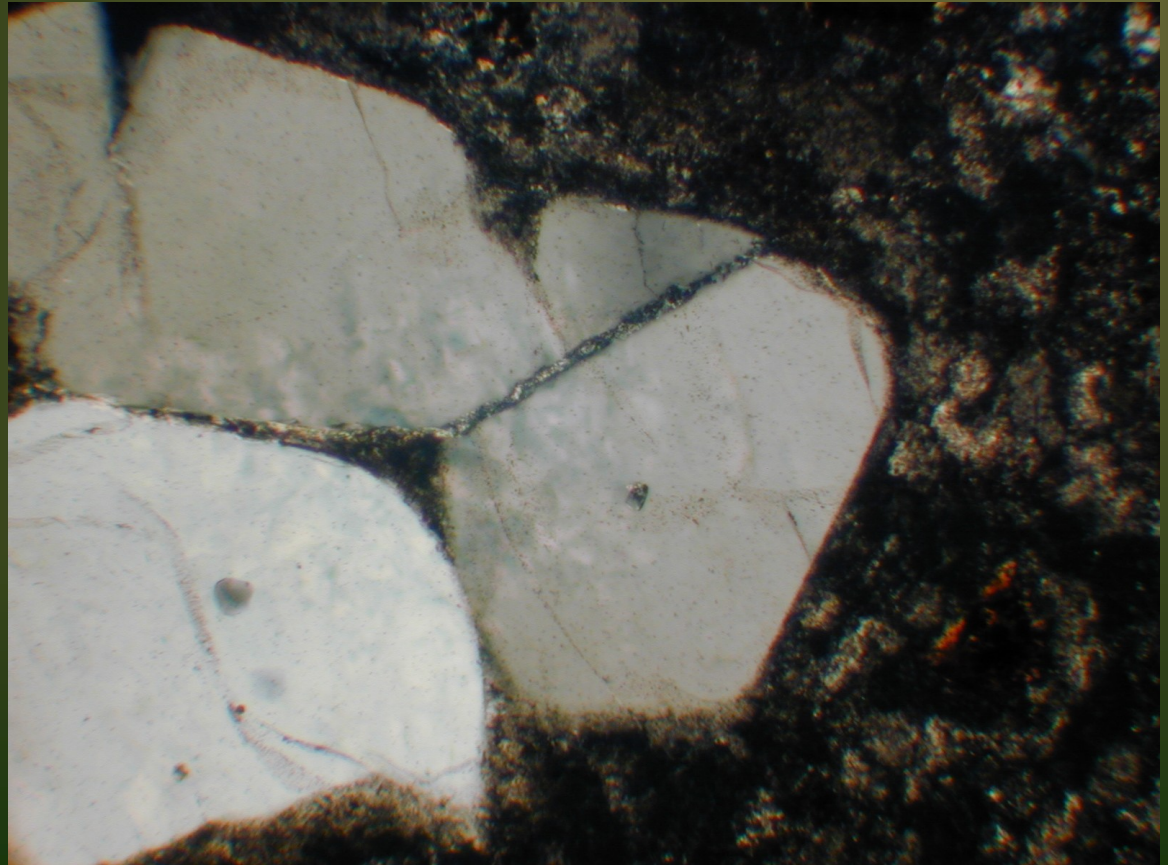
- indexy lomu:  $n(\text{■}) = 1,544$ ,  $n(\text{■}) = 1,553$
- $D = 0,009$ ,  $\text{Chm}+$ ,  $\text{Chz}-$
- není štěpný
- dvojčatění je velmi časté (zákony douphinéský, manebašský a japonský), ale v mikroskopu nebývá viditelné
- je stabilní
- vyskytuje se ve všech  $\text{SiO}_2$  přesycených nebo nasycených magmatických horninách (např. žuly, pegmatity, granodiority, ryolity, dacity atd.), ve většině sedimentárních hornin (např. pískovce, arkózy, kvarcity atd.) a velké části hornin metamorfovaných (všechny metamorfní stupně)
- minerální parageneze: křemen, živce, slídy, amfiboly



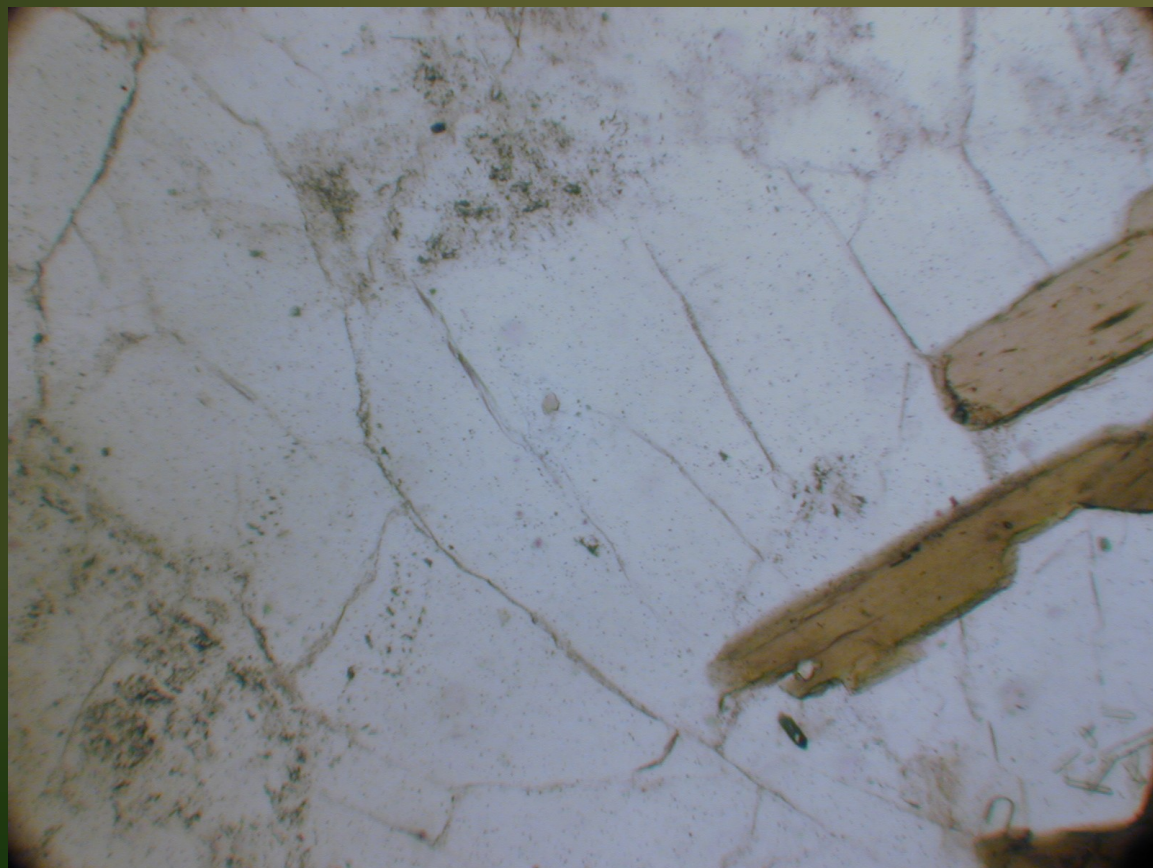
automorfní křemen; ryolit, 1 nikol



automorfní křemen; ryolit, zkř. nikoly

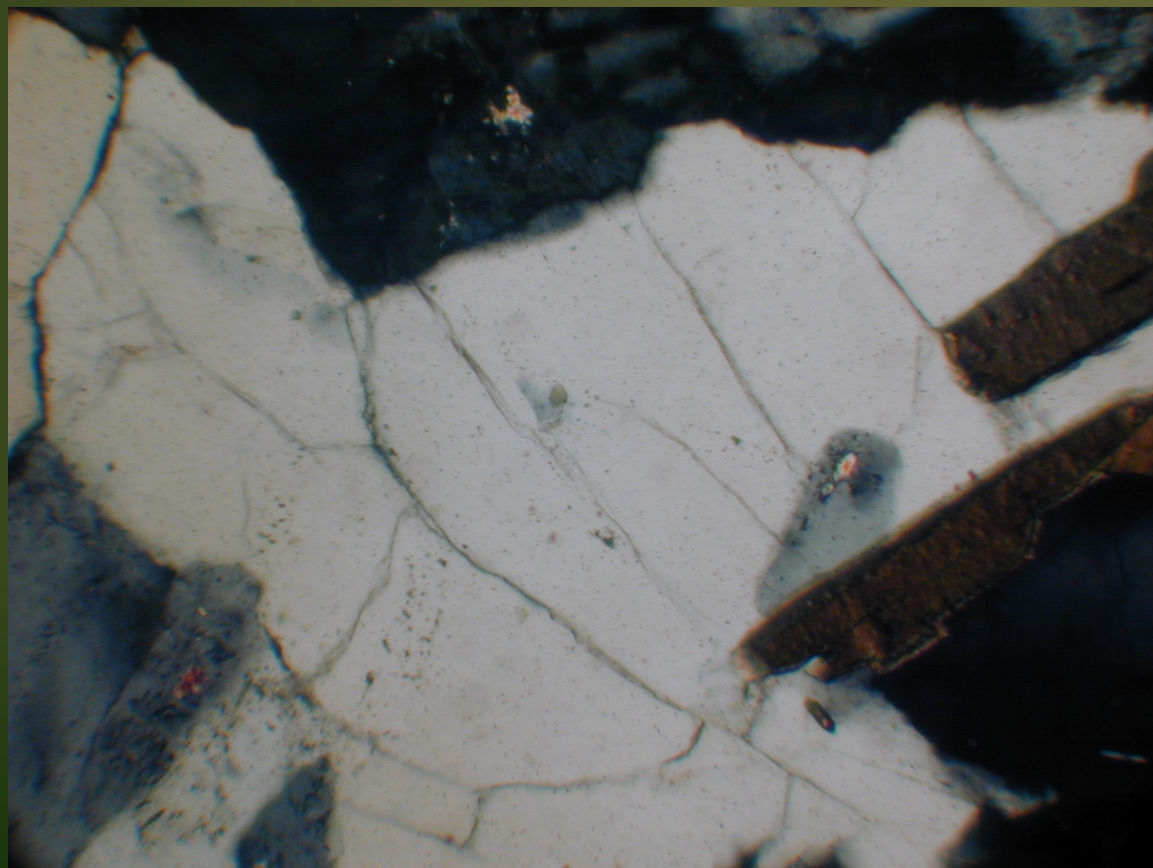


**xenomorfní křemen, nepravidelně popraskaný, lišty biotitu;  
granit, 1 nikol**

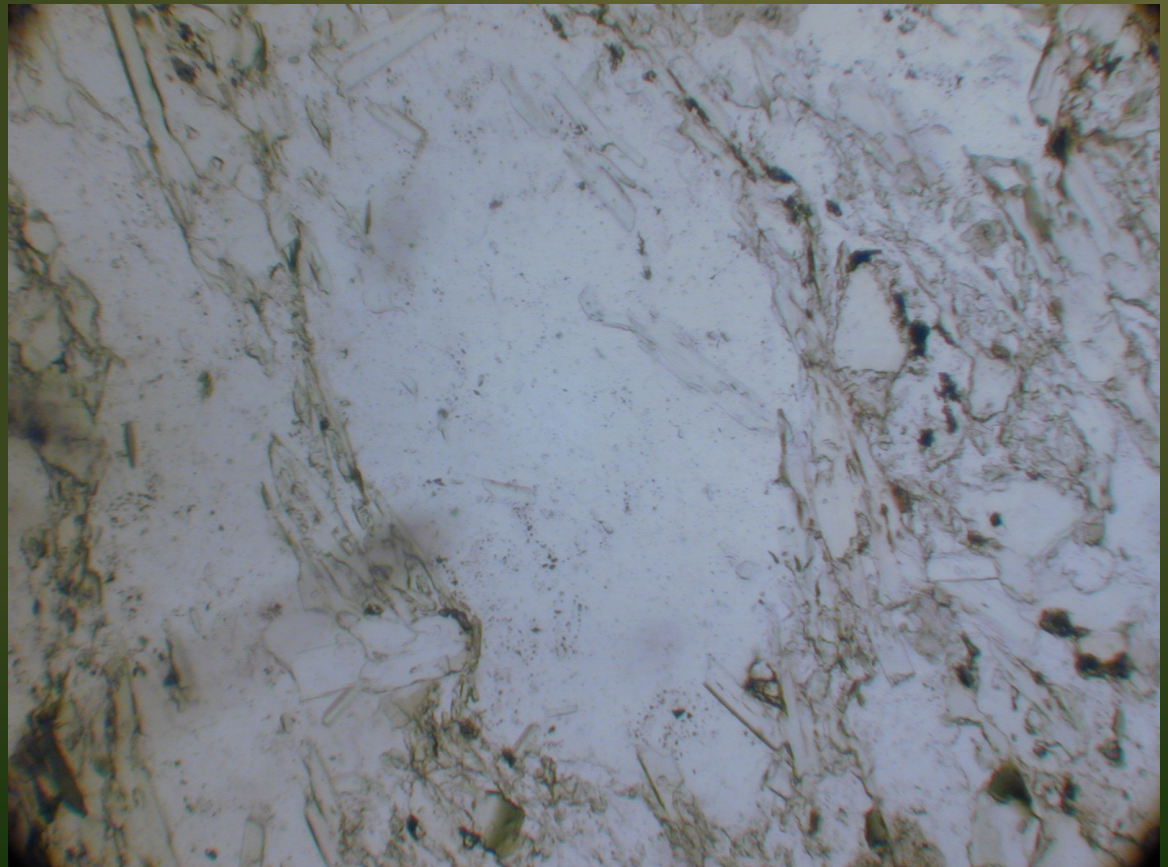




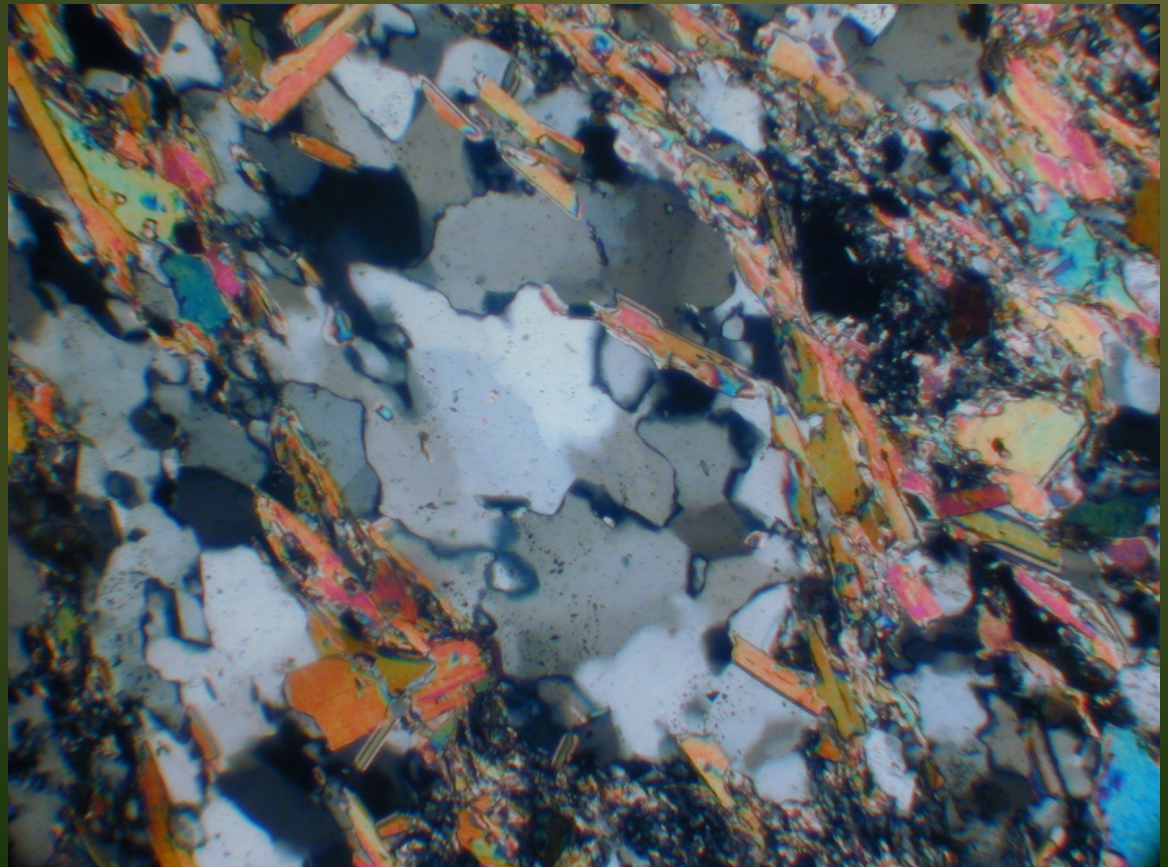
xenomorfní, nepravidelně popraskaný křemen, lišta biotitu;  
granit, zkř. nikoly



shluky zrn křemene, muskovit, biotit; fylit, 1 nikol



shluky zrn křemene, muskovit, biotit; fylit, zkř. nikoly

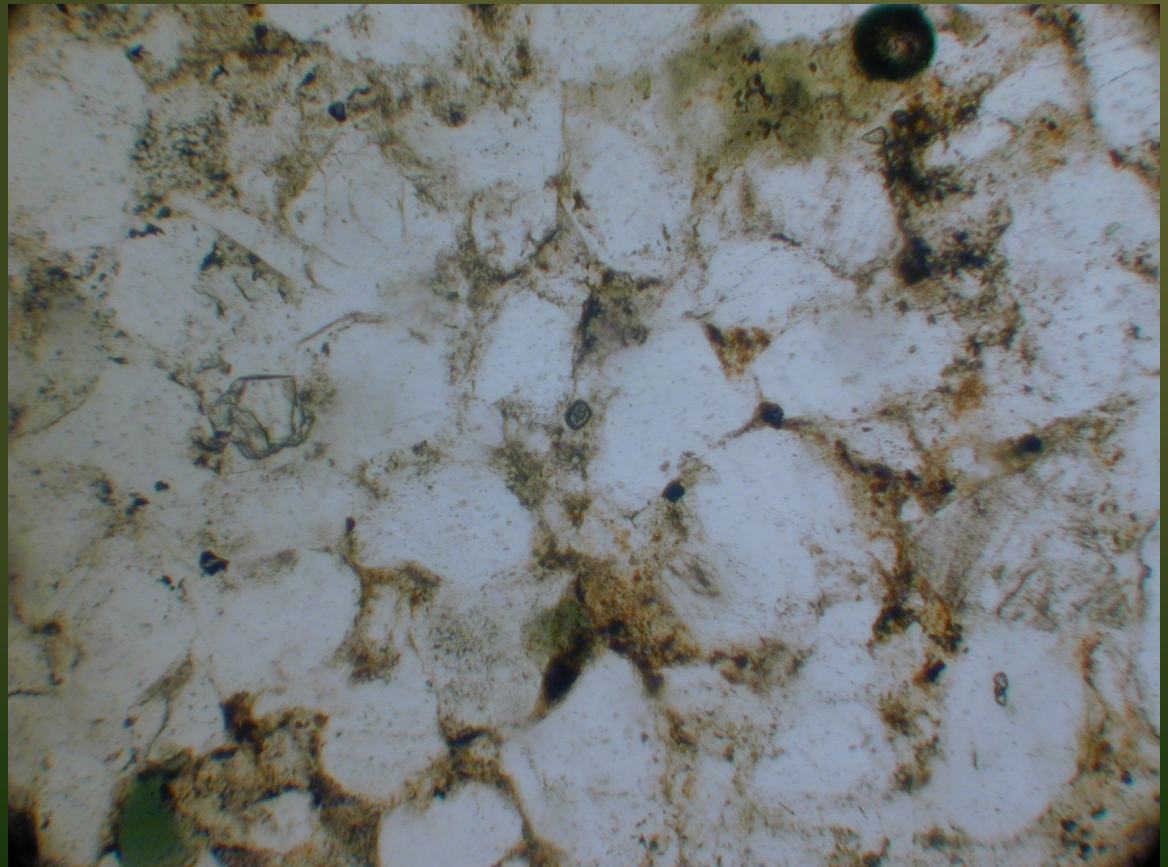




undulózně zhášející křemen; rula, zkř. nikoly

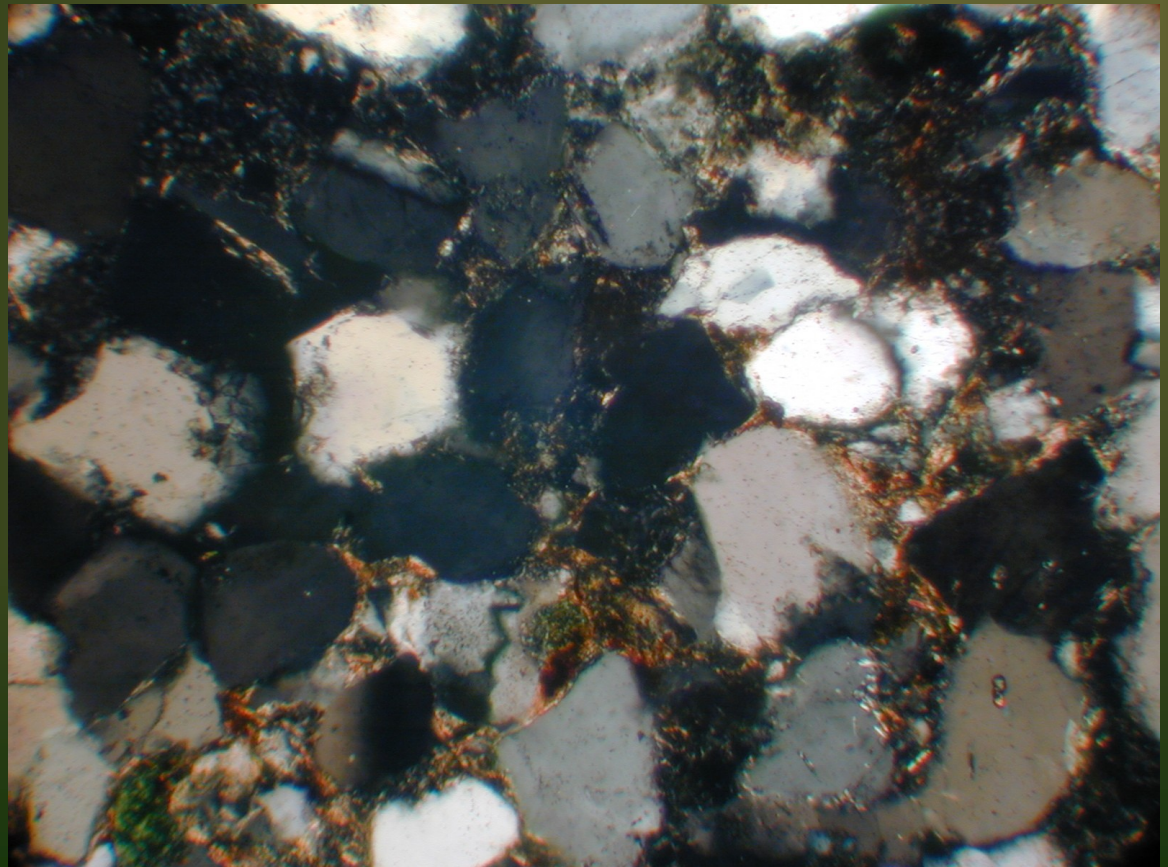


zrna křemene v karbonátovém tmelu; pískovec, 1 nikol

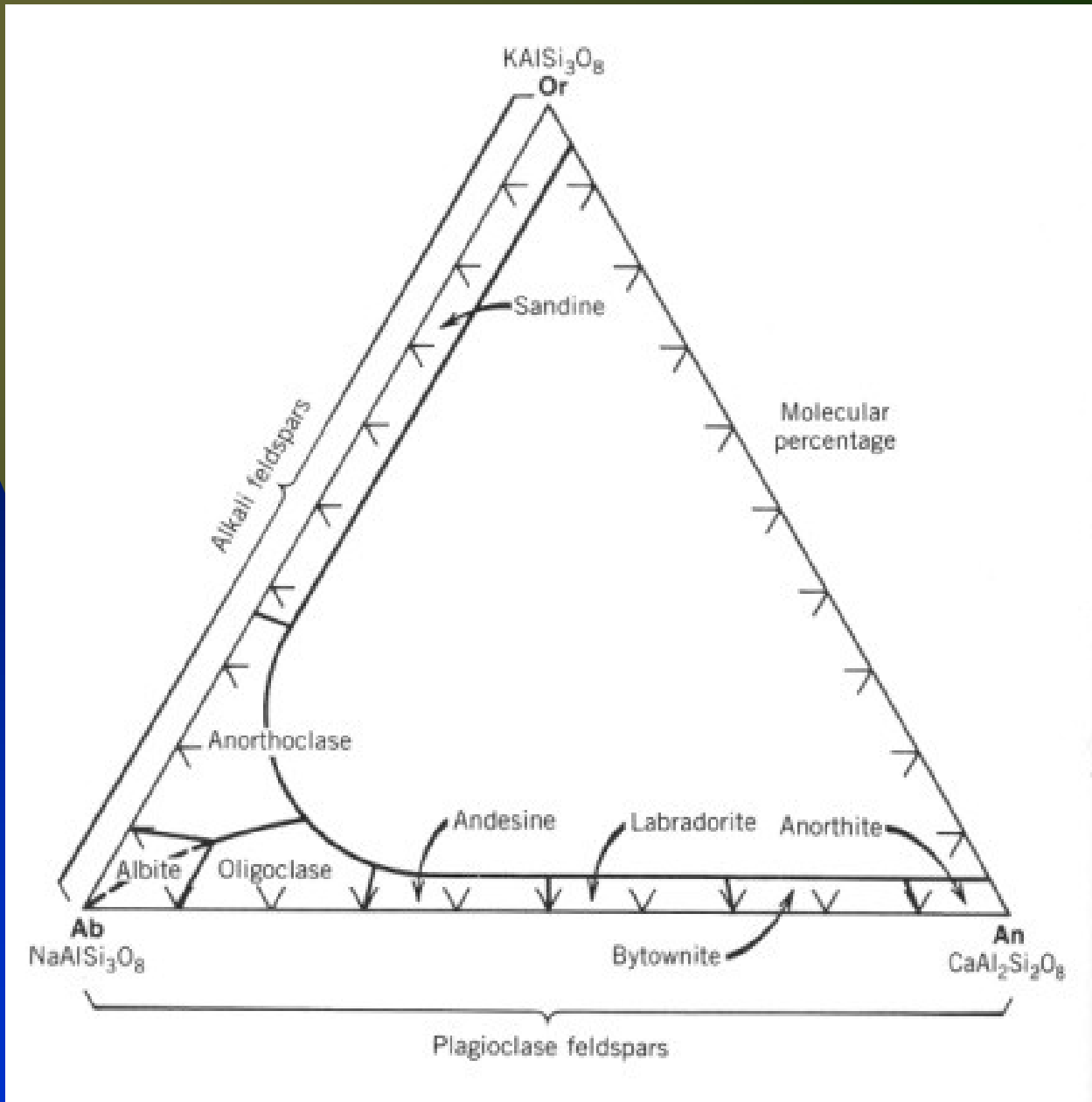




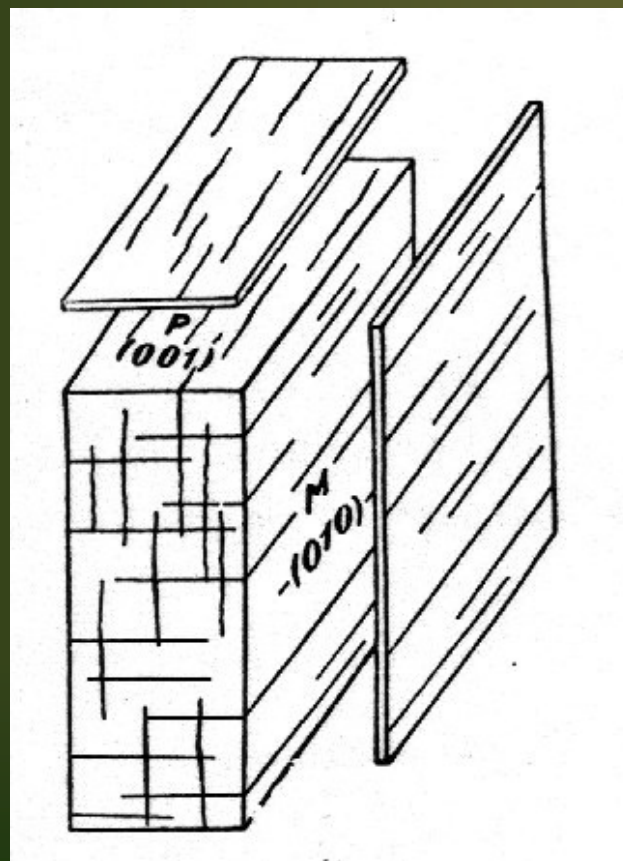
zrna křemene v karbonátovém tmelu; pískovec, zkř. nikoly



# Živce



## Ortoklas ( $\text{KAlSi}_3\text{O}_8$ ) – makroskopický popis

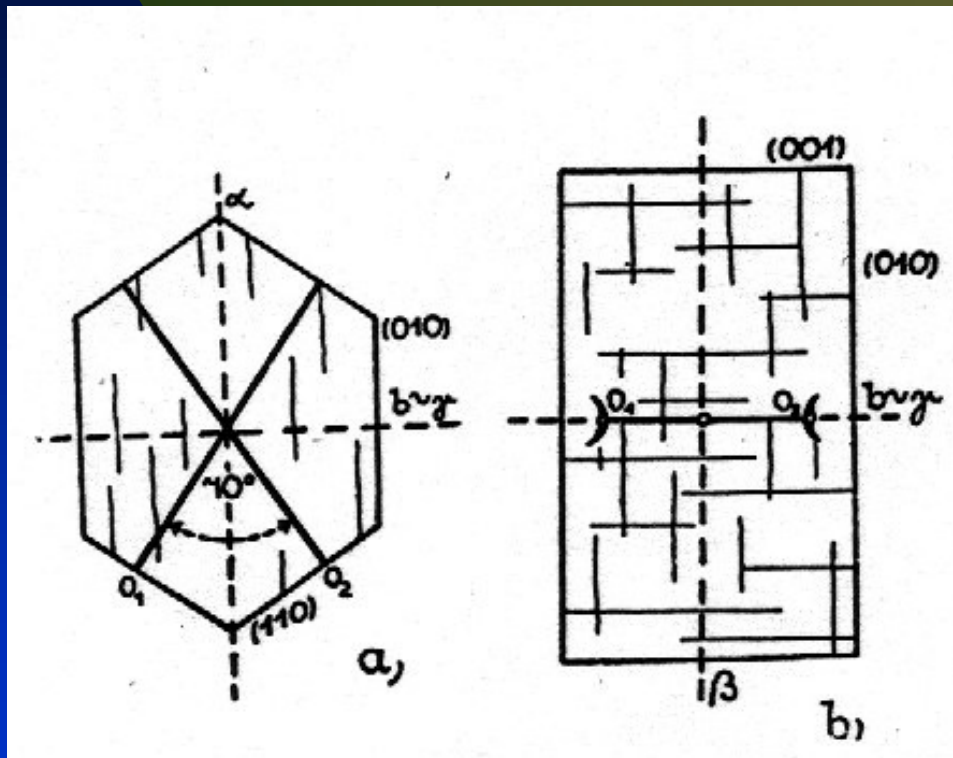


- krátce sloupcovité nebo tabulkovité krystaly zpravidla zdvojitělé
- bezbarvý, bílý nebo světle šedý se skelným leskem
- středně až hrubě zrnité, štěpné agregáty
- dokonalá štěpnost podle (001) a (010)
- symetrie monoklinická

## Ortoklas ( $\text{KAlSi}_3\text{O}_8$ ) – mikroskopický popis (jeden nikol, zkřížené nikoly)

- velmi časté je xenomorfní omezení, časté je i dvojčatění zrn
- bezbarvý, velmi často zakalený produkty přeměn
- čerstvá zrna jsou čirá a průhledná, s postupujícími přeměnami jsou průřezy zakalené
- charakteristické je orientované prorůstání lamel albitu, tzv. pertity, rozlišení obou živců lze provést pomocí indexu lomu (u albitu vyšší)
- řezy v pásmu (001) : (100) zhášejí rovnoběžně vzhledem ke štěpnosti (010). V ploše (010) je zhášení  $\frac{1}{21}$  a zhášení  $\frac{1}{5}$  vzhledem ke štěpnosti (001) 5. V karlovarských dvojčatech je v řezu (010) zhášení souměrné.
- některé ortoklasy mají zonální stavbu, časté jsou uzavřeniny hematitu a okolních horninotvorných minerálů, typické je i grafické prorůstání s křemenem

# Ortoklas ( $\text{KAlSi}_3\text{O}_8$ ) – optické charakteristiky I



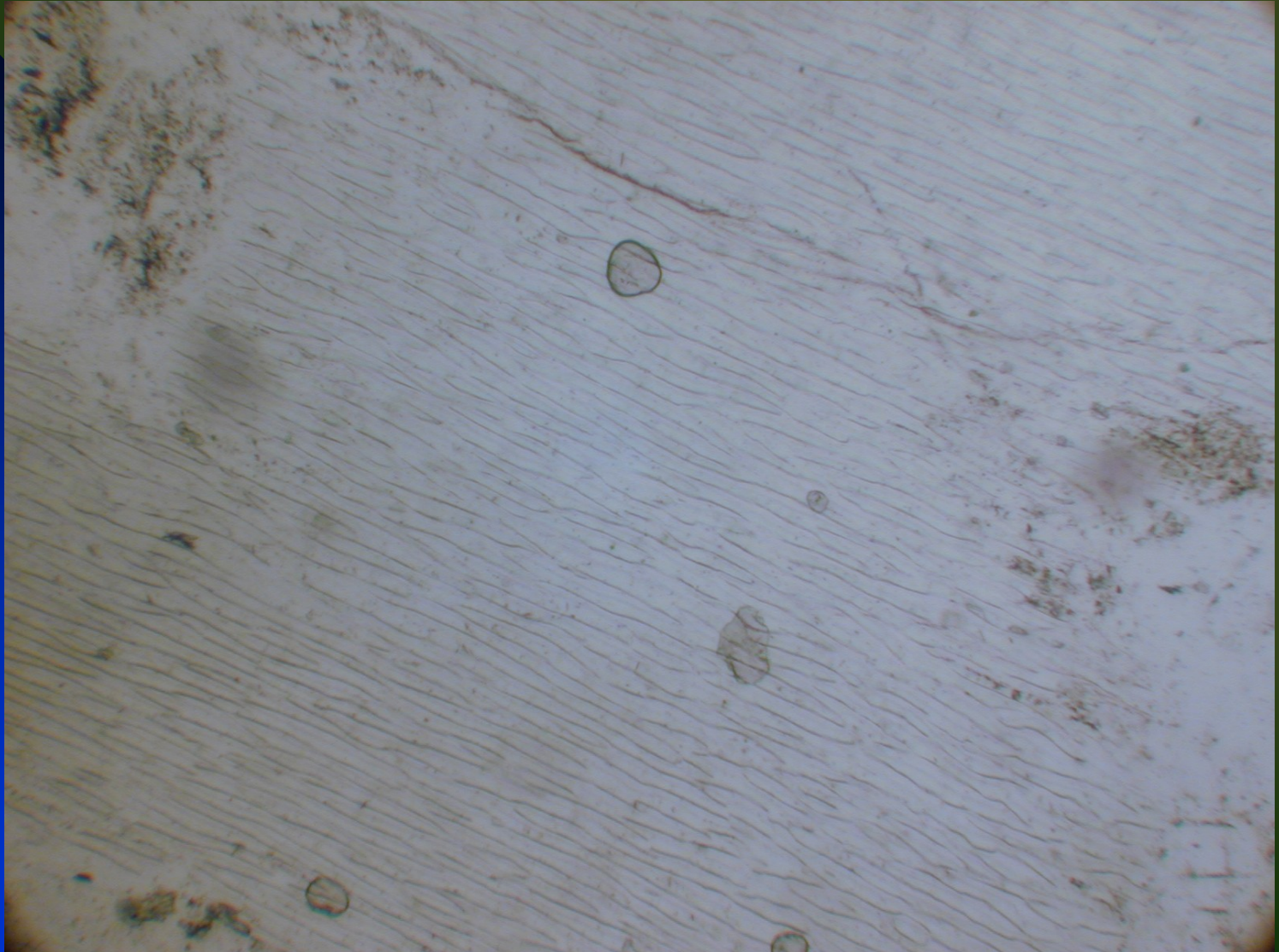
- $n_{\alpha} = 1,518 - 1,523$
- $n_{\beta} = 1,522 - 1,528$
- $n_{\gamma} = 1,523 - 1,530$
- $D = 0,005 - 0,007$
- $R_o$  je přibližně rovnoběžná (odchylka  $5^\circ$ ) s  $(001)$ ,  
 ■  $\beta = b$ , Chm-,  
 ■ úhel  $2V_{\alpha} = 60 - 80$

## Ortoklas ( $\text{KAlSi}_3\text{O}_8$ )– optické charakteristiky II

- dvojčatění nejčastěji podle karlovarského zákona
- nejběžnějšími přeměnami je **kaolinizace** a **sericitizace**, produkty přeměn sledují štěpnost nebo hranice zón v zonálních krystalech; při zvětrávání je ortoklas zpravidla odolnější než plagioklas
- je častý minerál plutonických a vulkanických hornin (žula, granodiorit, pegmatity, ryolit). V sedimentech je součástí arkóz a drob. V metamorfovaných horninách je znám především z rul.
- minerální parageneze: mikroklin, křemen, plagioklas, biotit, muskovit

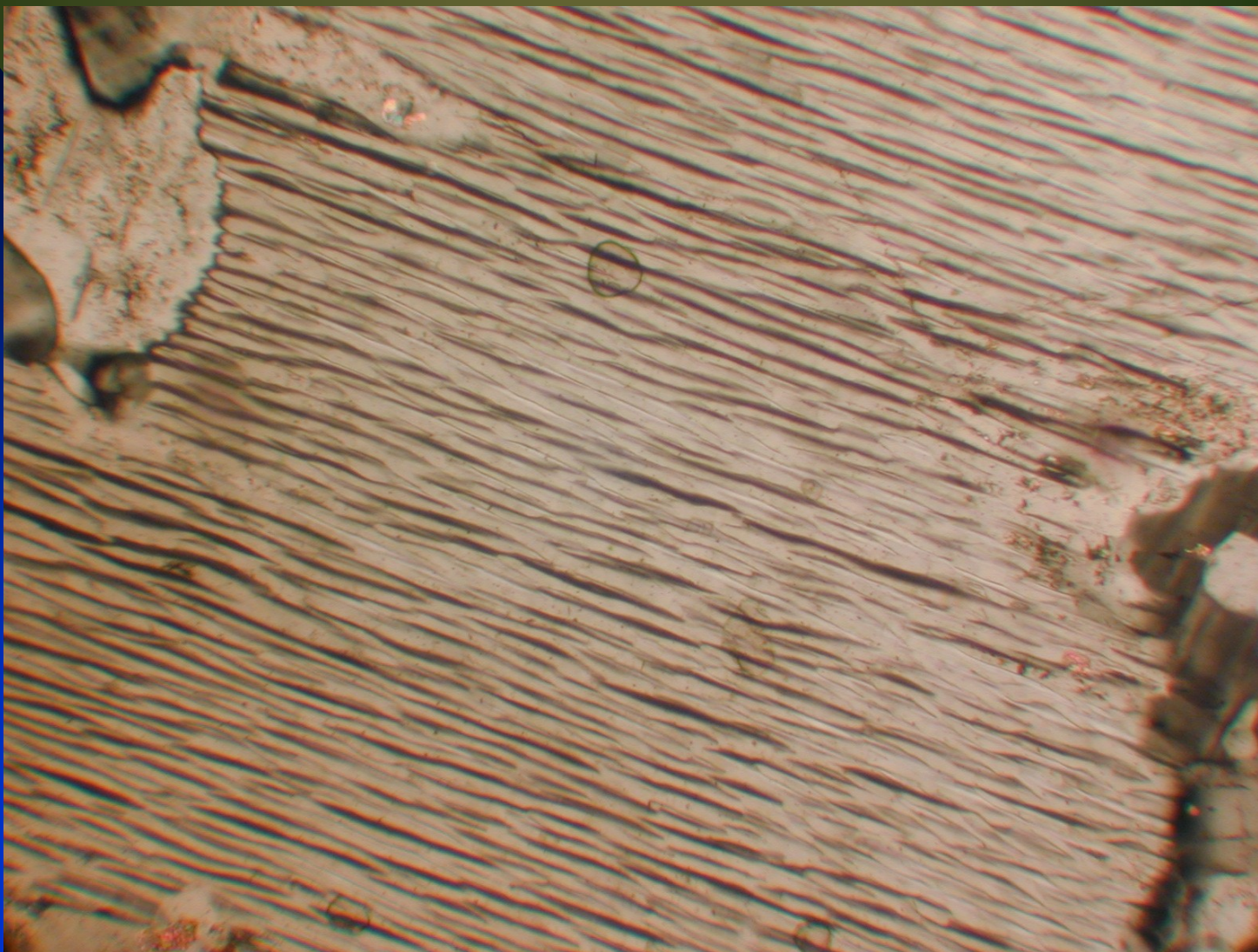


**pertický ortoklas; pegmatit, 1 nikol**





**pertický ortoklas; pegmatit, zkř. nikoly**  
**(pertity = orientované prorůstání lamel albitu)**

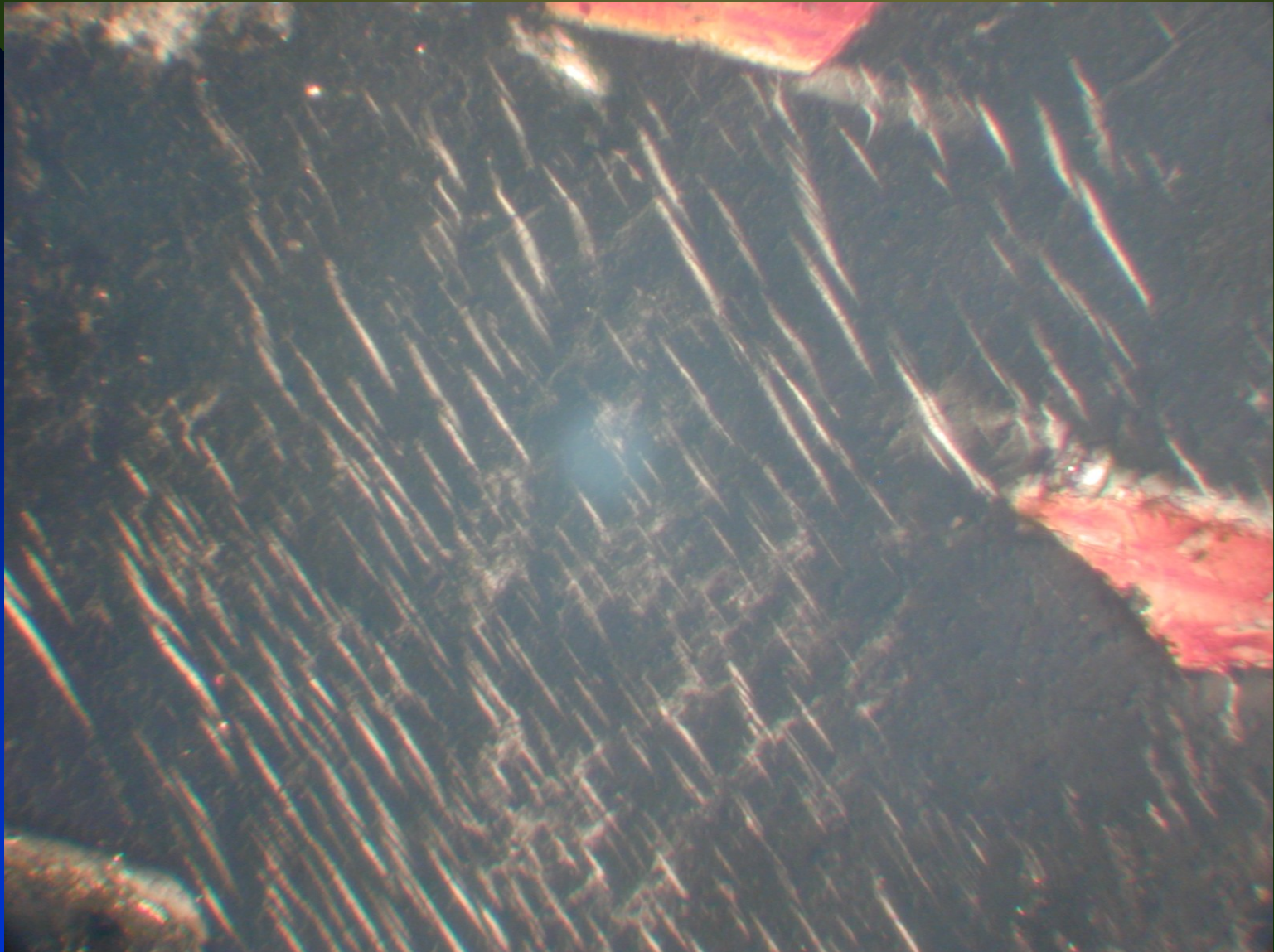




**peritický ortoklas, biotit; syenit, 1 nikol**

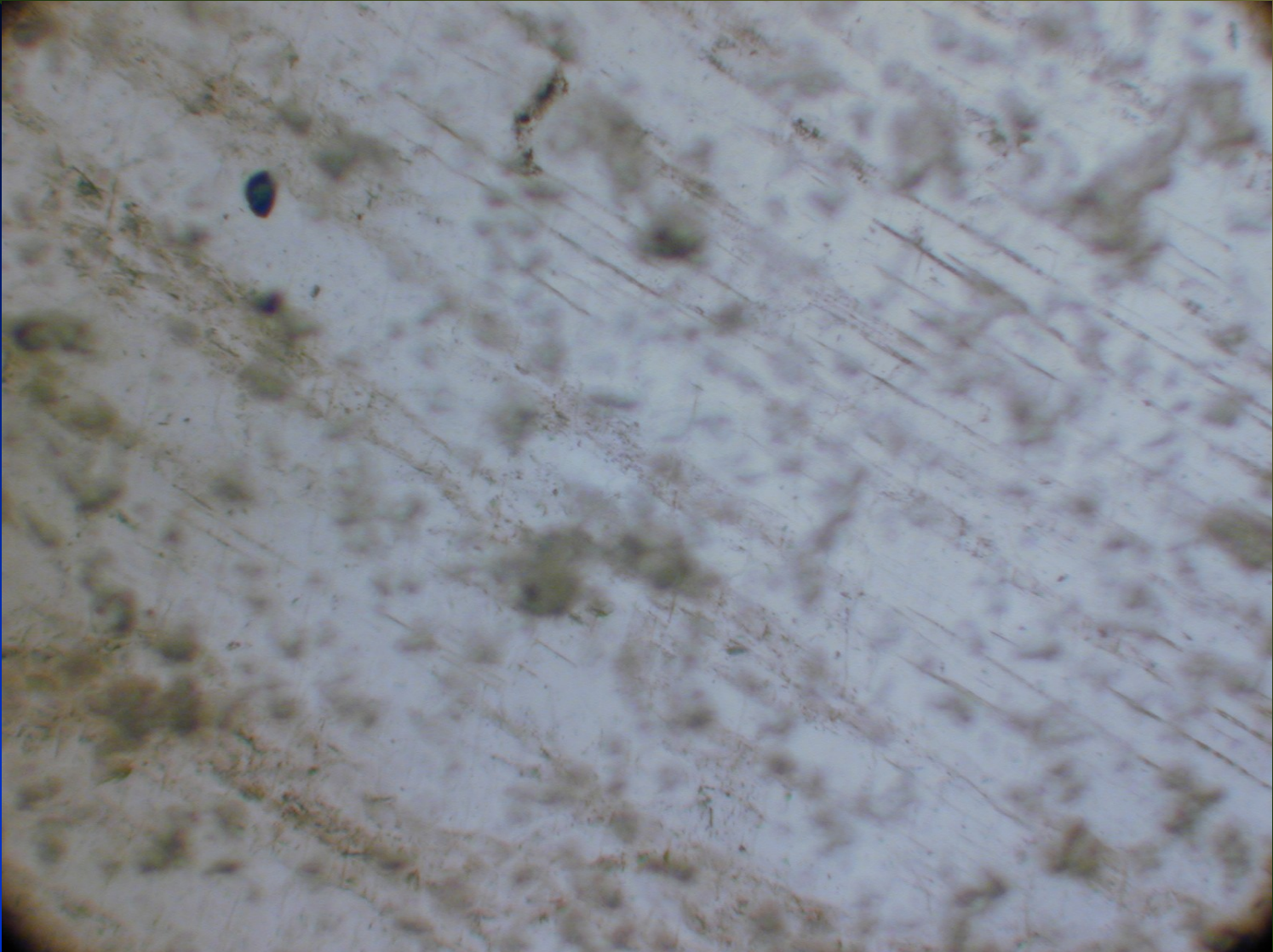


pertitický ortoklas, biotit; syenit, zkř. nikoly

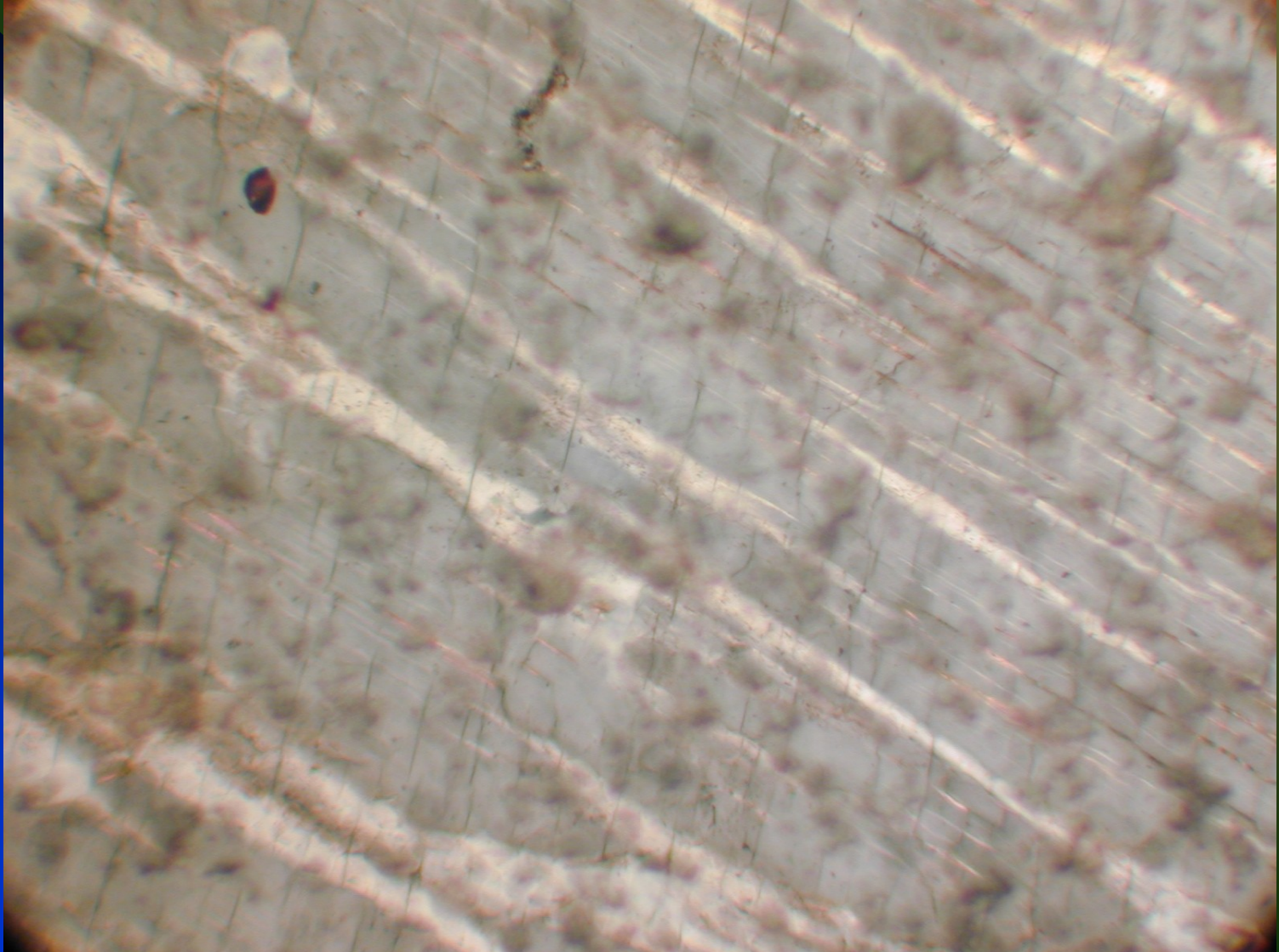




pertitický ortoklas; 1 nikol



pertitický ortoklas; zkř. nikoly



## Mikroklin ( $\text{KAlSi}_3\text{O}_8$ ) – makroskopický popis

- krátce sloupcovité nebo tabulkovité krystaly zpravidla zdvojitě
- bezbarvý, bílý nebo světle šedý se skelným leskem
- středně až hrubě zrnité, štěpné agregáty
- dokonalá štěpnost podle (001) a (010)
- symetrie triklinická

## Mikroklin ( $\text{KAlSi}_3\text{O}_8$ ) – mikroskopický popis (jeden nikol, zkřížené nikoly)

- zpravidla xenomorfní zrna
- bezbarvý, při silnější alteraci zakalený produkty přeměn
- polysyntetické lamelování podle albitového a periklinového zákona vytváří typické „mikroklinové mřížkování“
- zhášení v ploše maximálního dvojlomu (001) je 14 -17
- v zrnech mohou být přítomny perity a může docházet i ke grafickému prorůstání s křemenem - myrmekity



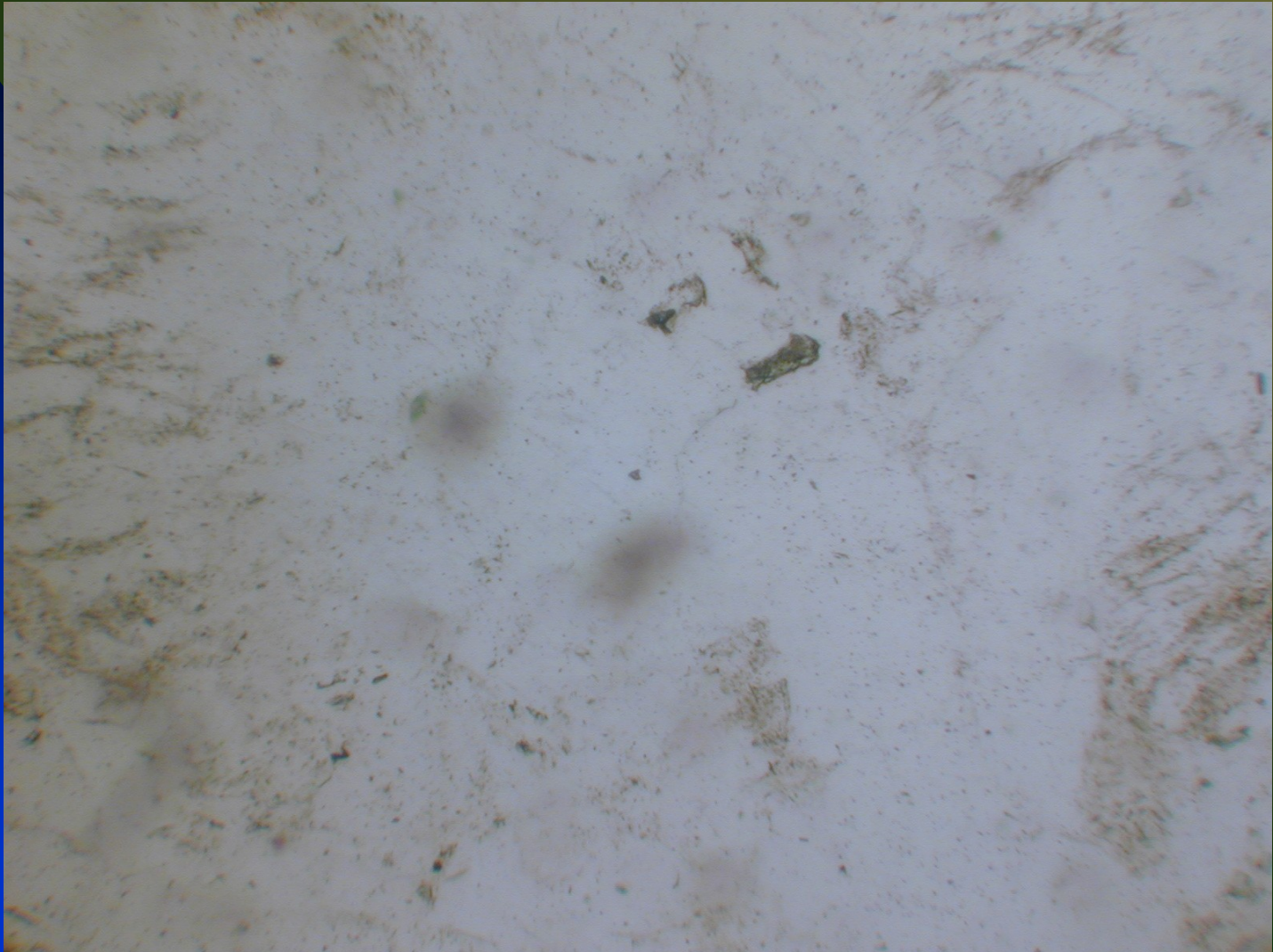


## Mikroclin ( $\text{KAlSi}_3\text{O}_8$ ) – optické charakteristiky II

- $n_{\text{pr}} = 1,518 - 1,520$ ;  $n_{\text{pr}} = 1,522 - 1,524$ ;  
 $n_{\text{pr}} = 1,524 - 1,526$
- $D = 0,006$
- dvojčatí polysynteticky podle albitového a periklinového zákona
- podobně jako u ortoklasu je běžná **kaolinizace a sericitizace**, může docházet i k zatlačování K-živce plagioklas
- nízkoteplotní K-živce se vyskytující hlavně v žulách, granodioritech, aplitech a pegmatitech, vzácně v rulách
- minerální parageneze: ortoklas, křemen, muskovit, plagioklas



mikroclin; pegmatit, 1 nikol

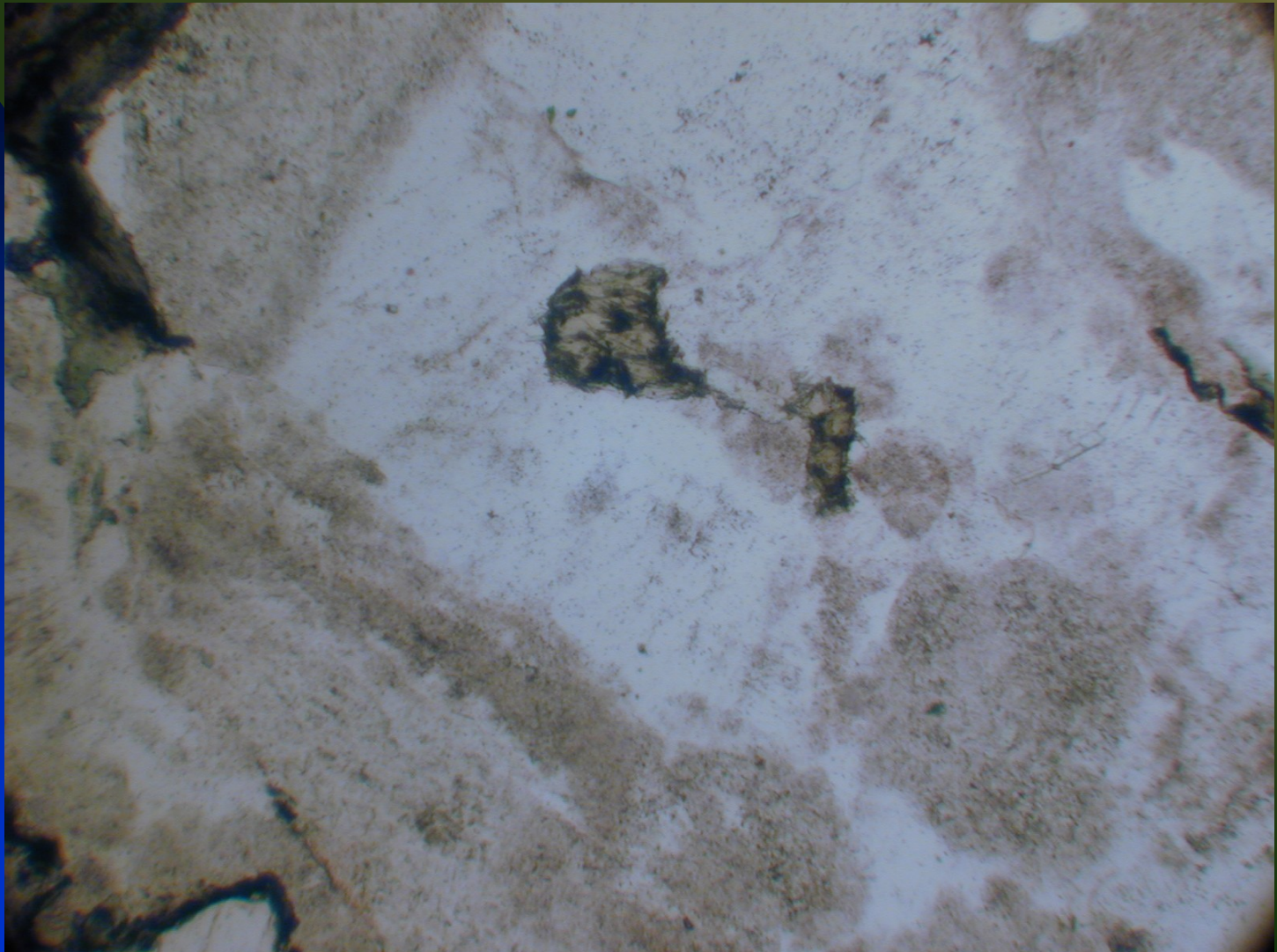


mikroklinové mřížkování; pegmatit, zkř. nikoly

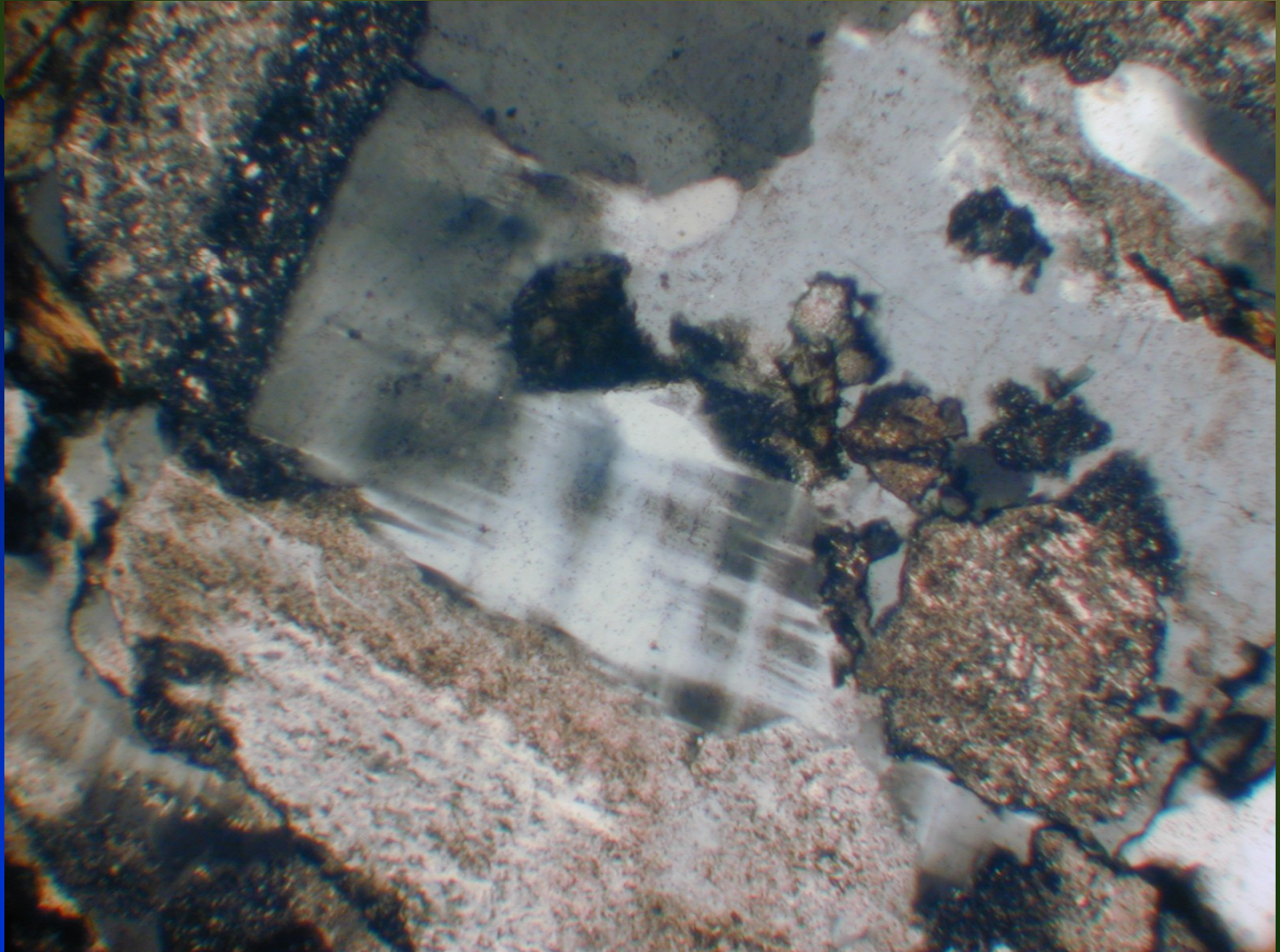




mikroklin a přeměněný plagioklas; 1 nikol



mikroklin a přeměněný plagioklas; zkř. nikoly



## Plagioklasy – makroskopický popis

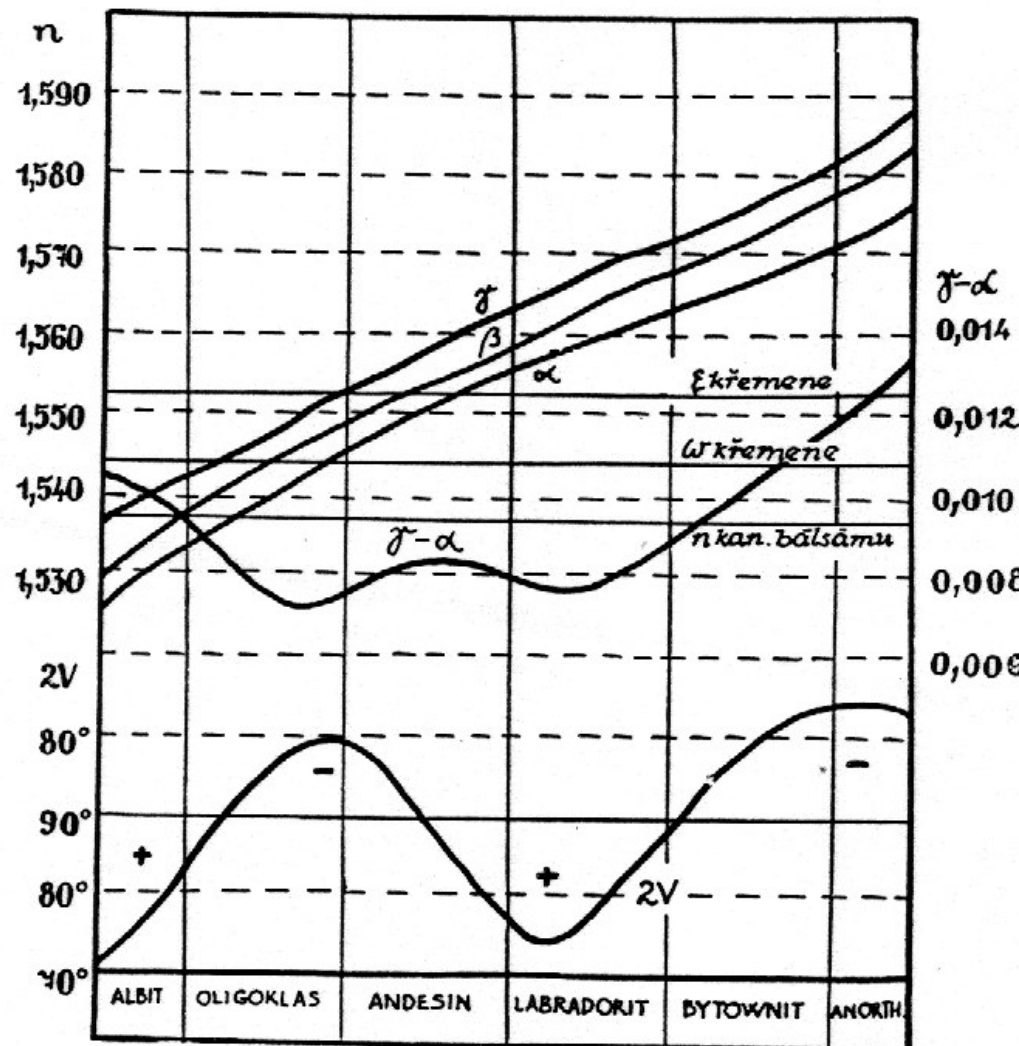
- izomorfní řada albit  $\text{Na AlSi}_3\text{O}_8$  – anortit  $\text{CaAl}_2\text{Si}_2\text{O}_8$
- zpravidla krátce sloupcovité krystaly
- nejčastěji štěpné agregáty bílé nebo světle okrové barvy a skelného lesku
- štěpnost dokonalá (001) a dobrá (010), kříží se pod úhlem 86
- symetrie triklinická



## Plagioklasy – mikroskopický popis (jeden nikol, zkřížené nikoly)

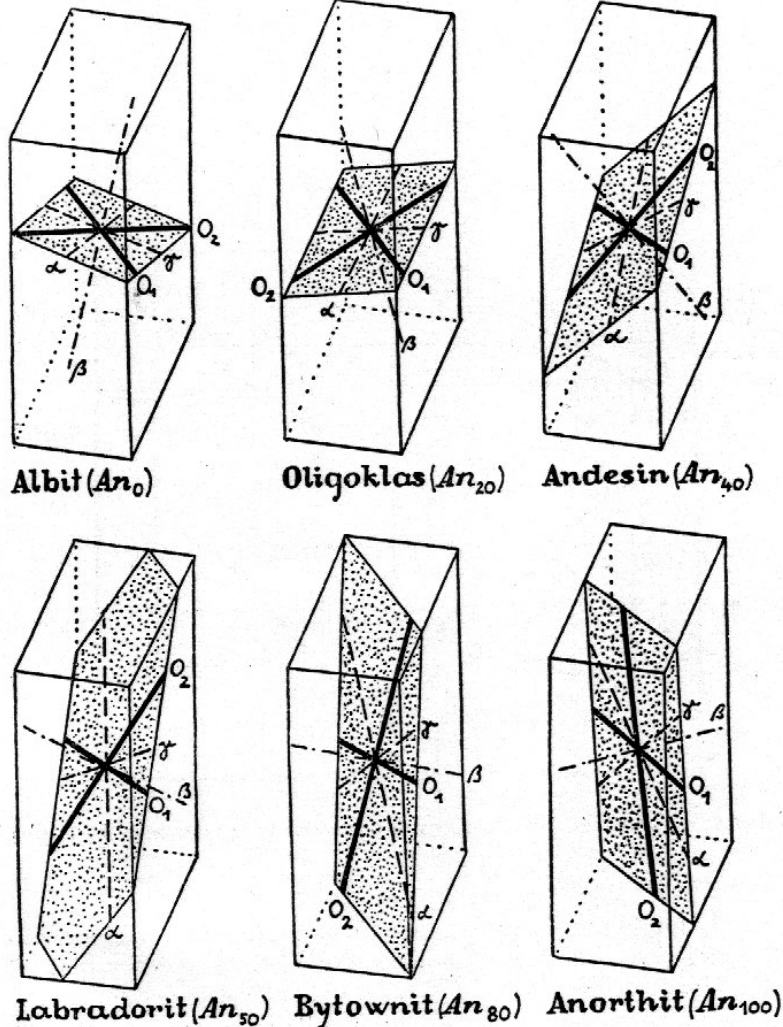
- automorfní vyrostlice nebo xenomorfní zrna v základní hmotě
- bezbarvý, **zpravidla zakalený produkty přeměn**
- charakteristickým znakem plagioklasů je ve zkřížených nikolech polysyntetické lamelování podle albitového nebo periklinového zákona
- albitové lamely jsou rovnoběžné se štěpností podle (010), v řezu (100) lze sledovat štěpnost (001)
- v řezech (100) mají albitové lamely Chz-, zatímco periklinové mají v tomto řezu Chz+
- časté jsou nejrůznější uzavřeniny
- běžná je u plagioklasů zonální stavba

# Plagioklasy – optické charakteristiky I



- hodnoty indexů lomu závisí na složení plagioklasu, s přibývajícím anortitovou komponentou rostou
- $n_{\alpha} = 1,527 - 1,575$
- $n_{\beta} = 1,532 - 1,583$
- $n_{\gamma} = 1,534 - 1,588$
- u dvojlomu je vývoj kolísavý:  $D = 0,007 - 0,013$
- optický charakter členů plagioklasové řady a jejich úhel  $2V$  závisí nejen na složení, ale i na teplotě krystalizace. Úhly  $2V_{\alpha}$  kolísají od  $50^{\circ}$  do  $90^{\circ}$ , úhly  $2V_{\beta}$   $75^{\circ} - 90^{\circ}$ .

## Plagioklasy – optické charakteristiky II



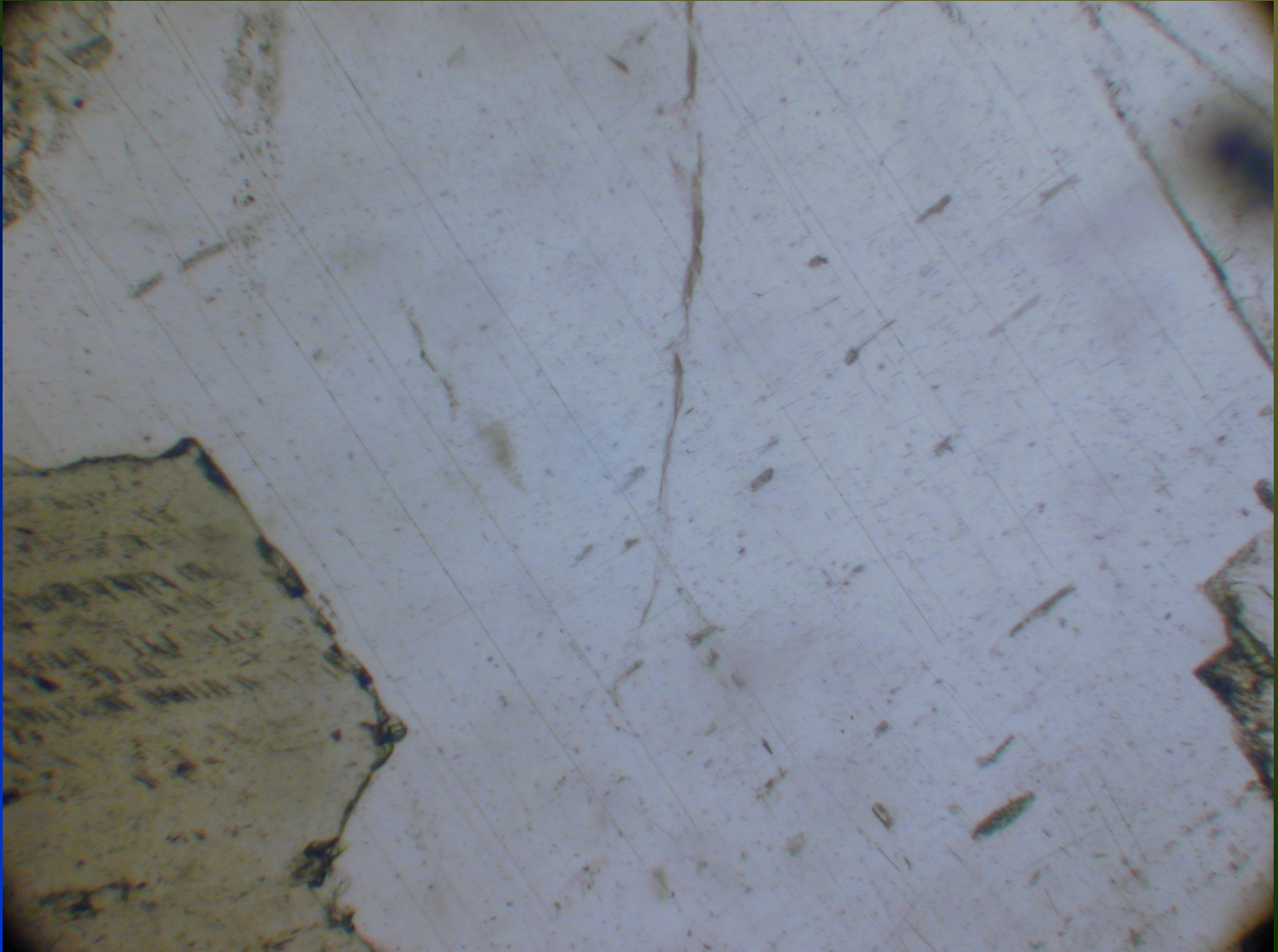
- rovina optických os albitu je přibližně rovnoběžná s (001) a směrem k anortitu se zvolna stáčí do polohy jen velmi přibližně rovnoběžné s plochou (100)
- v plutonických horninách jsou Chm+ členy s 0- 17 a 32 – 70% albitové složky, ostatní mají Chm-
- ve vulkanických horninách jsou Chm+ členy s 38 – 75% albitové složky, ostatní jsou Chm-



## Plagioklasy – optické charakteristiky III

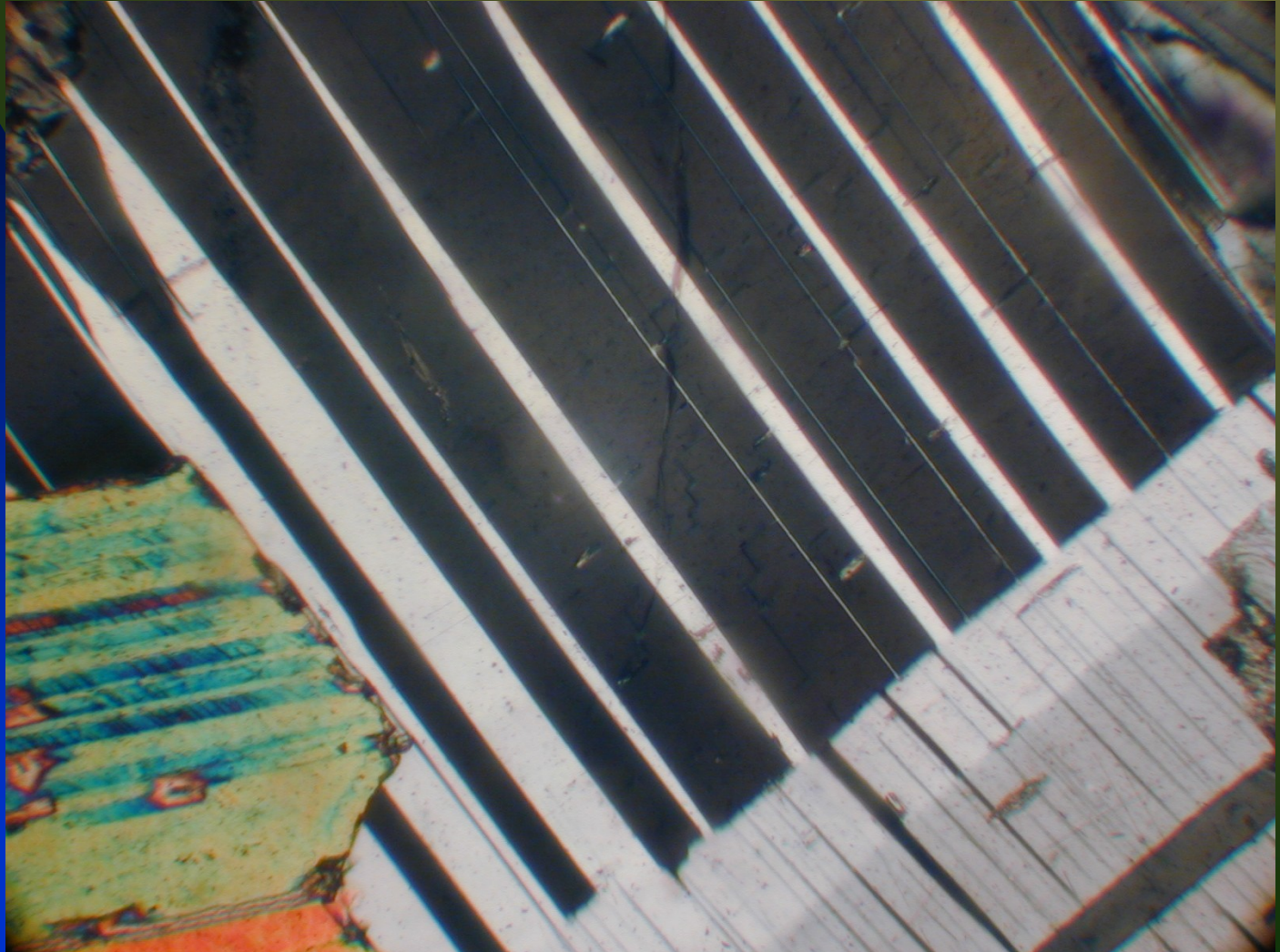
- polysyntetické dvojčatění je nejčastěji podle albitového a periklinového zákona, mohou se uplatnit i jiné zákony. Albitové lamely se s přibývajícím podílem Ca-složky rozšiřují.
- plagioklasy podléhají řadě přeměn:
- **sericitizace**, která začíná zakalením zrna
- při albitizaci bazických vulkanitů jsou anortitové živce nahrazeny albitem a kalcitem (**spilitizace**)
- zpravidla při retrográdní metamorfóze jsou bazické plagioklasy nahrazovány směsí minerálů zoisit – epidotové skupiny, albitem, aktinolitem a sericitem (**saussuritizace**)
- **kaolinizace**
- v magmatických horninách stoupá bazicita plagioklasů s bazicitou hornin (ryolit, granit → diorit, andezit → gabro, basalt)
- ve vulkanických horninách jsou časté vyrostlice
- pro metamorfované horniny jsou charakteristické hlavně kyselé plagioklasy. V nízké metamorfovaných horninách hlavně albit a oligoklas, ve facii zelených břidlic jednoduše zdvojčatělý albit. Ve středně až silně metamorfovaných horninách (ruly, amfibolity) hlavně oligoklas a andezín.
- v sedimentech je albit přítomen např. v arkózách
- minerální parageneze: ortoklas, křemen, biotit, amfibol

nepřeměněný plagioklas, pyroxen; gabro, 1 nikol

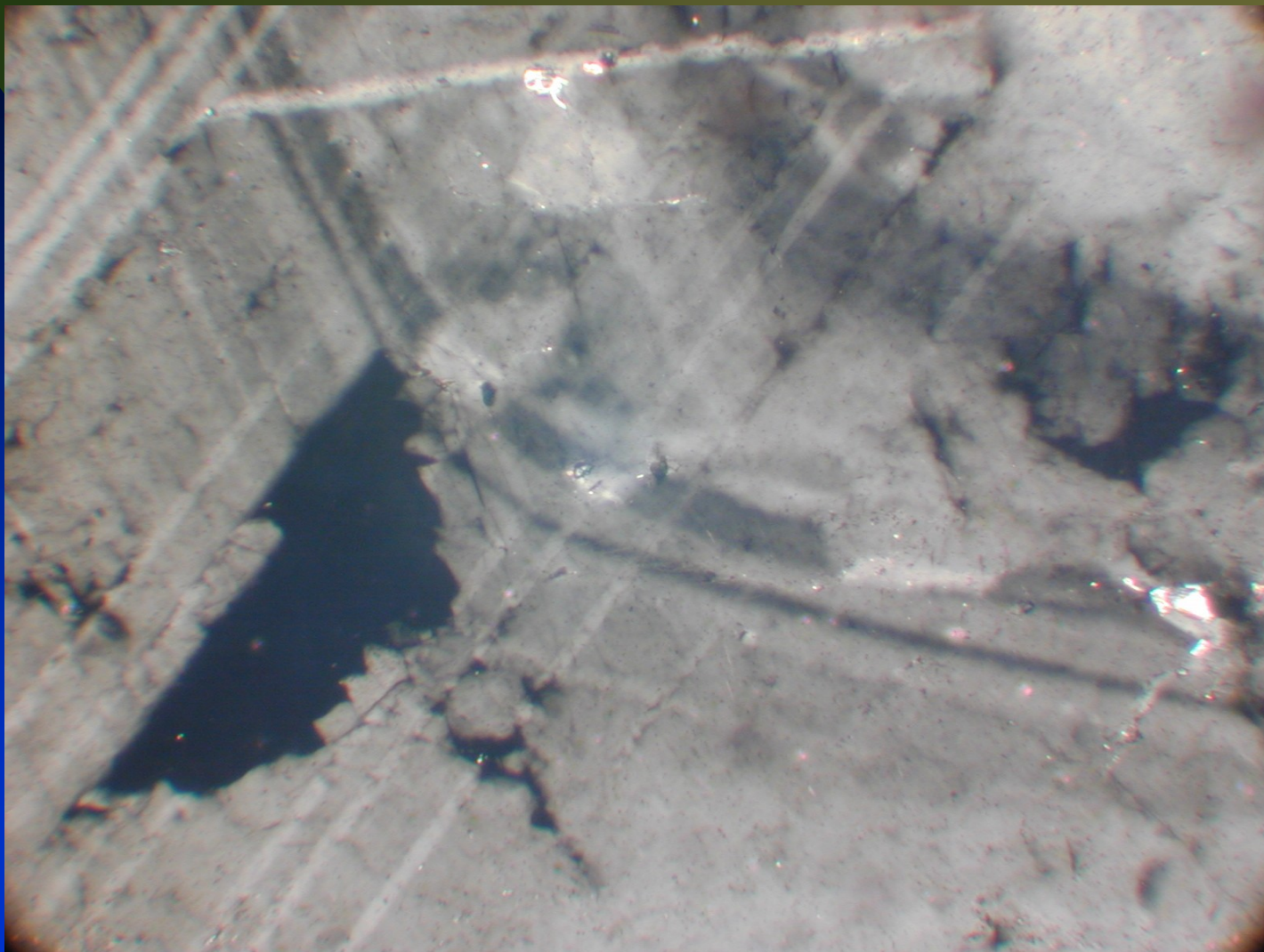




nepřeměněný plagioklas, polysyntetické lamelování; gabro,  
zkř. nikoly

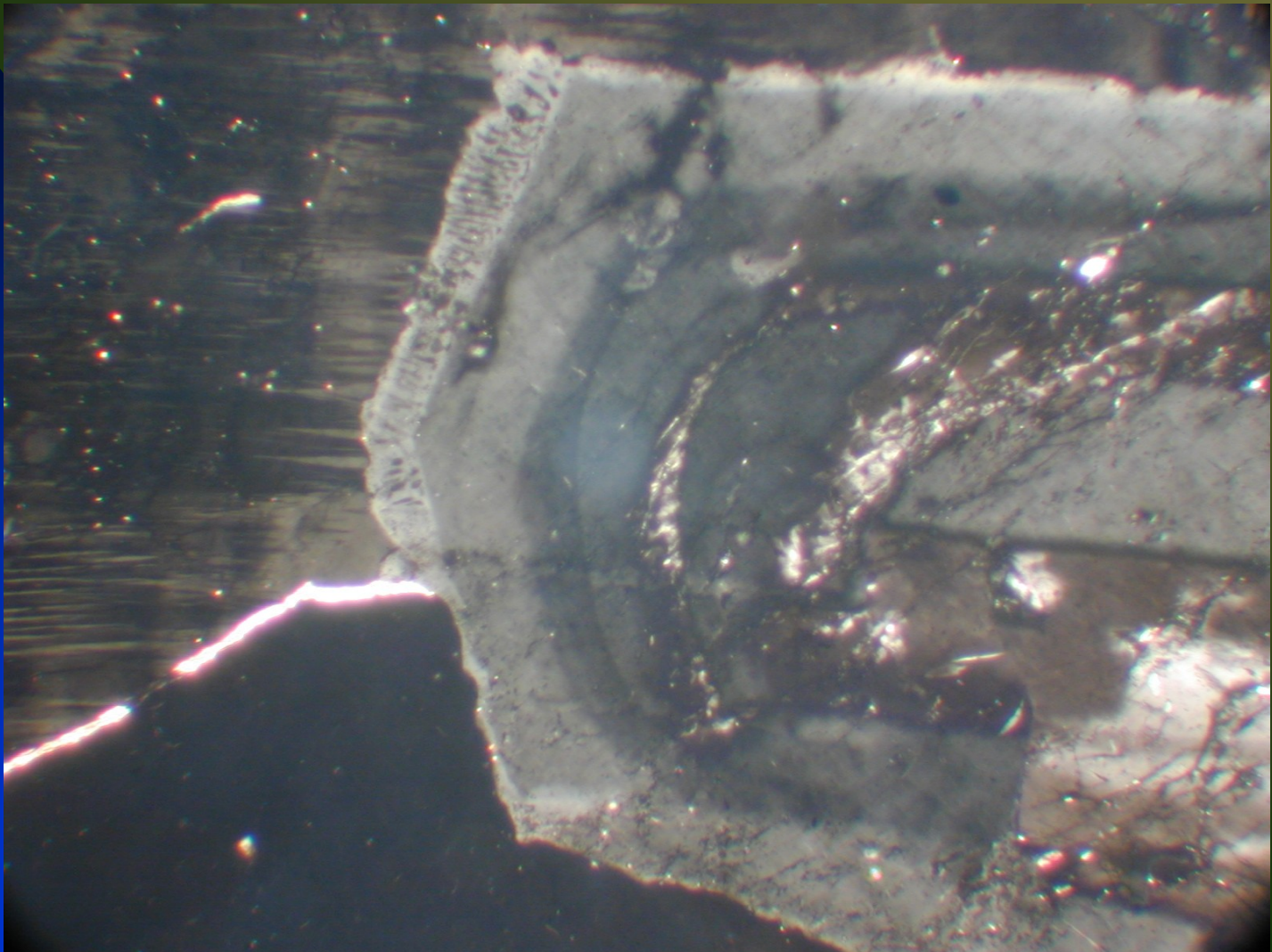


zonální plagioklas; granit, zkř. nikoly

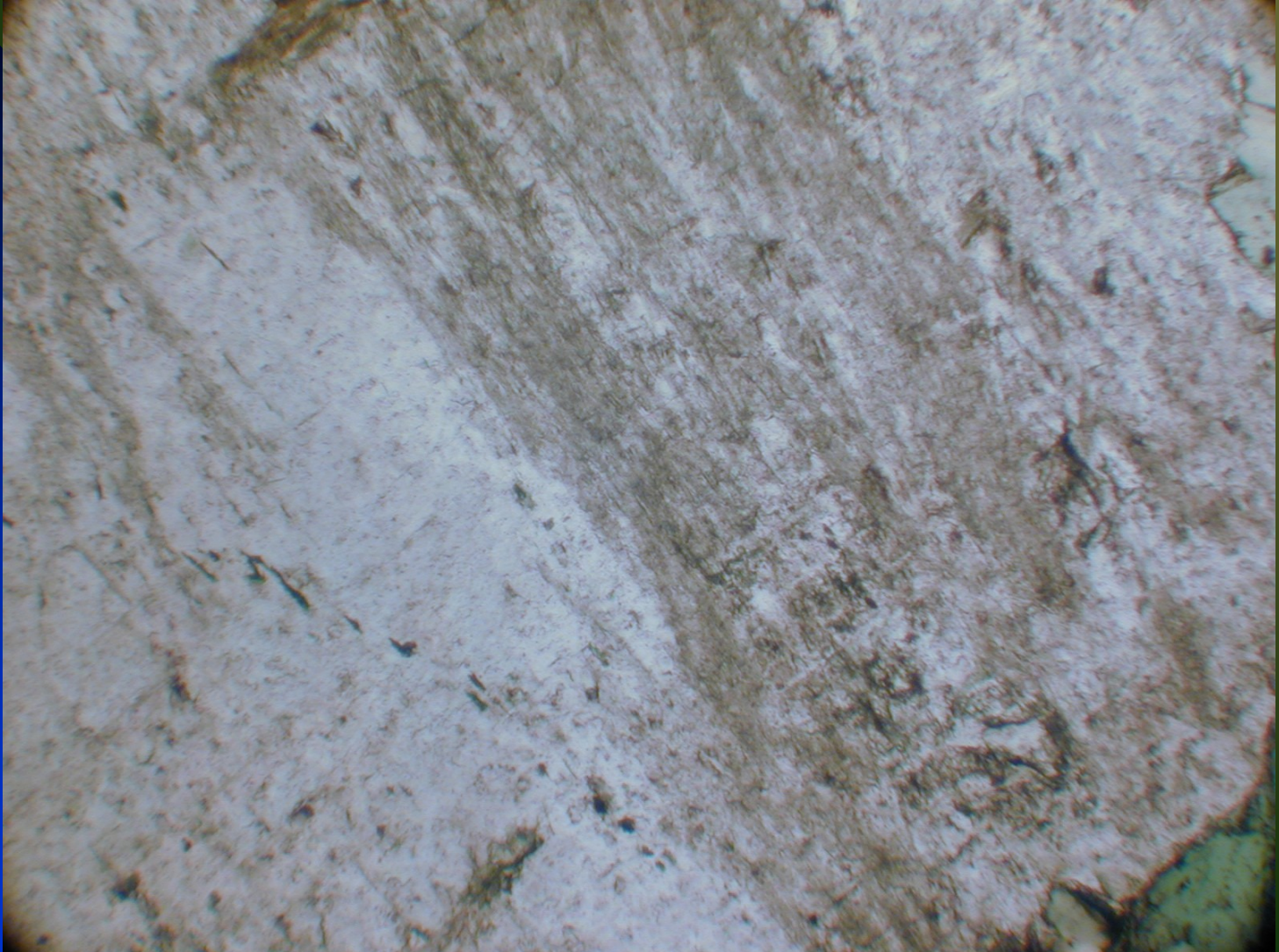




zonální plagioklas; granit, zkř. nikoly

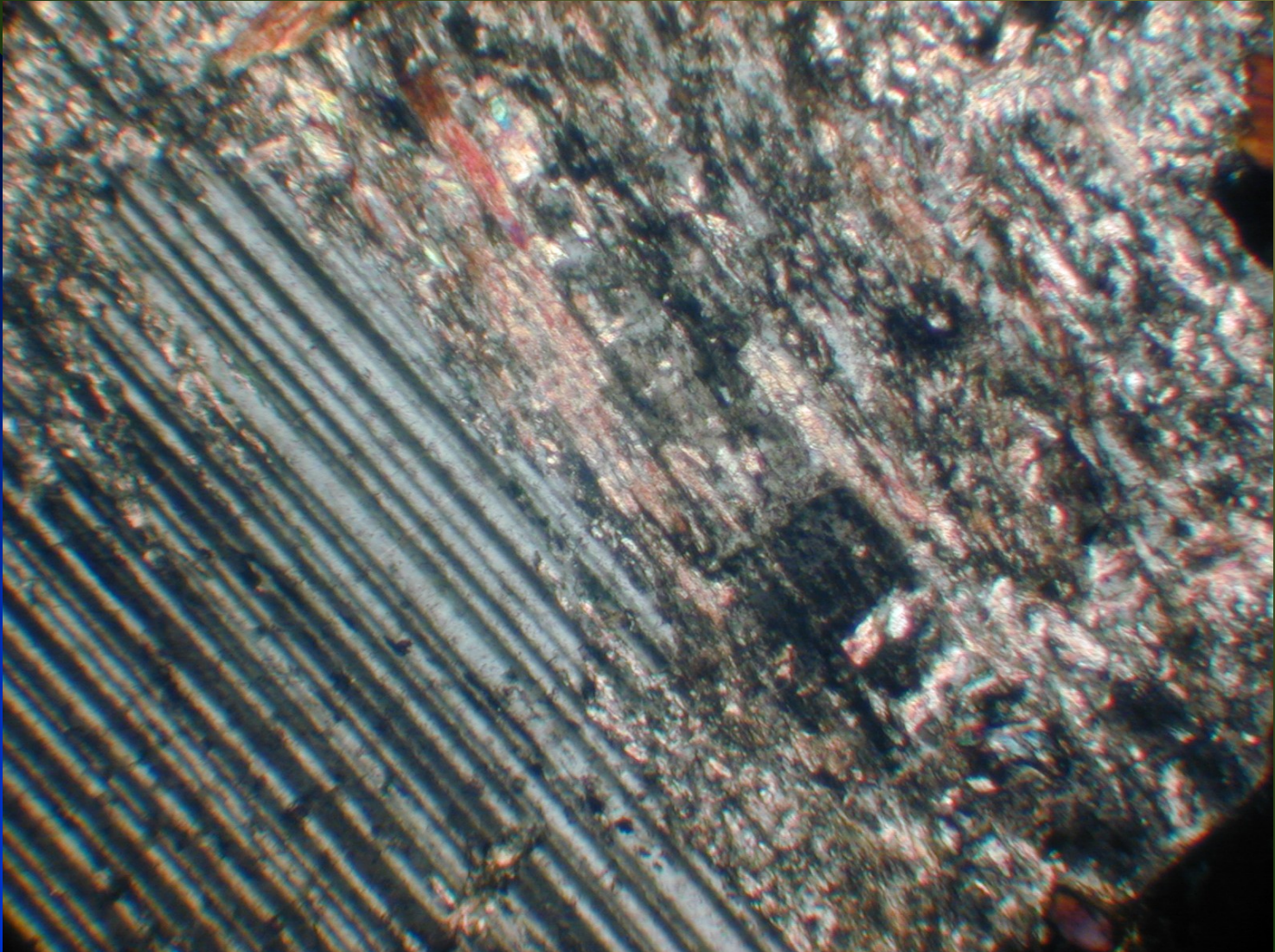


sericitizovaný plagioklas; rula, 1 nikol



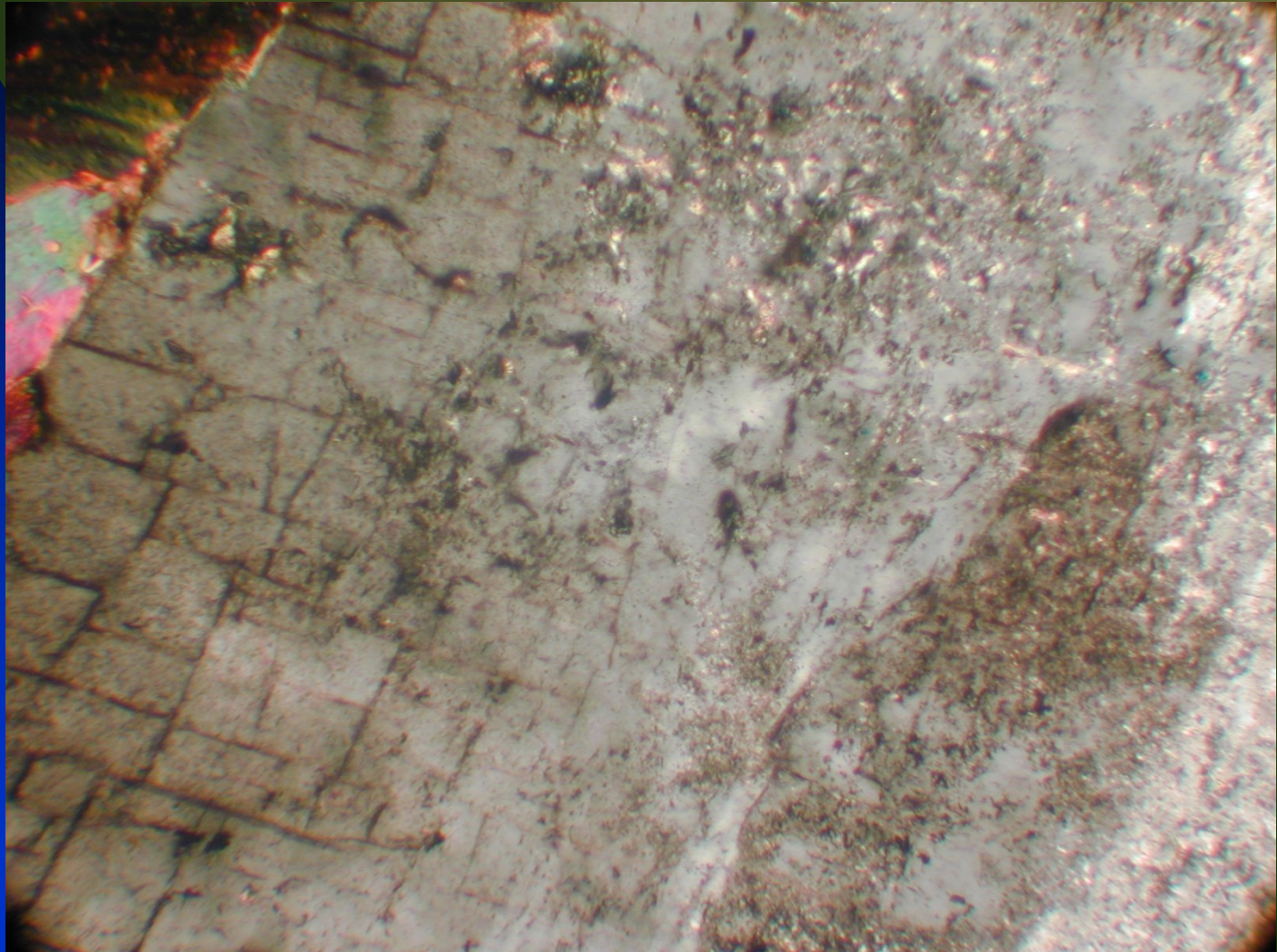


sericitizovaný plagioklas; rula, zkř. nikoly



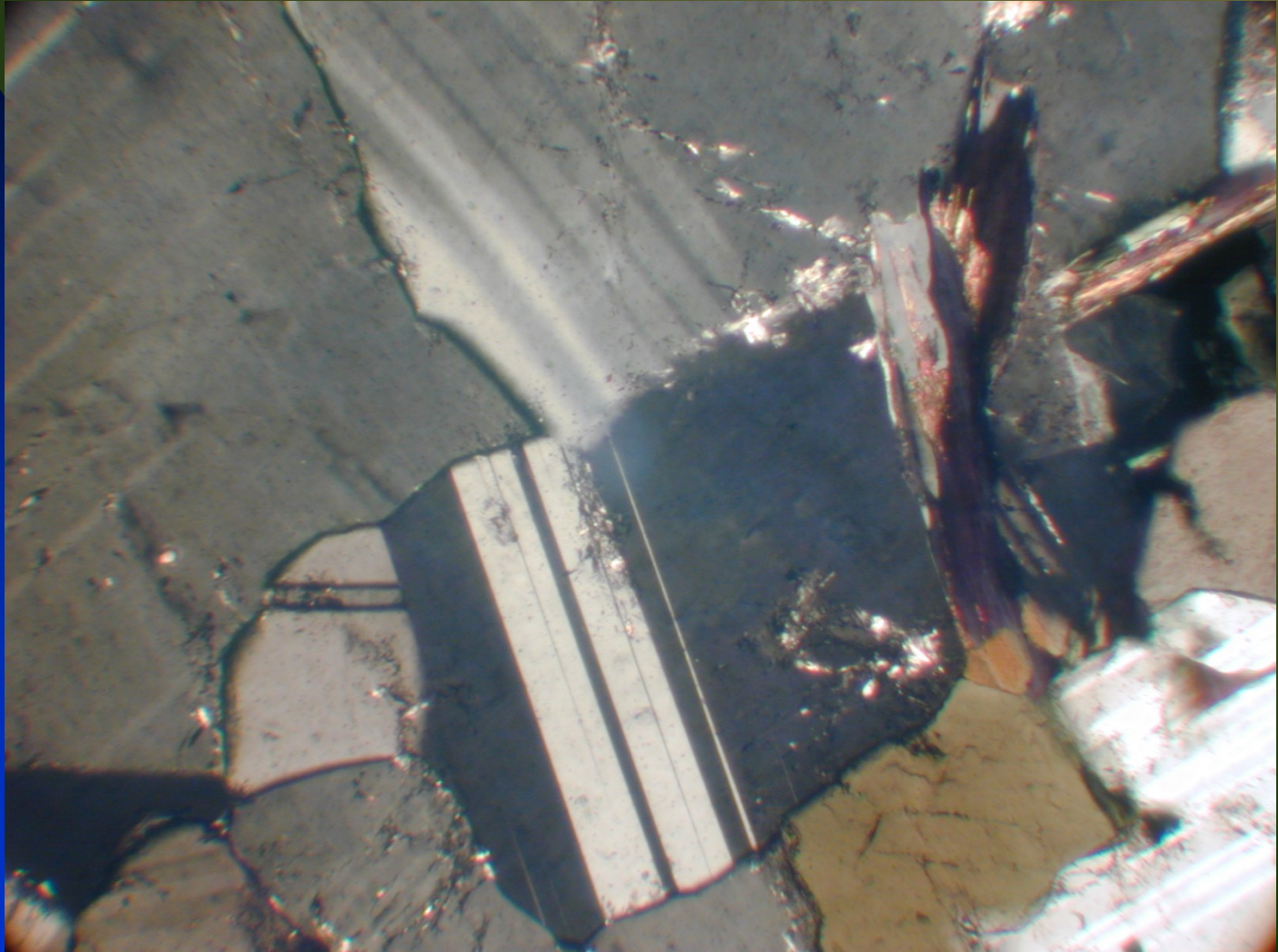


štěpnost plagioklasu podle dvou systémů; syenit,  
zkř. nikoly





polysyntetické dvojčatění plagioklasu; rula, zkř. nikoly



polysyntetické dvojčatění plagioklasu; syenit, zkř. nikoly

