

www.salampnu.com

سایت مرجع دانشجوی پیام نور

- ✓ نمونه سوالات پیام نور : بیش از ۱۱۰ هزار نمونه سوال همراه با پاسخنامه
- تستی و تشریحی
- ✓ کتاب ، جزوه و خلاصه دروس
- ✓ برنامه امتحانات
- ✓ منابع و لیست دروس هر ترم
- ✓ دانلود کاملاً رایگان بیش از ۱۴۰ هزار فایل مختص دانشجویان پیام نور

www.salampnu.com

◆ نام درس: سنگ شناسی آذرین

◆ تعداد واحد: 3

◆ نام منبع: سنگ شناسی آذرین ، فلوریز خیری

انتشارات : دانشگاه پیام نور

تهیه اسلاید: جمشید احمدیان

طرح درس

- ماگما
- شکل و نحوه استقرار سنگهای آذرین
- بافت سنگهای آذرین
- رده بندی سنگهای آذرین
- تشریح گروههای مهم سنگهای آذرین

اهداف درس

- آشنایی با خصوصیات فیزیکی و شیمیایی ماگماها
- شناخت ساخت های آذرین در مقیاس صحرایی
- بررسی بافت ها در سنگهای آذرین درونی و بیرونی
- رده بندی سنگهای آذرین
- بررسی گروههای اصلی سنگ شناسی آذرین

جایگاه درس

➤ سنگ شناسی آذرین یکی از دروس اصلی دوره کارشناسی رشته زمین شناسی است که پیش نیاز دروس متعددی نظیر آتشفشان شناسی ، سنگ شناسی دگرگونی و زمین شناسی ایران می باشد .

سنگ شناسی آذرین

جمشید احمدیان



جمشید احمدیان-دانشگاه پیام نور
مرکز اصفهان

فصل اول

ماگما



در این فصل با این مفاهیم آشنا می شوید:

- ماگما
- گرانیروی ماگما
- انواع ماگما
- منشاء ماگما
- تبلور ماگما
- تغییر در ترکیب ماگما

ماگما

➤ ماده طبیعی، داغ و قابل تحرکی است که از ذوب سنگها، در اعماق زمین ایجاد می شود و ترکیب آن عمدتاً سیلیکاته است.



به ماگمایی که به سطح زمین می رسد **گدازه** می گویند.



Encarta Encyclopedia, Krafft-Explorer/Photo Researchers, Inc.

➤ از انجماد ماگما در سطح زمین سنگهای آتشفشانی (ولکانیک) ایجاد می شوند و در زیر سطح زمین سنگهای درونی (پلوتونیک) تشکیل می شوند.

جمشید احمدیان-دانشگاه پیام نور
مرکز اصفهان

ویژگی های ماگما

1- دما

- درجه حرارت ماگما را به طور مستقیم، فقط با اندازه گیری دمای گدازه ها توسط **دما سنج های نوری** می توان بدست آورد.
- همچنین در اعماق دریاچه گدازه، دما توسط ابزار خاصی به نام **ترموکوپل پیروپ** اندازه گیری می شود.

2- فشار های موثر بر ماگما

➤ **فشار لیتو استاتیک:** ناشی از فشار سنگهای بالایی است و نمی توان آن را مستقیما اندازه گیری کرد و تقریبا معادل وزن سنگهای رویی ماگما است.

➤ **فشار های تکتونیکی:** ناشی از حرکات زمین ساختی است که سبب تغییر شکل پوسته زمین می شود.

3-گازها و مواد فرار موجود در ماگما

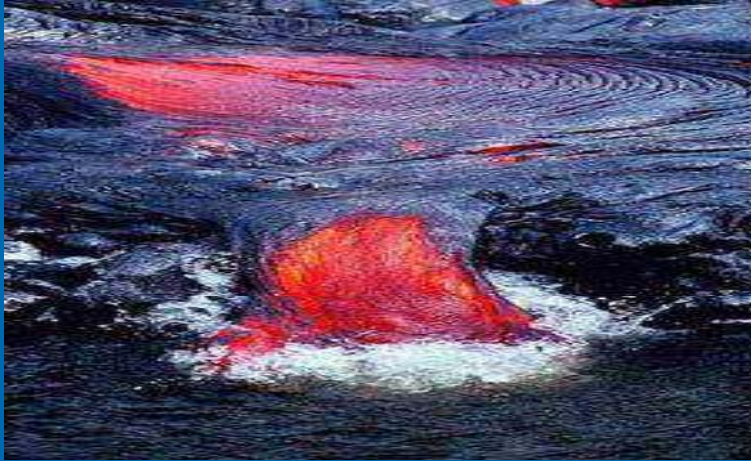
- فراوان ترین گاز های ماگمایی که در تشکیل سنگهای آذرین نقش مهمی دارند H_2O و CO_2 هستند.
- سایر گازها عبارتند از: SO_2 ، N ، CO ، H_2 ، HCl ، F_2 و Cl_2
- نوع و مقدار بخارها و گازهای موجود در ماگما، نه تنها بر روی دمای تبلور بلکه بر حالت انفجاری آتشفشان نیز موثر است.



➤ فراوانی گازها یکی از عوامل مهم در افزایش حالت انفجاری آتشفشانها است .

➤ عامل دیگر بالا بودن گرانشی ماگما می باشد.

گرانروی



➤ خصوصیتی است که سبب حفظ مقاومت داخلی در برابر جریان یافتن می شود .

➤ برخی عوامل با گرانروی نسبت مستقیم دارند یعنی با افزایش آنها گرانروی افزایش می یابد (نظیر دما).



➤ برخی دیگر با گرانروی نسبت عکس دارند یعنی با افزایش آنها گرانروی کاهش می یابد (نظیر آب).

عوامل موثر بر گرانروی

- نوع پیوند های تترااثرهای SiO_4
- مقدار Al_2O_3 (نسبت مستقیم)
- مقدار SiO_2 (نسبت مستقیم)
- مقدار CO_2 (نسبت مستقیم)
- مقدار H_2O (نسبت عکس)
- مقدار یونهای Rb ، K ، Na ، Li ، Ba ، Sr ، Ca ، Mg ، Fe (نسبت عکس)

انواع ماگما

ماگما ها از نظر ترکیب شیمیایی به دو دسته تقسیم می شوند:

➤ ماگما های اسیدی

1. مقدار سیلیس بیش از ۶۶٪
2. گر انرژی زیاد
3. از تبلور آن سنگهای اسیدی ایجاد می شوند

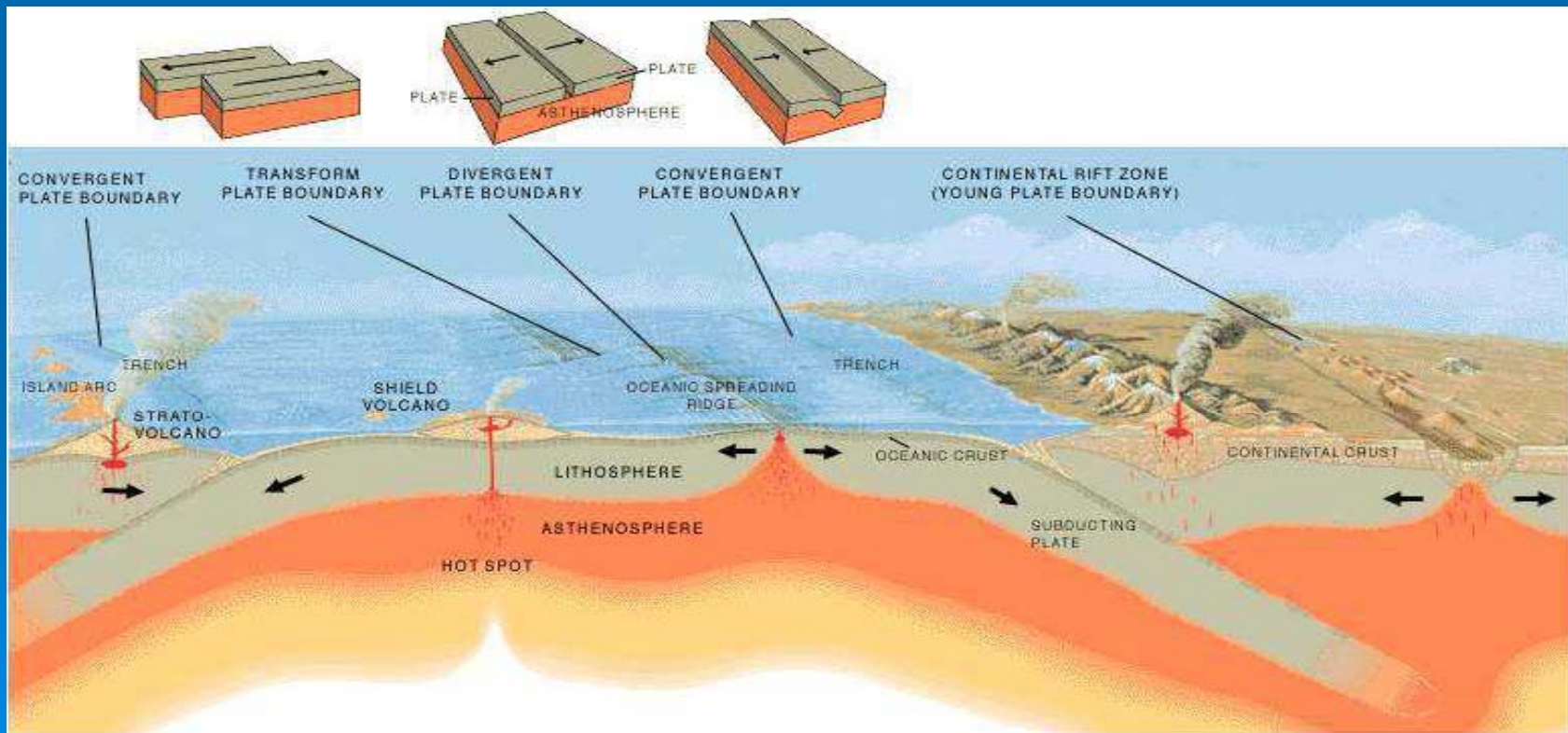
➤ ماگما های بازی

1. مقدار سیلیس کمتر از ۶۶٪
2. گر انرژی کم
3. از تبلور آن سنگهای بازی ایجاد می شوند

منشاء ماگما

1. انرژی حاصل از مواد رادیو اکتیو

2. پدیده فرو رانش در مناطق فعال



3. پدیده ذوب بخشی که در اثر عوامل زیر ایجاد می شود:

➤ افزایش دما در فشار ثابت: محصول فروپاشی مواد رادیو اکتیو

➤ کاهش فشار در دمای ثابت ناشی از:

1. حرکت سریع و رو به بالای مواد سازنده گوشته

2. کاهش بار لیتو استاتیک بر اثر عواملی همچون گسل

➤ کاهش نقطه ذوب سنگهای گوشته: ناشی از افزایش مواد فرار

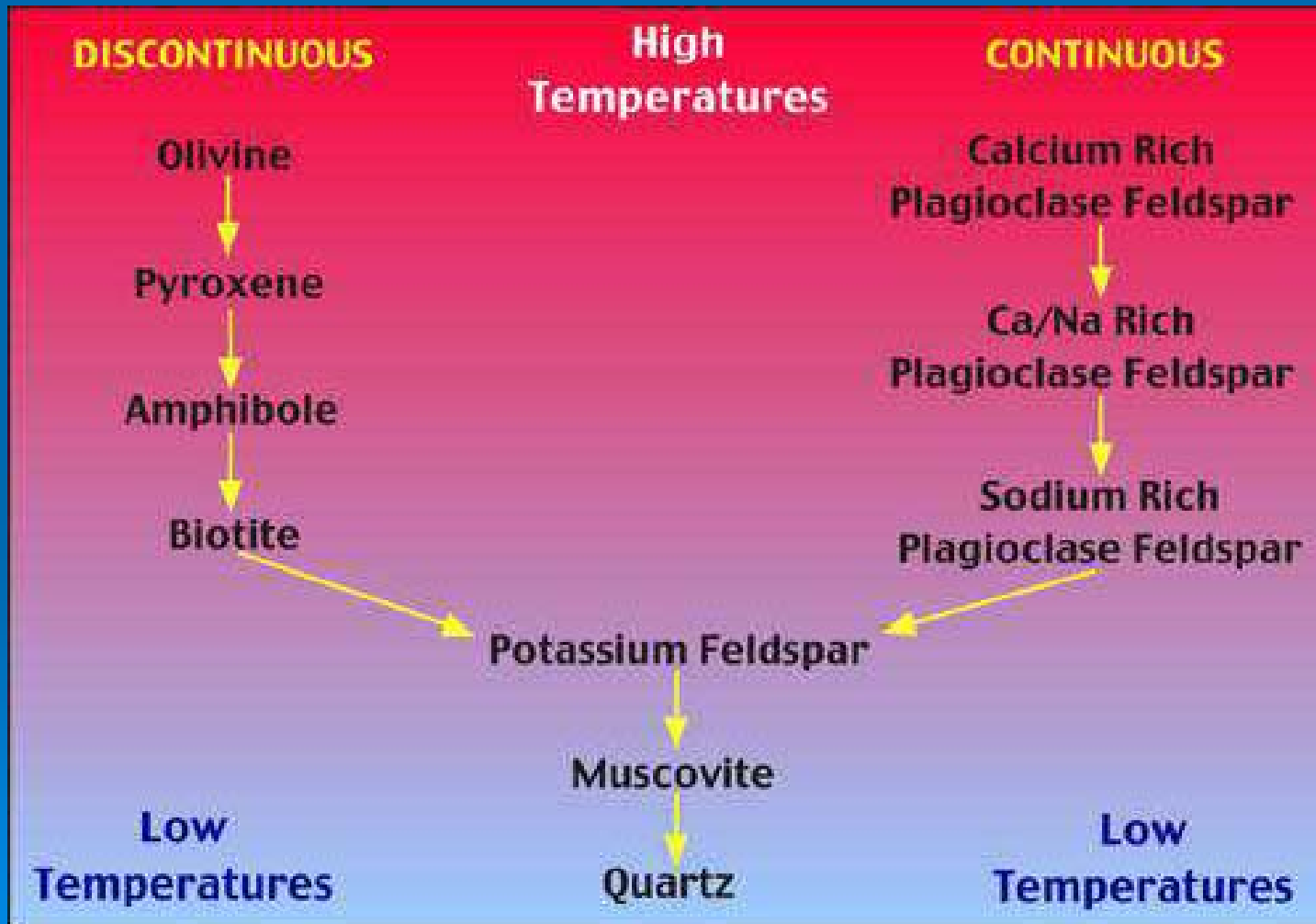
تبلور ماگما

➤ به مجموعه شرایطی که سبب می شود ماگما به سنگی حاوی کانیهای متفاوت تبدیل شود تبلور می گویند.

➤ مهمترین عامل در تبلور ماگما کاهش دما است.

➤ با سرد شدن تدریجی بلورها از ماگما جدا شده و به طرف پایین حرکت می کنند و در کف مخزن ته نشین می شوند.

ترتیب تبلور کانی ها بر اساس سری واکنشی باون صورت می گیرد که با سرد شدن تدریجی ماگما آغاز می شود.



تغییر ترکیب ماگما

➤ ممکن است ماگما پس از تشکیل و قبل از انجماد تحت تاثیر عوامل مختلفی قرار گیرد و ترکیب آن تغییر کند، عوامل موثر در تغییر ترکیب ماگما عبارتند از:

1. انجام تفریق در ماگما

1. تبلور جزء به جزء

2. تفریق صافی در ماگما

3. عدم اختلاط ماگما

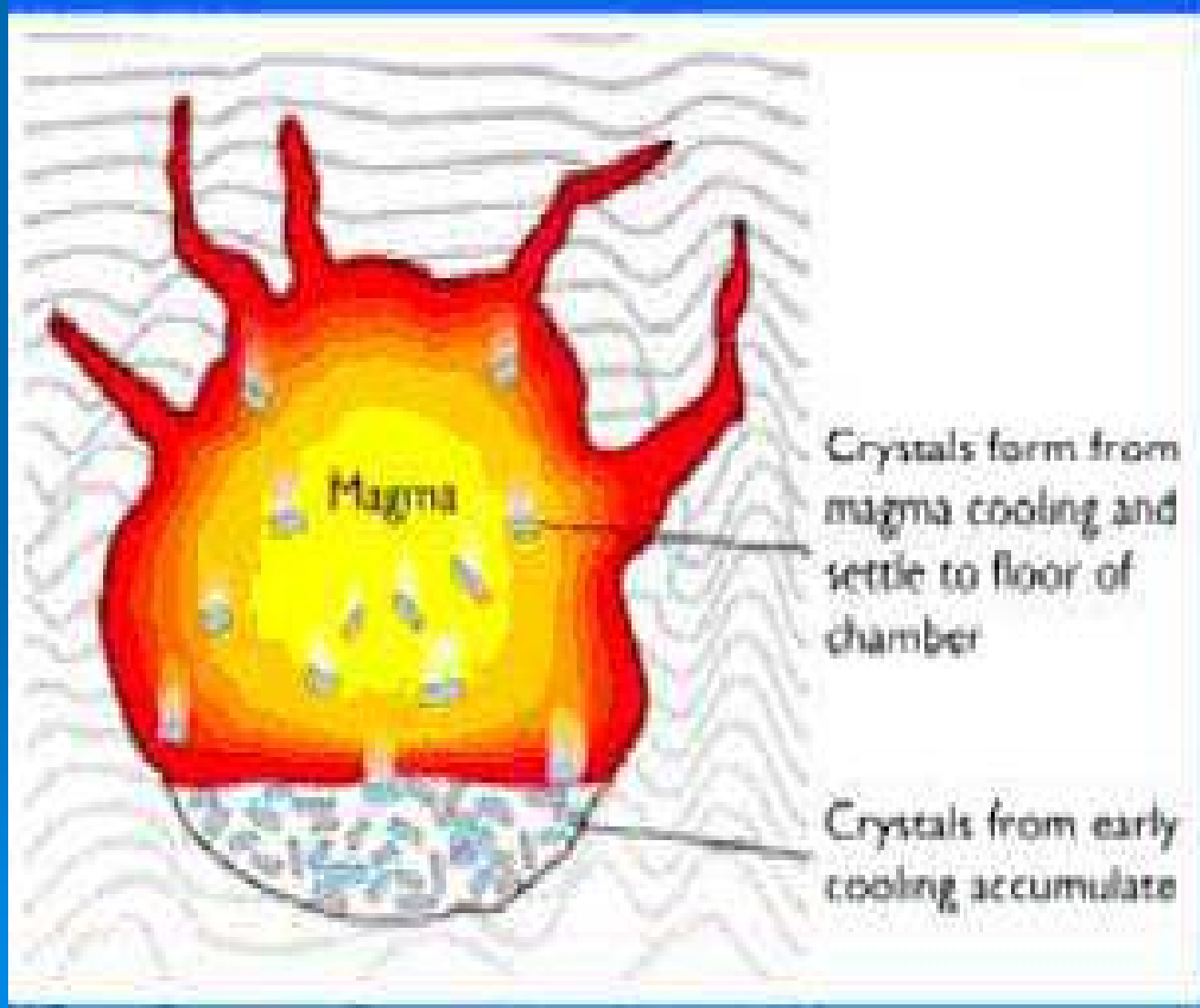
4. انتقال گازها

2. عمل هضم

3. اختلاط دو ماگما

4. خروج مواد فرار و محلولهای هیدروترمال

تفریق بلورین در حجره ماگمایی



نمایی از آنکلاوهای بازیک در یک توده گرانیتی



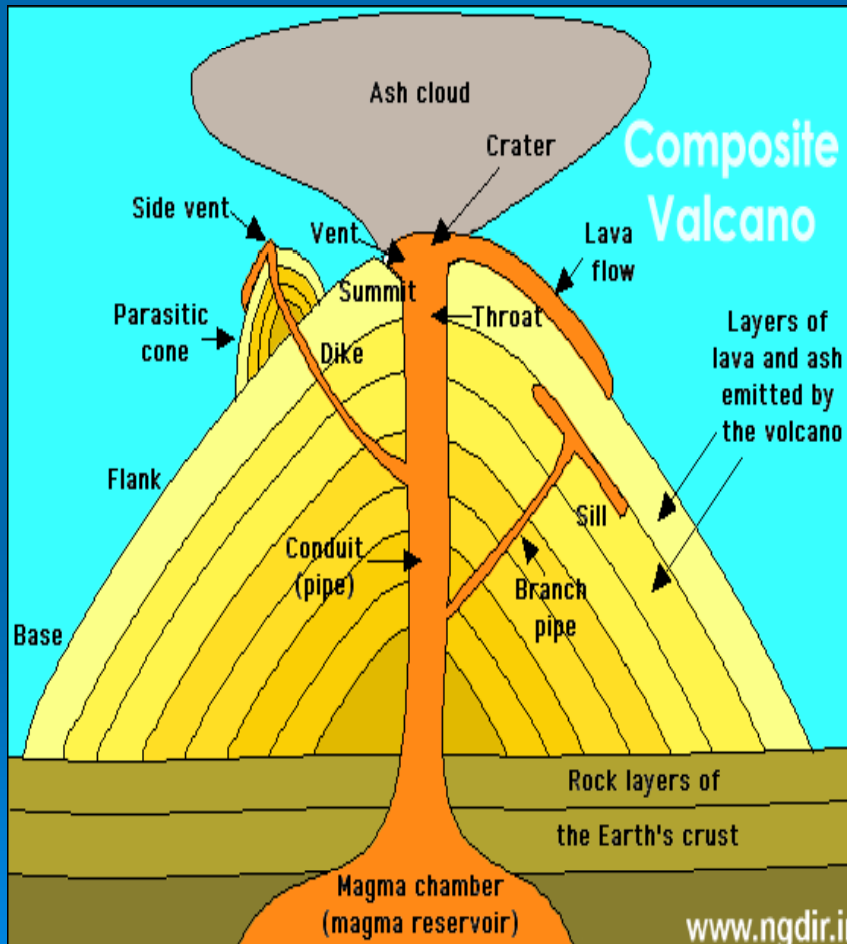
چمشید

مرکز اصفهان

فصل دوم

شکل و نحوه استقرار سنگهای آذرین

در این فصل با این مفاهیم آشنا می شوید:



- باتولیت
- استوک
- لاکولیت
- دایک
- سیل
- جریان اسکوری
- منشور بازالتی
- گدازه آآ
- گدازه پاهو هو

جمشید احمدیان-دانشگاه پیام نور
مرکز اصفهان

اشکال و نحوه استقرار طبیعی سنگهای آذرین درونی

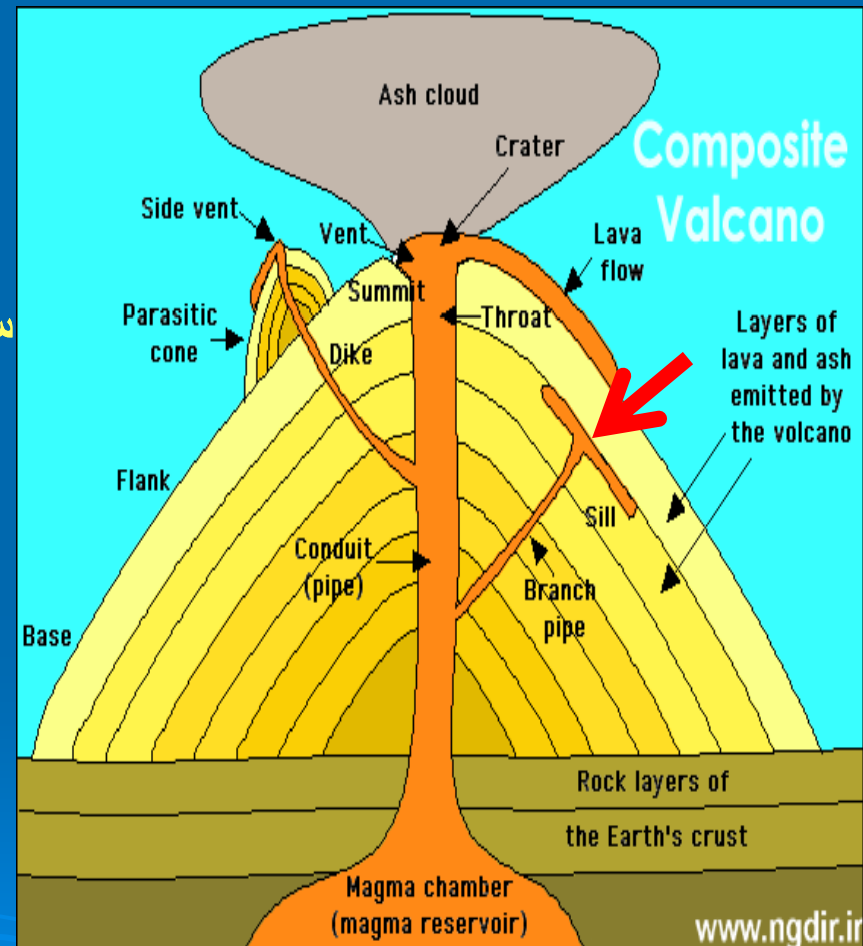
- سنگهای آذرین درونی در اعماق متبلور می شوند و اغلب سنگهای درونگیر توده نفوذی، سنگهای رسوبی و دگرگونی هستند.
- بر حسب اینکه توده نفوذی با سنگهای رسوبی و دگرگونی موازی یا متقاطع باشد، توده های نفوذی به دو گروه تقسیم می شوند:

1. هم شیب با سنگ درونگیر
2. متقاطع با سنگ درونگیر

توده های نفوذی هم شیب با سنگ درونگیر

1. سیل

سیل ها توده های آذرین ورقه ای
شکلی هستند که به موازات
چینه بندی طبقات رسوبی
و یا موازی شیبستوزیته
سنگهای دگرگونی تزریق
شده اند.

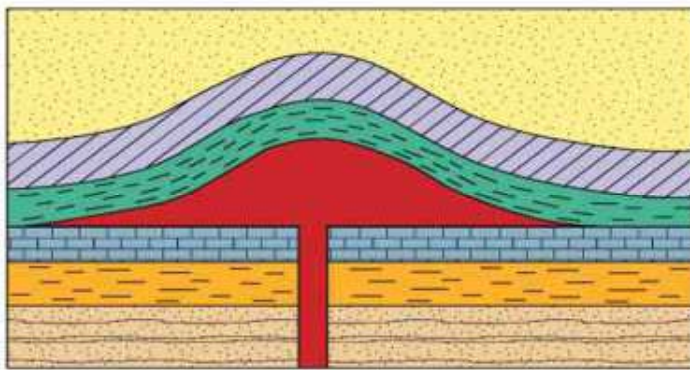


لاکولیت

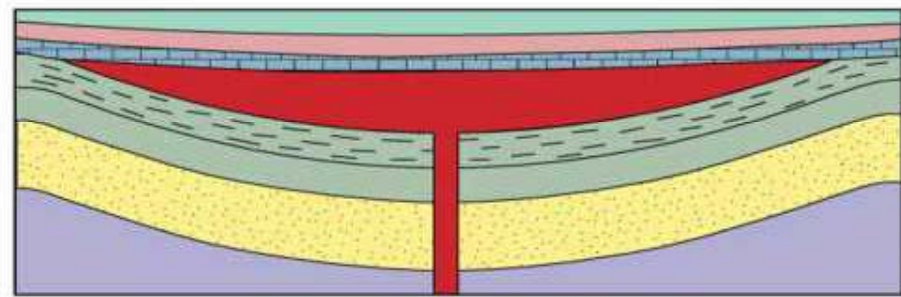
(a) توده درونی قارچی شکل که قسمت فوقانی آن محدب است و قاعده آن صاف و مسطح می باشد.

لوپولیت

(b) توده های درونی صفحه ای شکل هستند که به صورت لایه ای دیده می شوند. ضخامت آنها گاهی به هزاران متر و عرض آنها به بیش از ۱۵۰ کیلو متر می رسد.



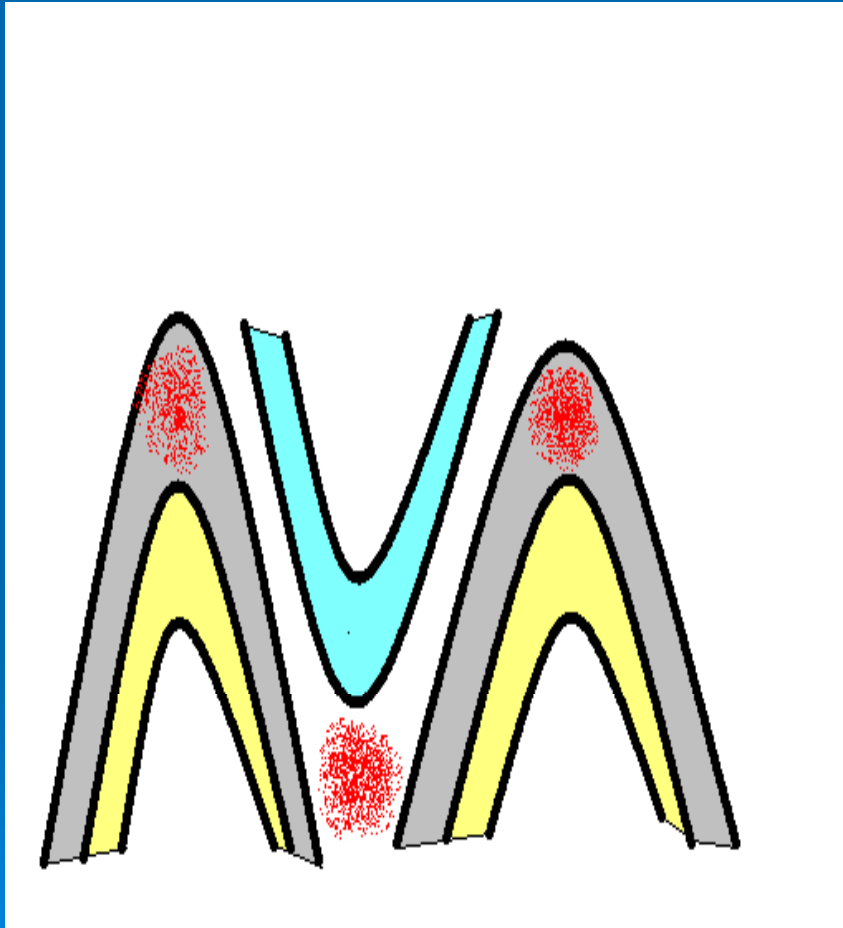
a



b

فاکولیت

در این توده آذرین، ماده مذاب در فضای کم فشار بین طبقات چین خورده، مثل قله تاقدیس ها و قعر ناودیس ها جایگزین می شود.



توده های نفوذی متقاطع با سنگ درونگیر

1. باتولیت

توده های آذرین بسیار بزرگی هستند که مساحت آنها به بیش از ۱۰۰ کیلومتر مربع می رسد.

2. استوک

باتولیت های کوچکی که مساحت آنها کمتر از ۱۰۰ کیلومتر مربع است.

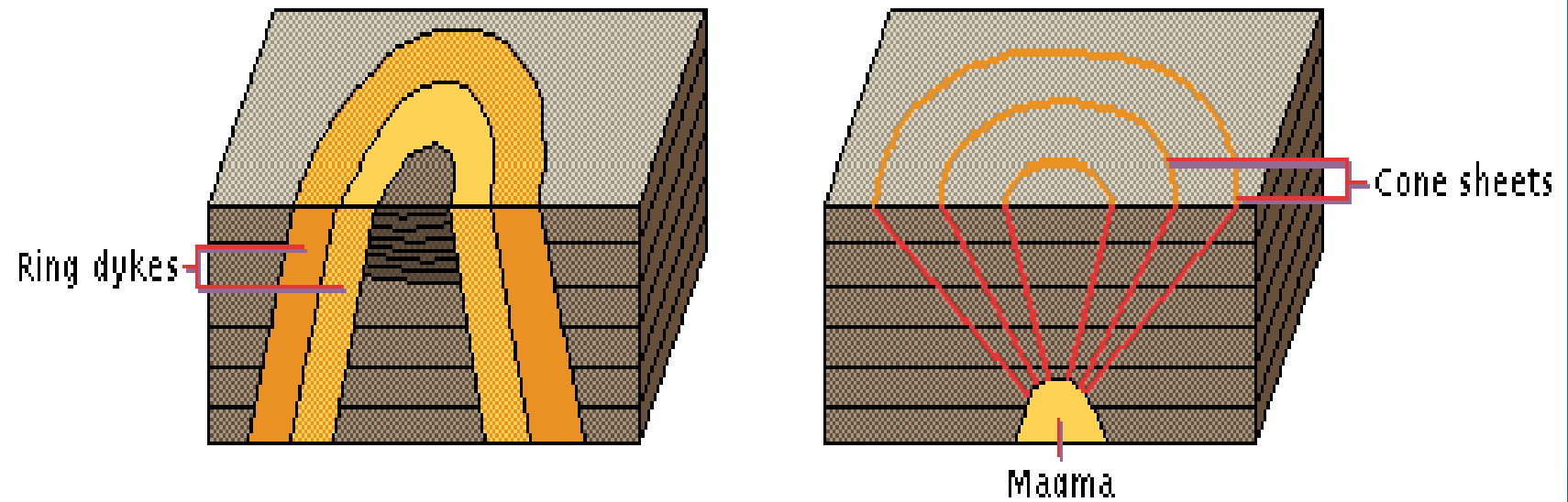
3. دایک

حلقه های قوسی شکلی که سنگهای اطراف خود را قطع کرده اند و در مقطع به صورت ستون هایی دیده می شوند .
دایکها به دو دسته تقسیم می شوند:

1. **دایکهای حلقوی**: حلقه های قوسی شکلی که به طرف بیرون انحنا دارند

2. **دایکهای مخروطی**: حلقه های قوسی شکلی که به طرف داخل انحنا دارند

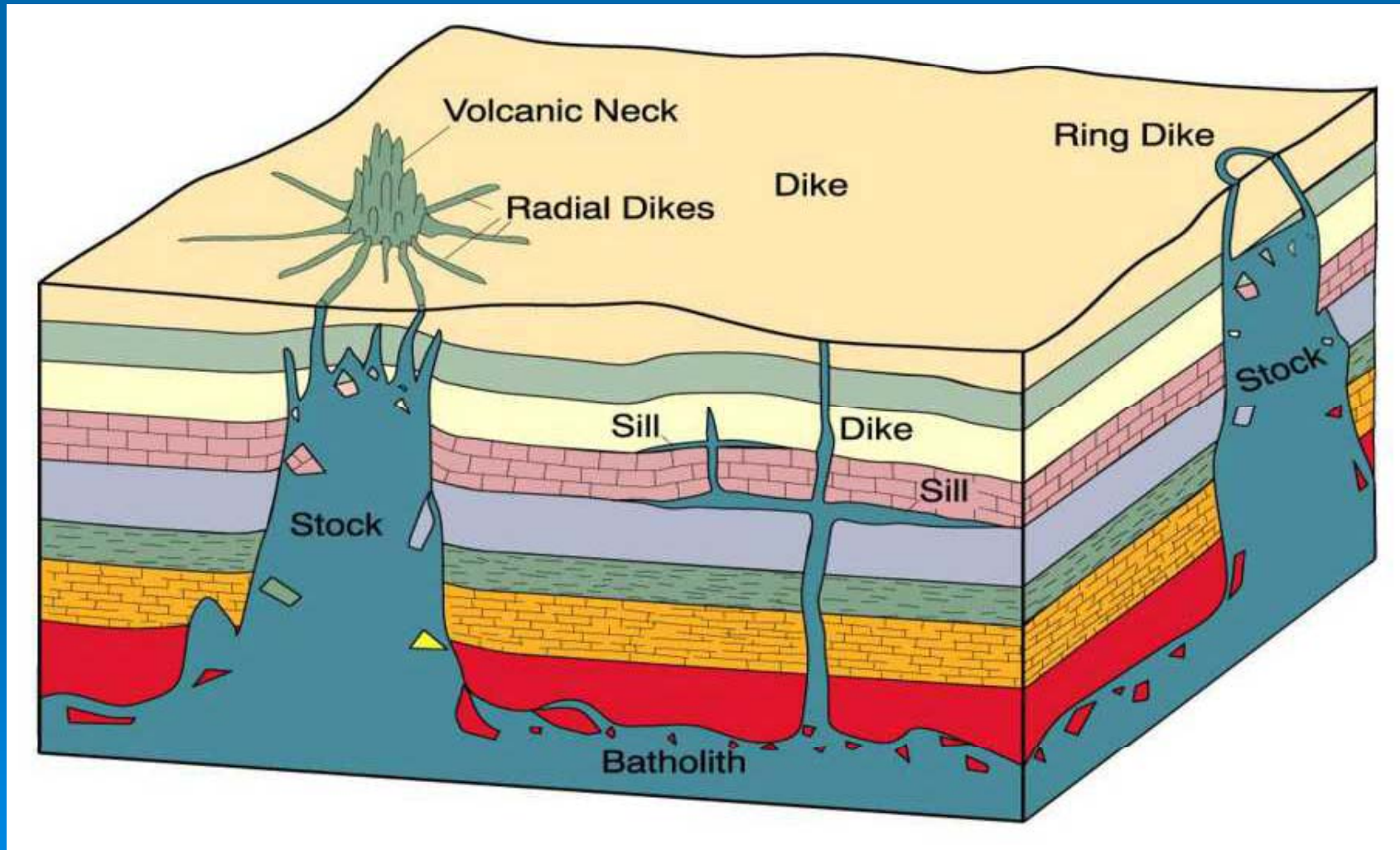
نمایی از دایکهای حلقوی و مخروطی



دایک حلقوی

دایک مخروطی

شکل انواع توده های نفوذی متقاطع با سنگ درونگیر

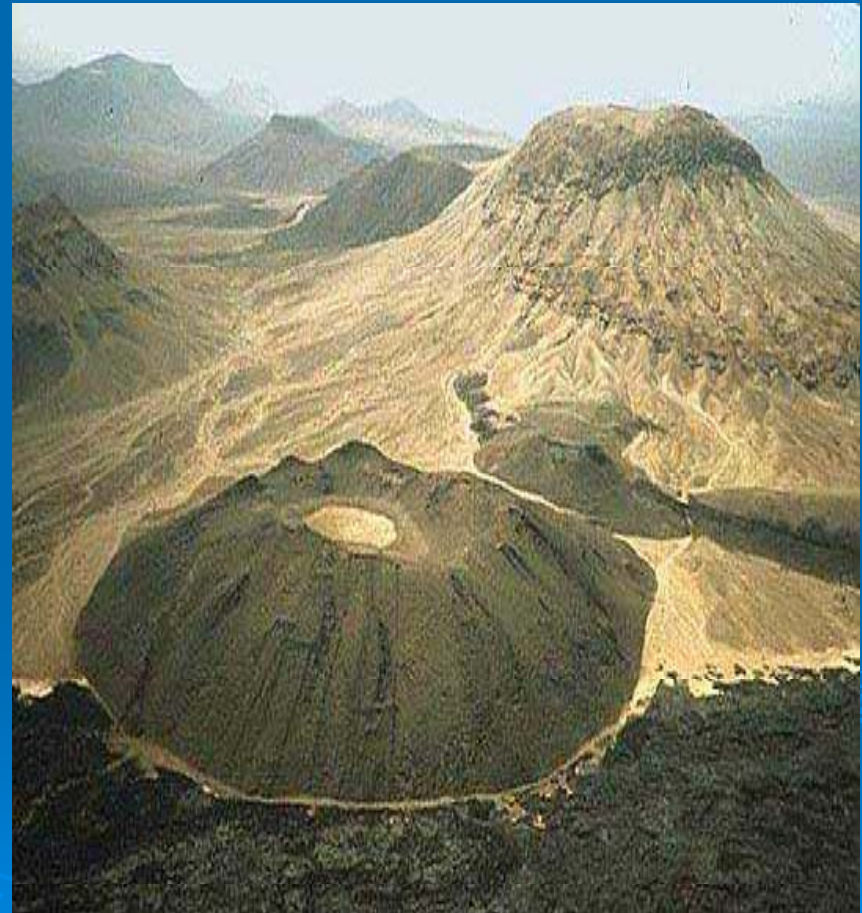


شکل و نحوه استقرار سنگهای آذرین بیرونی

- سنگهای آتشفشانی در اثر سرد شدن ماگما در سطح زمین به اشکال زیر دیده می شوند:
- مخروط آتشفشانی
- جریان یافتن ماگما در سطح زمین (گدازه)
- موادی که در اثر انفجار های آتشفشانی به بیرون پرتاب می شوند. (آذر آواری)

مخروط های آتشفشانی

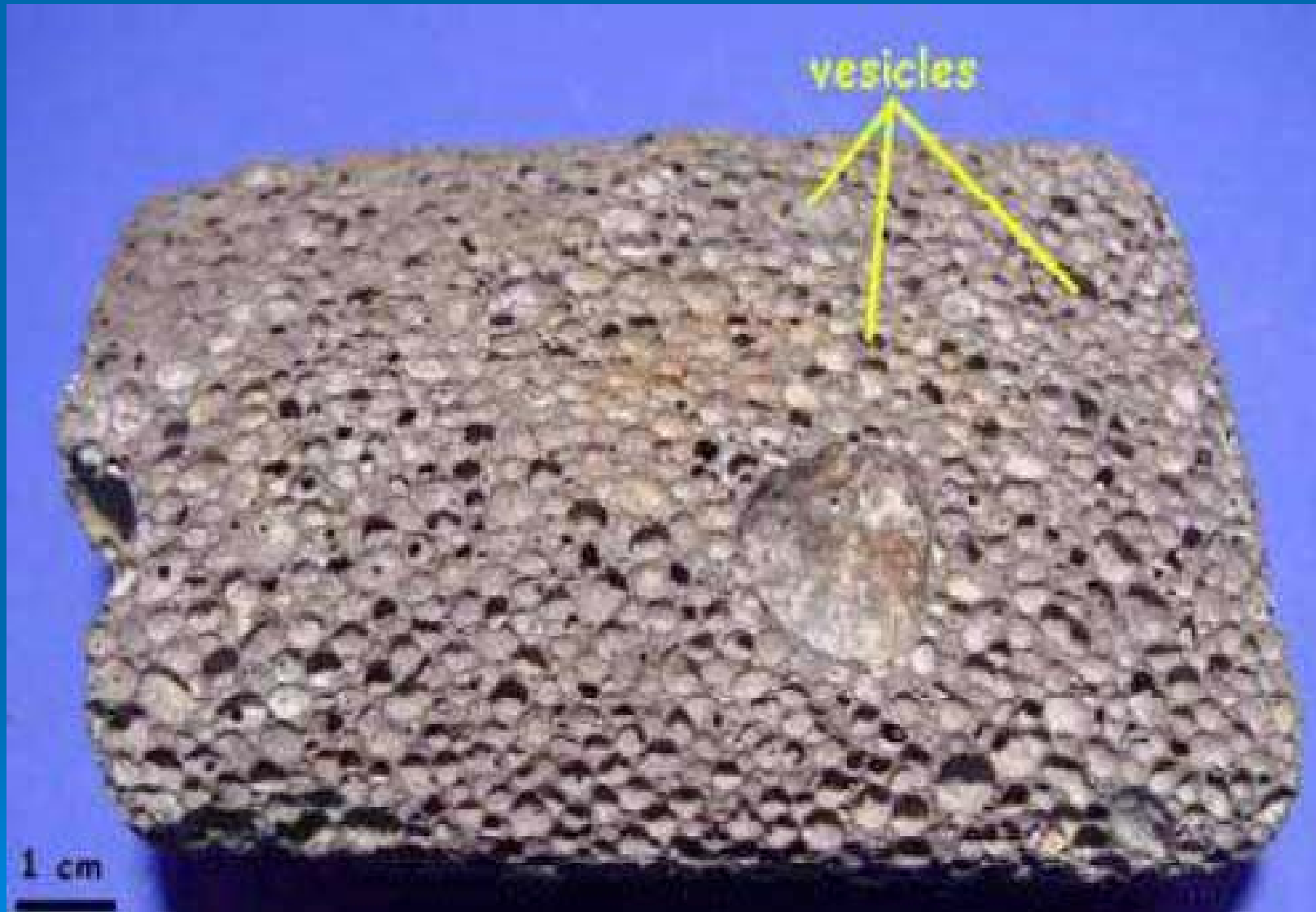
- از گدازه یا مواد آذر آواری یا از هر دو تشکیل شده اند.
- مخروط ها از نظر شکل انواع مختلف دارند مثل :
 - ساده
 - متحد المرکز
 - خطی



انواع گدازه

➤ گدازه های اسکوری

اگر ماگما حاوی مقدار قابل ملاحظه ای گاز محلول باشد این گاز به صورت حبابهایی درون آن پخش می شود و اشکال تاولمانندی را ایجاد می کند افزایش حبابها در سطح فوقانی گدازه هنگام سرد شدن جریان اسکوری را به وجود می آورد .



جمشید احمدیان - دانشگاه پیام نور
مرکز اصفهان

گدازه پاهو هو



➤ این اشکال به صورت رشته های چین خورده است و عرض آن به چند سانتی متر می رسد و شکلی طناب مانند دارد، معمولاً در جریانهای بازالتی دارای گرانیروی کم ایجاد می شود.

گدازه آآ

➤ در فواصل دورتر از منشأ رشته های ظریف پاهو هو ضخیمتر شده و دارای سطحی نا صاف و در هم ریخته می شود که به آن گدازه آآ می گویند.



➤ گدازه های بالشی

سرد شدن سریع بازالت‌های با حرارت بالا در مقابل آب سرد یا گل مرطوب، پوسته محکم و قابل ارتجاعی را شبیه قطره ایجاد می‌کند که دارای سطحی صاف و ریز دانه و بدون ترک است.



جمشید احمدیان-دانشگاه پیام نور
مرکز اصفهان

➤ اشکال ورقه ای

این اشکال در زیر دریا معادل پاهو هو در خشکی هستند و نشانگر این مطلب می باشند که مواد تشکیل دهنده آنها به سرعت به سطح راه یافته و در امتداد یک سطح گسترش یافته اند.

اشکال ناشی از دبی سنگهای آتشفشانی

1. دبی دیاکلازی

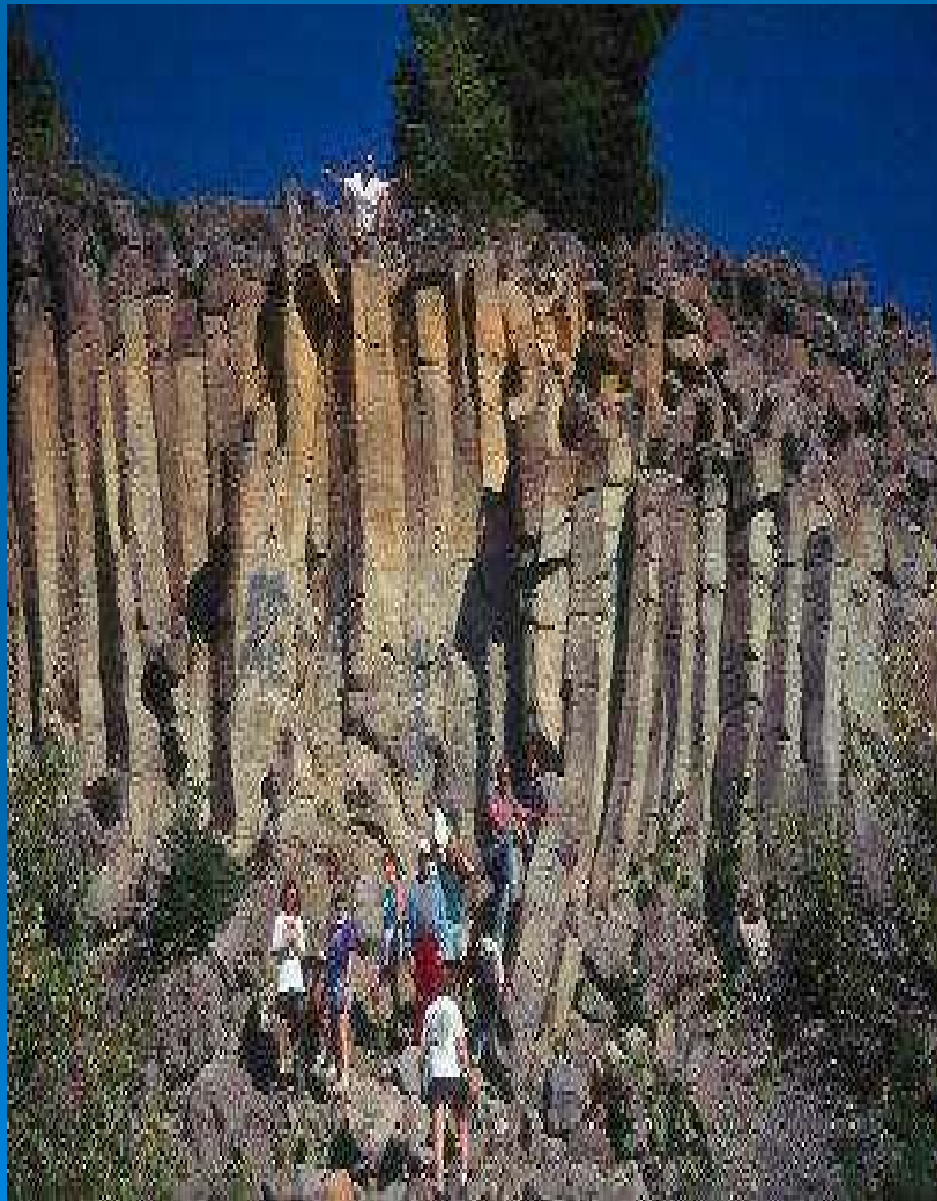
در بعضی گدازه ها شکستگیهای نامنظم در توده آذرین به وجود می آید که توده آذرین را به قطعات چند وجهی نامنظم تقسیم می کند.

2. دبی برشی

در زیر دریا، گدازه هایی که در تماس با آب در حین حرکت به سرعت منجمد می شوند، غالباً منظره برشی به خود می گیرند.

3. دبی منشوری

بر اثر انقباض، در ضمن سرد شدن سریع ماگمای بازالتی به وجود می آید. به این اشکال ستونهای منشوری می گویند.



فصل سوم

بافت سنگهای آذرین



در این فصل با این مفاهیم آشنا می شوید:

- عوامل موثر بر بافت سنگ
- انواع بافت بر اساس شکل بلورها
- انواع بافت در سنگهای آذرین درونی
- انواع بافت در سنگهای آذرین بیرونی

عوامل موثر بر بافت سنگ

➤ در بررسی و تعیین نوع بافت يك سنگ عوامل زیر دارای اهمیت زیادی هستند:

1. درجه تبلور
2. اندازه دانه ها
3. شکل دانه ها
4. نحوه قرار گیری کانیها نسبت به هم

درجه تبلور

➤ درجه تبلور يك سنگ عبارت است از نسبت مقدار بلورها به شیشه موجود در سنگ و به عوامل زیر بستگی دارد:

1. سرعت سرد شدن

2. ترکیب و گرانیروی ماگمای اولیه

دانه بندی و یا اندازه بلورهای سنگ

➤ دانه بندی و یا اندازه بلورهای سنگ تحت تاثیر عوامل زیر قرار دارد:

➤ سرعت سرد شدن

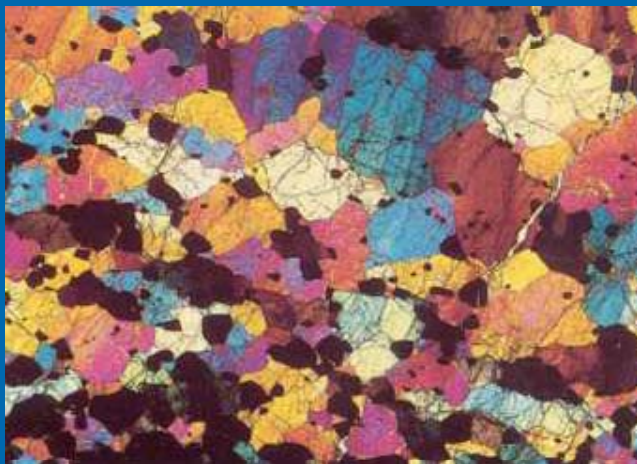
➤ ترکیب ماگما

➤ غلظت ماگما

➤ تعداد هسته های بلورین

➤ نحوه حرکت ماگما

سرعت سرد شدن



➤ بلور های درشت موجود در سنگها ناشی از سرد شدن آهسته ماگما در اعماق است.



➤ بلور های ریز موجود در سنگها ناشی از سرد شدن سریع ماگما در سطح زمین است.

ترکیب ماگما

- وجود آب و مواد فرار دو عامل مهم در درشت شدن اندازه بلورها می باشد زیرا :
 1. مانع هسته زایی می شود.
 2. باعث پایین آمدن گرانیروی می شود.

➤ افزایش سیلیس در ماگما باعث بالا رفتن گرانیویو ریز شدن بلورها می شود.

تعداد هسته های بلورین

- تعداد هسته های بلورین در يك سنگ دانه ریز زیاد و در يك سنگ دانه درشت کم است.
- رشد بلورها فقط در صورت وجود هسته امکان پذیر است.
- هسته زایی کم سبب افزایش رشد بلورها می شود.
- سرعت هسته زایی با افزایش سرعت سرد شدن نسبت مستقیم داشته و با حضور آب نسبت عکس دارد.

نحوه قرار گیری کانیها نسبت به هم

➤ نحوه قرار گیری کانیها روی بافت سنگ تاثیر زیادی دارد.

➤ مهمترین حالت هایی که ایجاد می شود عبارتند از:

1. بلور های همسان
2. بلور های ناهمسان
3. وجود بلور و شیشه با هم در سنگ.

انواع بافت بر اساس شکل بلورها



بافت ایدیومورفیک :

بافتی که تمامی بلورهای آن
شکل دار هستند.

بافت هیپ ایدیومورفیک



بافتی که فقط نیمی از بلورهای آن
شکل دار هستند.

بافت گزنومورفیک

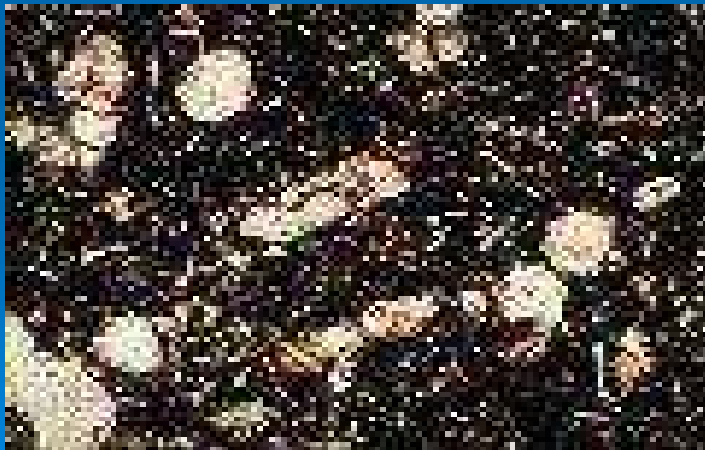


➤ بافتی که تقریباً تمامی بلورهای آن بی شکل هستند.

انواع بافت در سنگهای آذرین

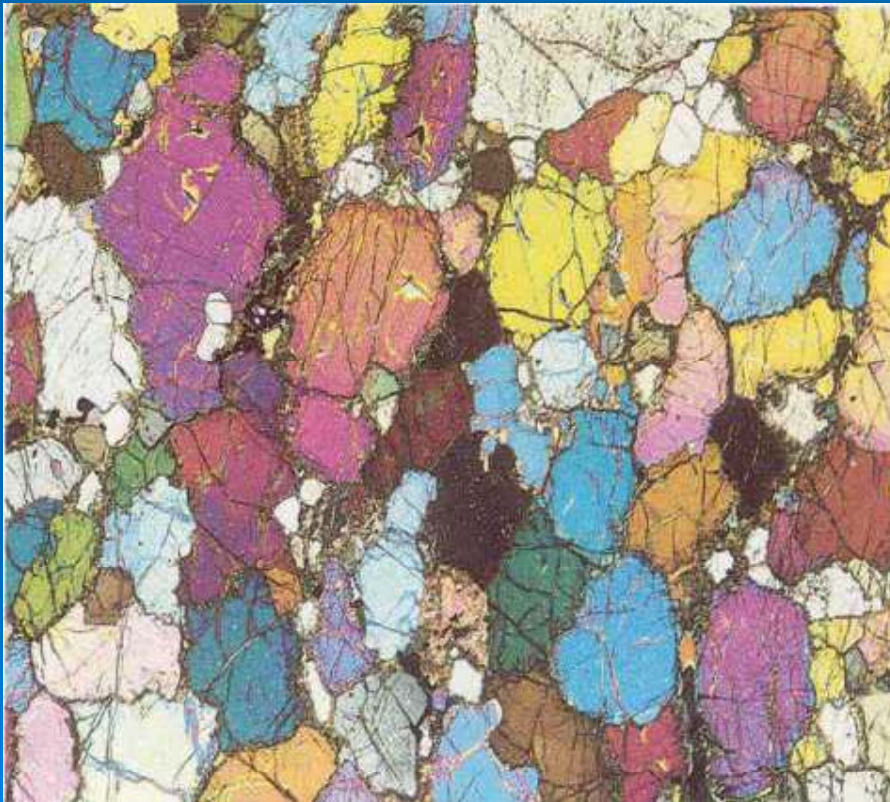


➤ انواع بافت در سنگهای آذرین
درونی و نیمه عمیق



➤ انواع بافت در سنگهای آذرین
بیرونی

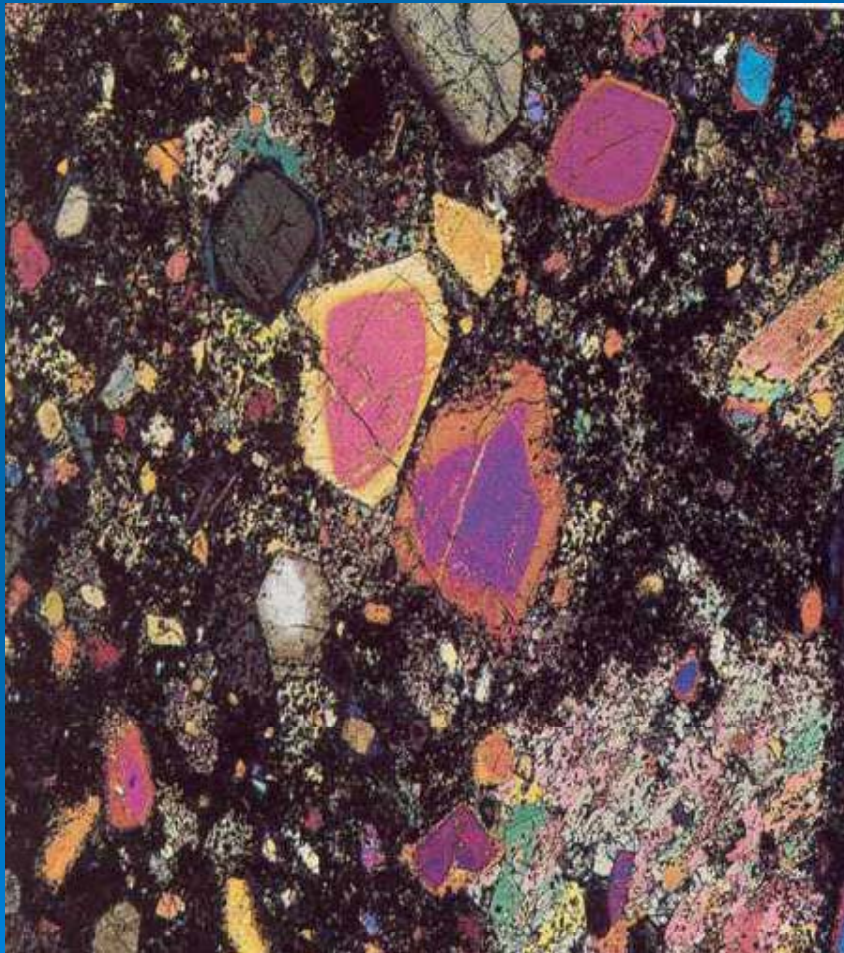
مهمترین انواع بافت سنگهای آذرین درونی و نیمه عمیق



1- بافت گرانولار یا دانه ای

بافتی است با دانه های مساوی که کانیهای تشکیل دهنده آن را می توان با چشم غیر مسلح دید.

بافت لامپروفیریک



دارای بافت دانه ای با بلورهای
شکل دار است.

بافت آپلیتیک



➤ دارای بافت دانه ای با بلورهای بی شکل است.

- بافت هیپ ایدیومورفیک (بافت گرانیتی)
- حاوی بلورهای شکل دار و نیمه شکل دار و بی شکل است.



3- بافت میکروگرافیک

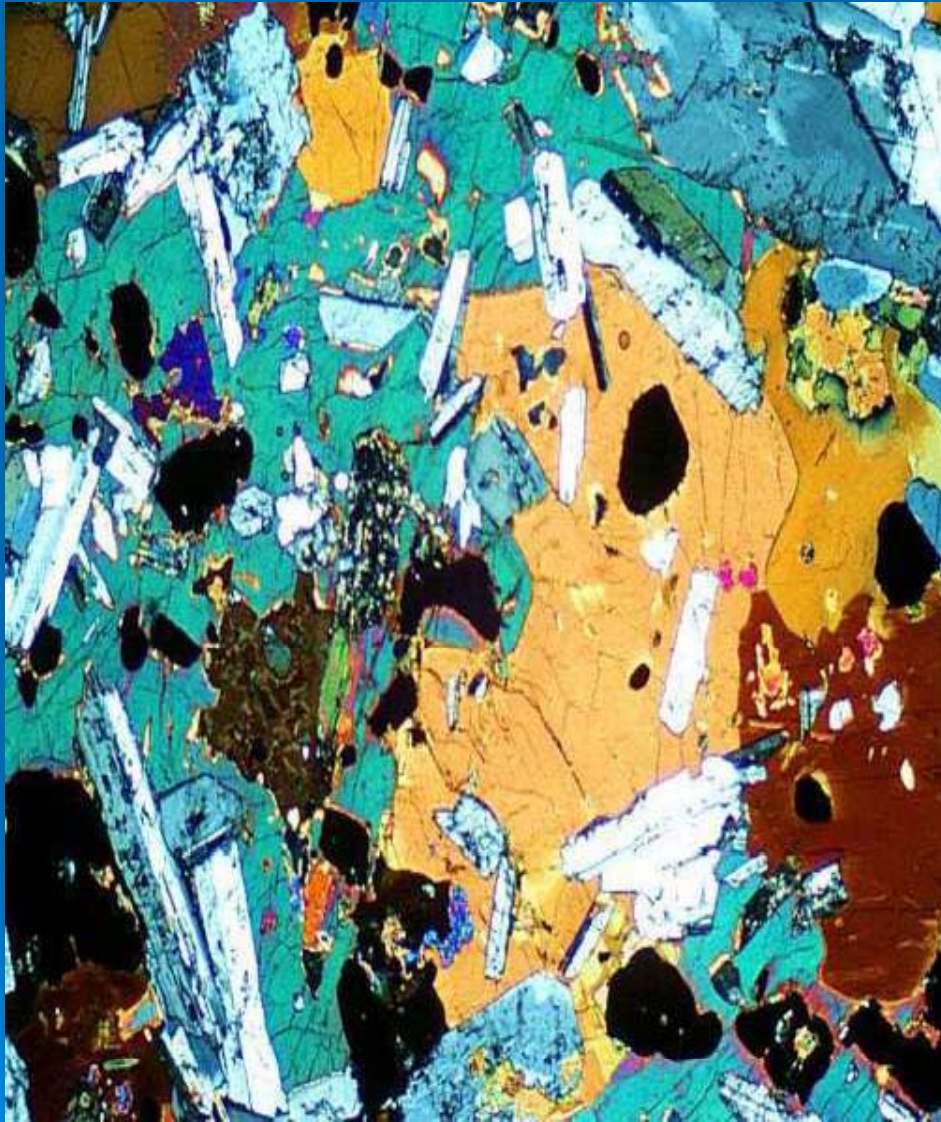
دانه های کوارتز به اشکال نامنظم و شبیه خطوط میخی در متن فلدسپات دیده می شوند.



2- بافت پگماتی

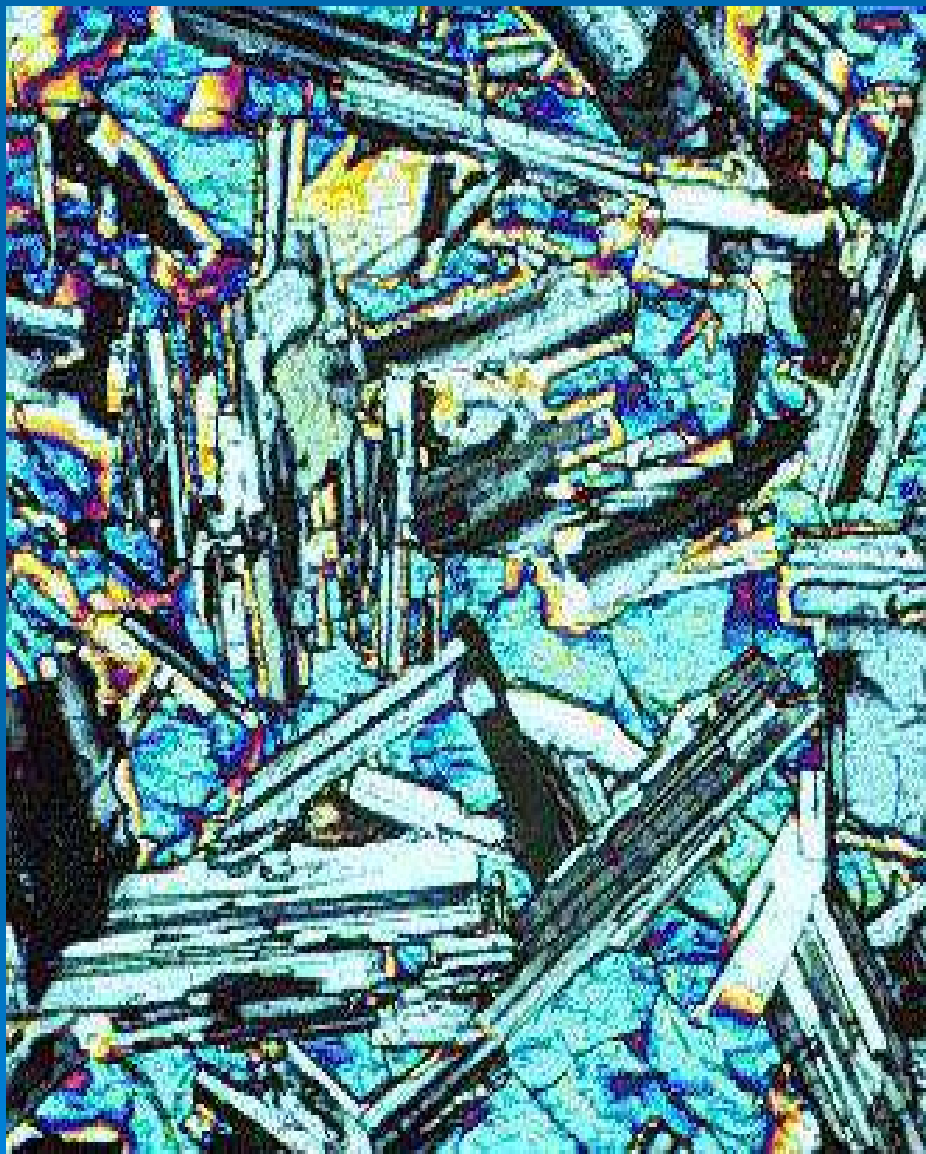
بسیار دانه درشت است و ابعاد متوسط کانیهای تشکیل دهنده آن بیش از ۵ میلیمتر است.





4- بافت پویی کلایتیک

تعداد زیادی بلورهای ریز در
جهات مختلف توسط بلورهای
درشت با ترکیب مختلف احاطه
شده اند.



5- بافت افیتیکی

بلورهای پلاژیو کلاز در متن
بلورهای پیروکسن ها قرار
گرفته اند.

6- بافت اینترگرانولار



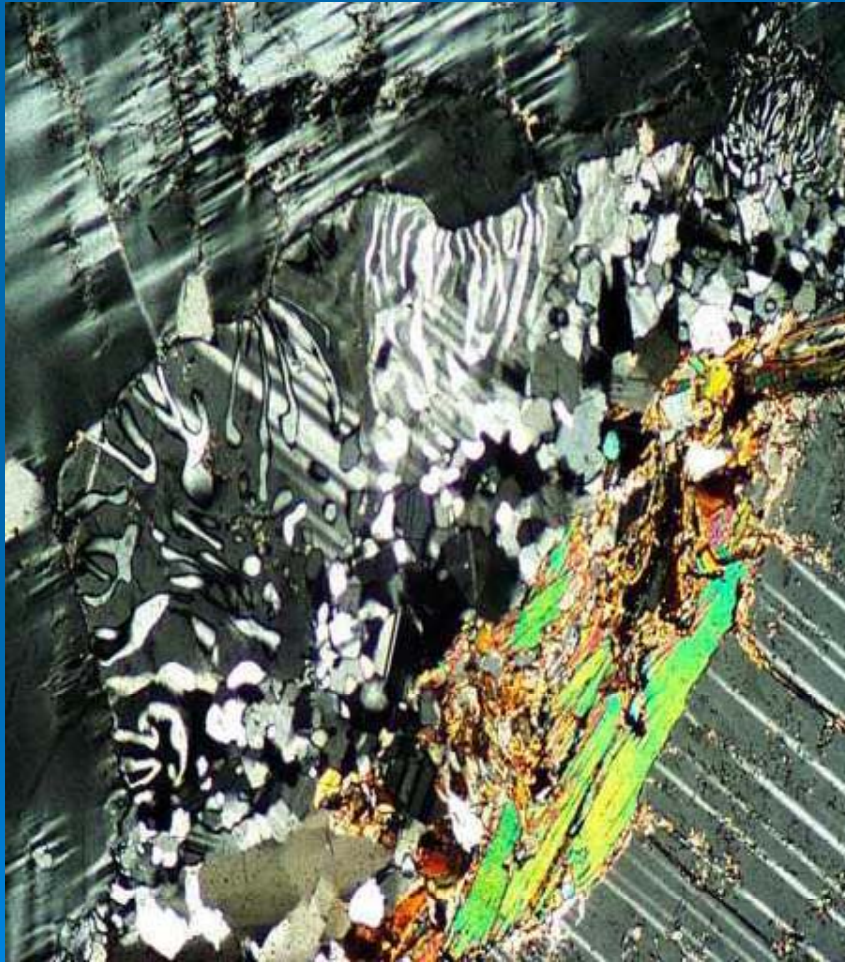
بلورهای پلاژیوکلاز به صورت
مستطیل هایی در جهات
مختلف قرار دارند و فضای بین
آنها توسط بلورهای پیروکسن
و الیوین پر شده است.

7- بافت ساب افیتیک



چنانچه در بافت افیتیک طول بلورهای پلاژیوکلازها بیشتر از قطر بلور پیروکسن باشد و پیروکسن فقط بخشی از پلاژیوکلاز را دربرگرفته باشد، این بافت ایجاد می شود.

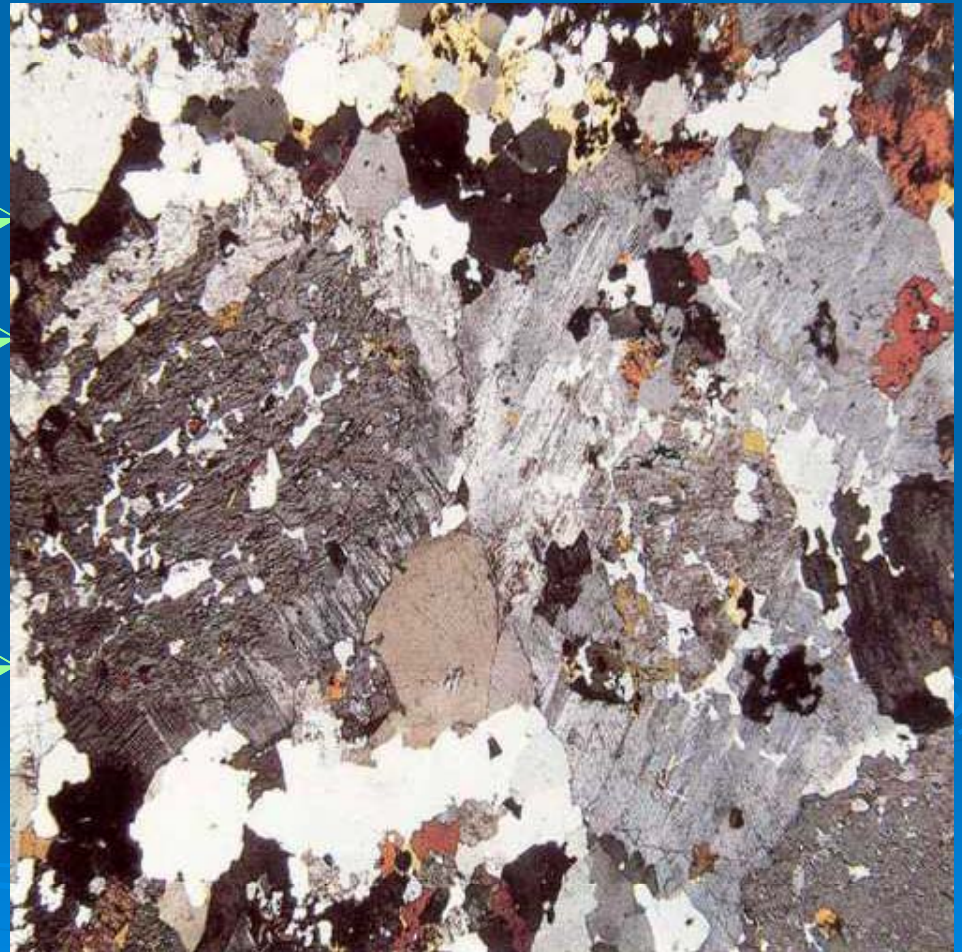
8- بافت میرمکیتی



در این بافت توده های ریز کرمی
شکل از جنس کوارتز در
زمینه پلاژیوکلاز سدیم دار
مشاهده می شود.

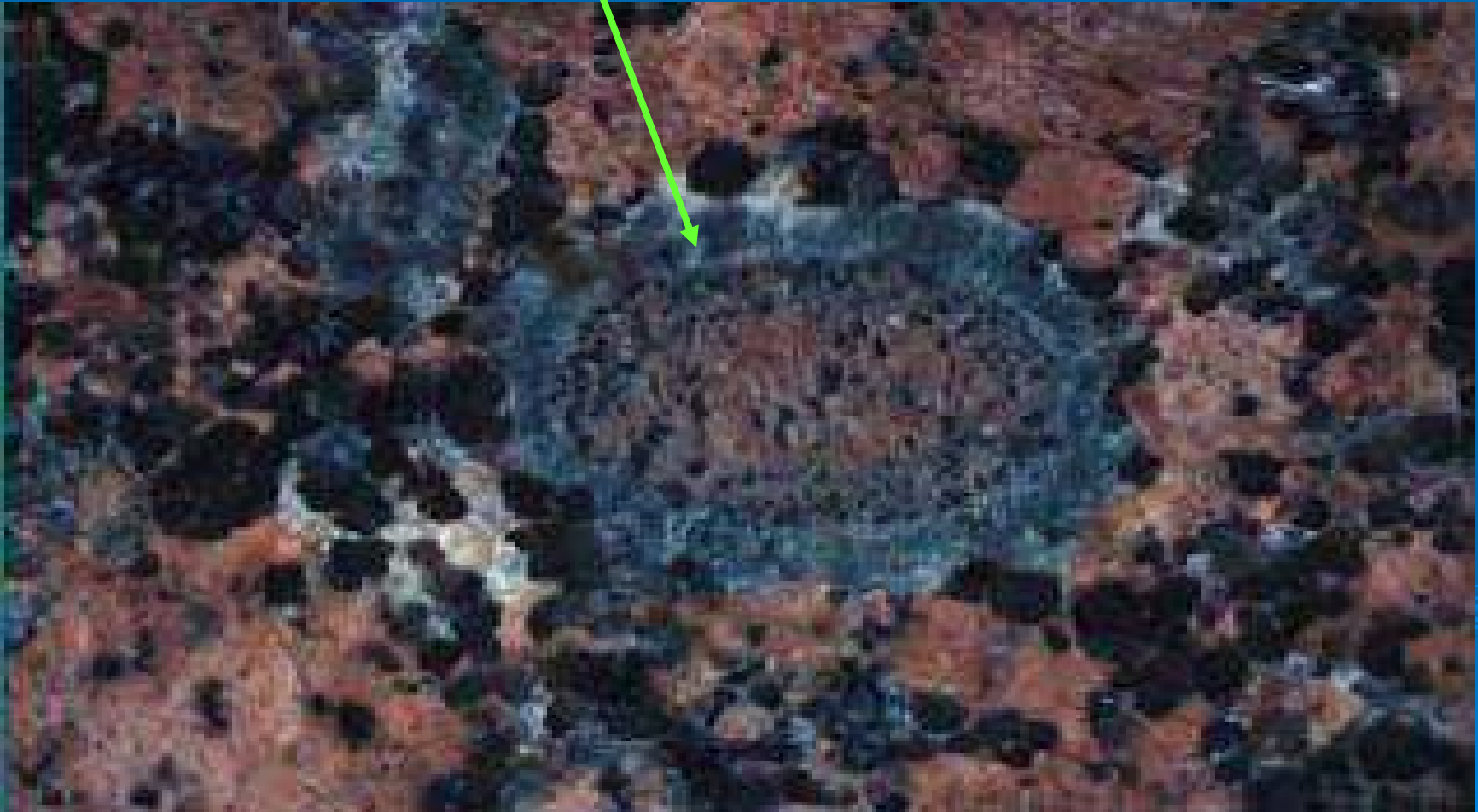
9- راپاکی ویک

- این بافت در مورد سنگهایی
- با بافت پورفیری به کار می رود و در آن الیگوکلاز به صورت
- هاله ای به دور ارتوز تشکیل می شود.



جمشید احمدیان-دانشگاه پیام نور
مرکز اصفهان

گرانیت با ساخت راپاکی ویک



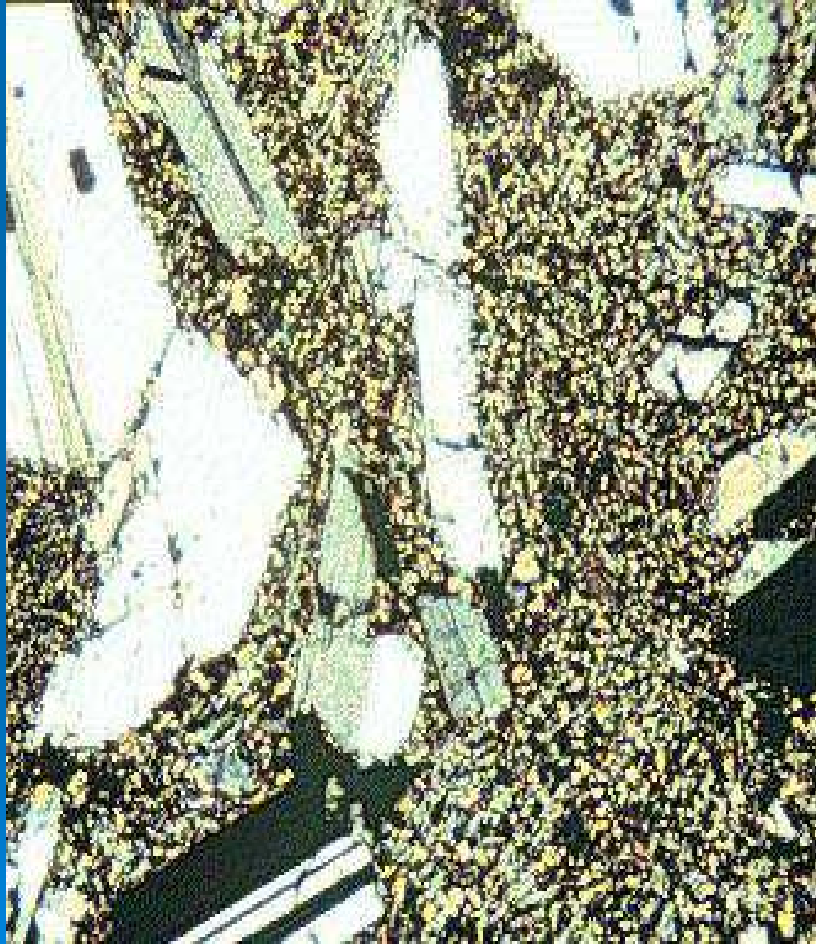
جمشید احمدیان-دانشگاه پیام نور
مرکز اصفهان

10- بافت میارولیتی

➤ این بافت خاص سنگهای نفوذی کم عمق است. در این حالت حفرات زاویه دار به وسیله صفحات زاویه دار بلورهایی مانند کوارتز و فلدسپات احاطه شده اند.



مهمترین انواع بافت سنگهای آذرین بیرونی



1- بافت پورفیریک

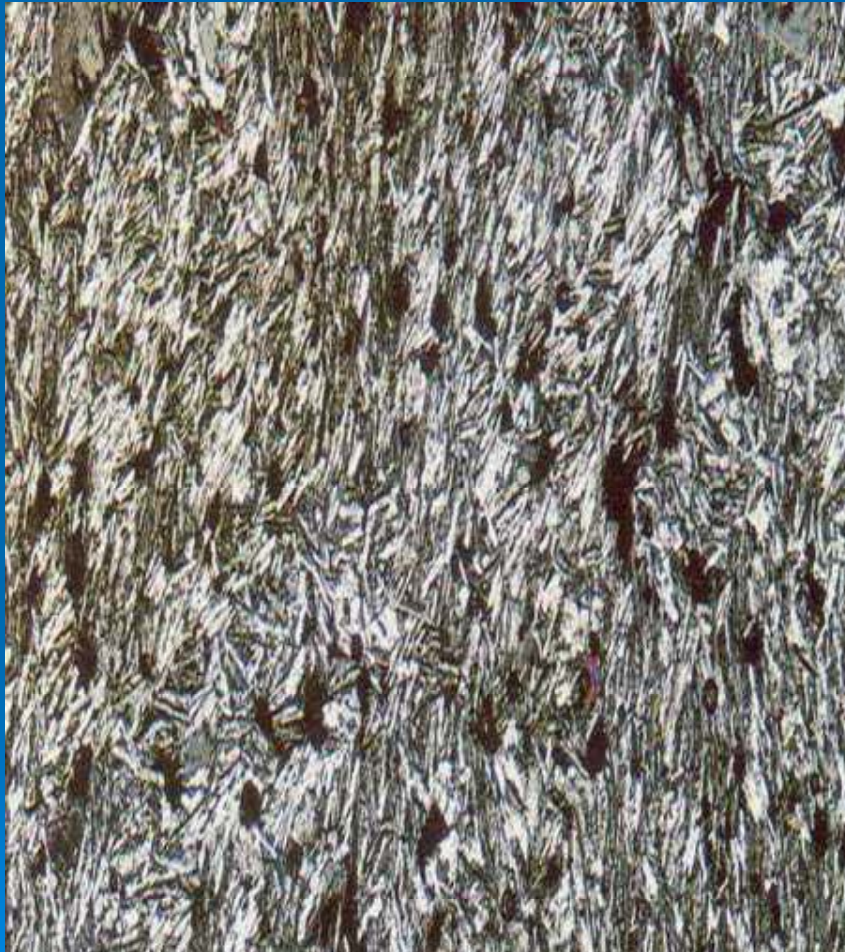
در این حالت بلورهای دانه درشت در متن بلورهای دانه ریز (یا شیشه) دیده می شود و این بافت نشانه سرد شدن در دو مرحله است.

2- بافت گلو مریو پور فیریك

در سنگی با بافت پور فیری
اگر درشت بلورها به صورت
يك مجموعه خوشه ای دور هم
جمع شوند، این بافت ایجاد می
شود.



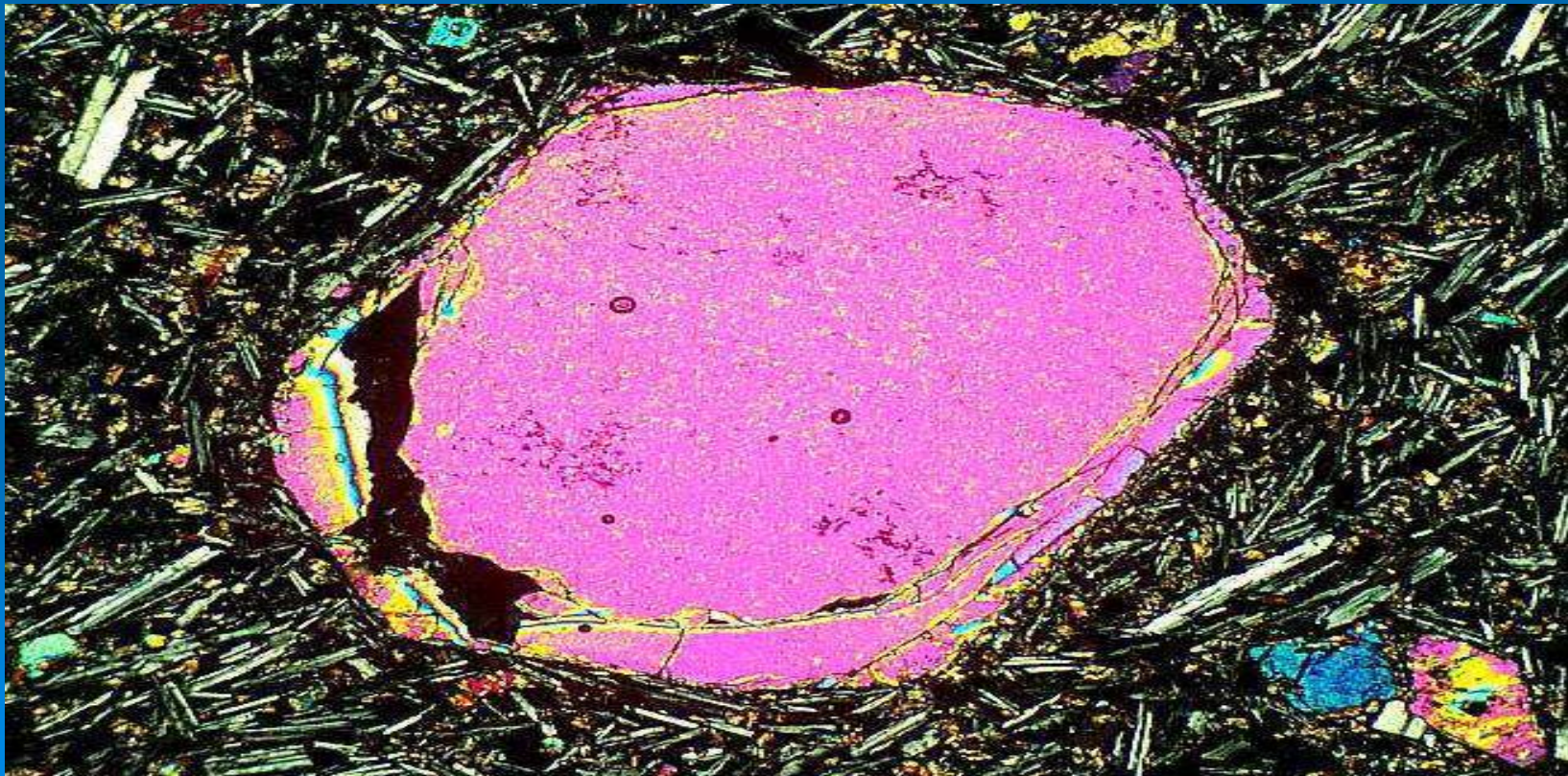
3- بافت میکروولیتی



میکروولیت ها کانی هایی به صورت تیغه های نازک و ظریف هستند که از نظر خواص نورانی غیر قابل بررسی هستند. بافت میکروولیتی از اجتماعی از میکروولیتها تشکیل شده است.

4- بافت میکروولیتی پورفیریک

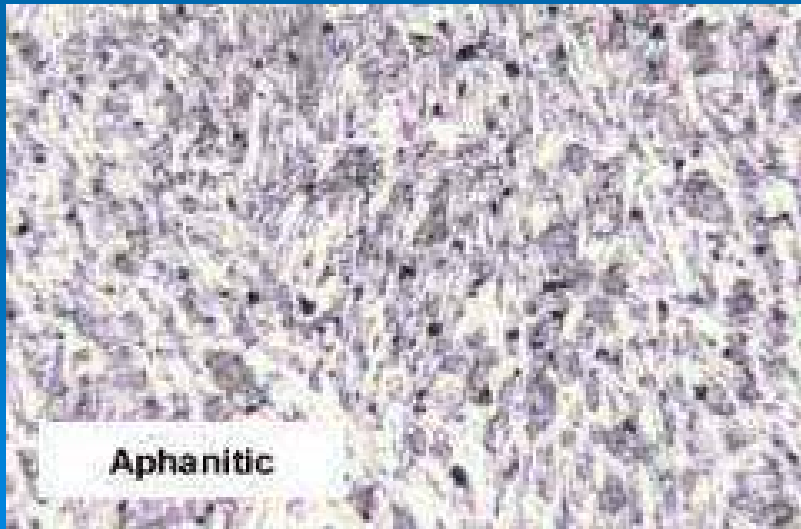
شامل مجموعه ای از درشت بلورها در متنی از جنس میکروولیت می باشد.



5- میکرو گرانولار

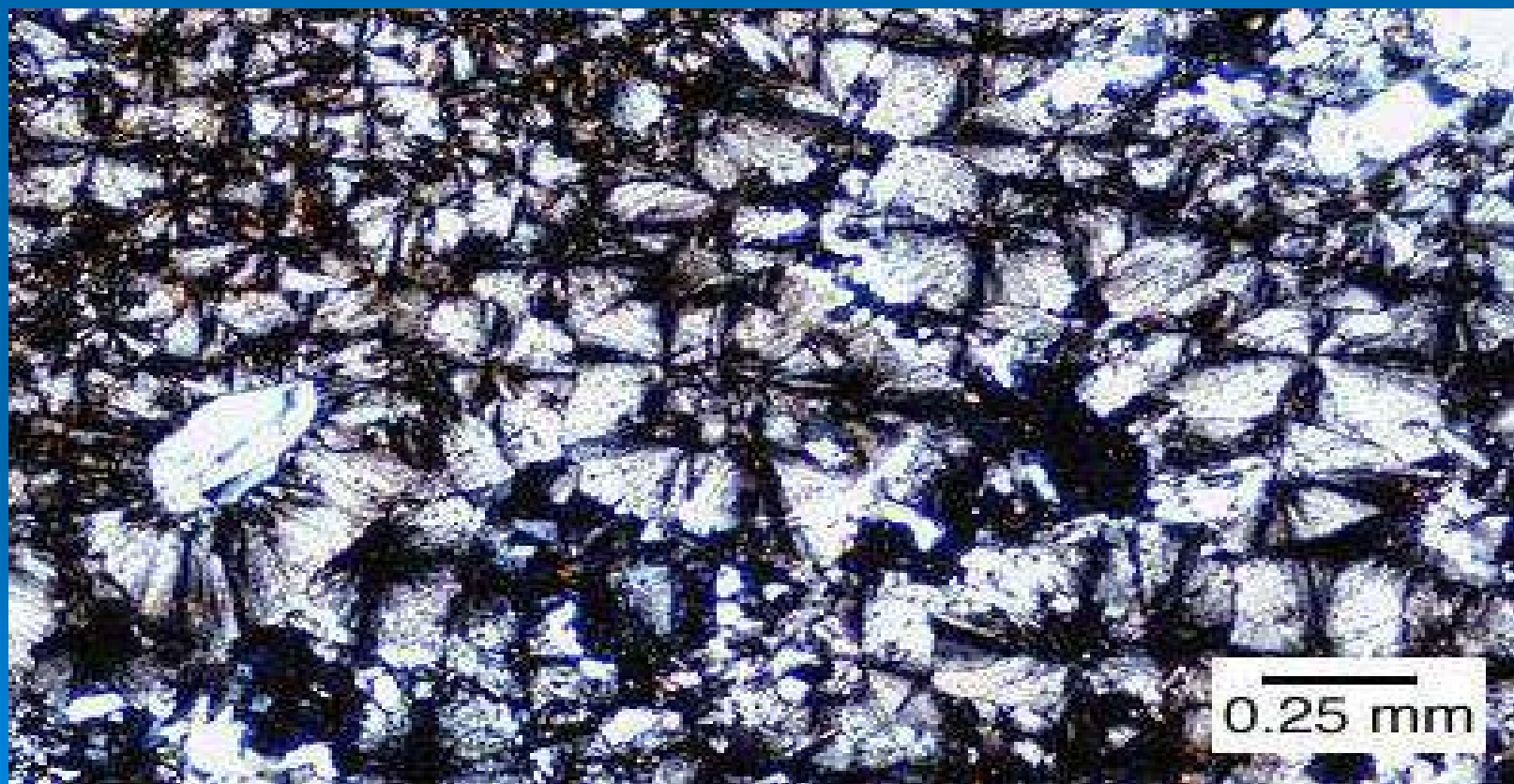


در این حالت دانه های تشکیل دهنده سنگ انقدر ریز هستند که فقط با میکروسکوپ دیده می شوند. این بافت ممکن است پورفیریک یا غیر پورفیریک باشد.



6- بافت اسفرولیتی

مجموعه ای شعاعی از کانیهای سوزنی و رشته ای است. شکل برخی از اسفرولیت ها کروی و برخی چند وجهی و نامنظم هستند.



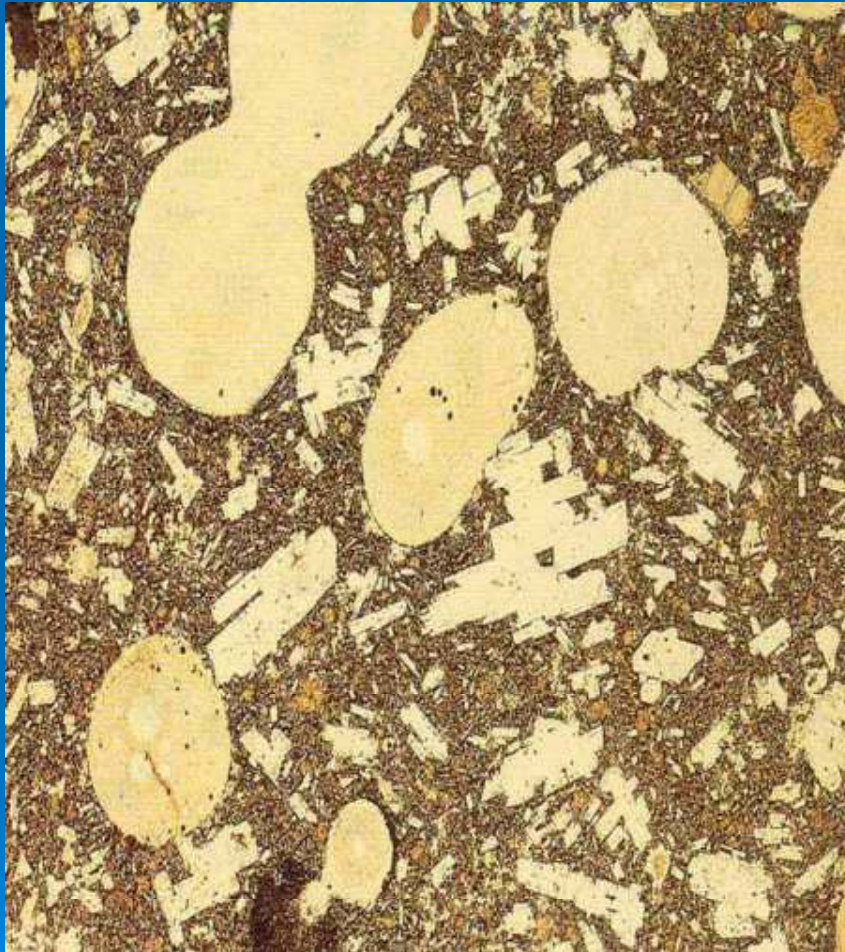
چهارم احمدیان - آسنگاه پیام نور
مرکز اصفهان

7- هیالو افیتیک

➤ در این بافت بلور های طویل
پلا ژئوکلاز در داخل شیشه
دیده می شوند. این بافت شبیه
افیتیک است با این تفاوت که
در بافت افیتیک به جای شیشه،
پیروکسن وجود دارد.

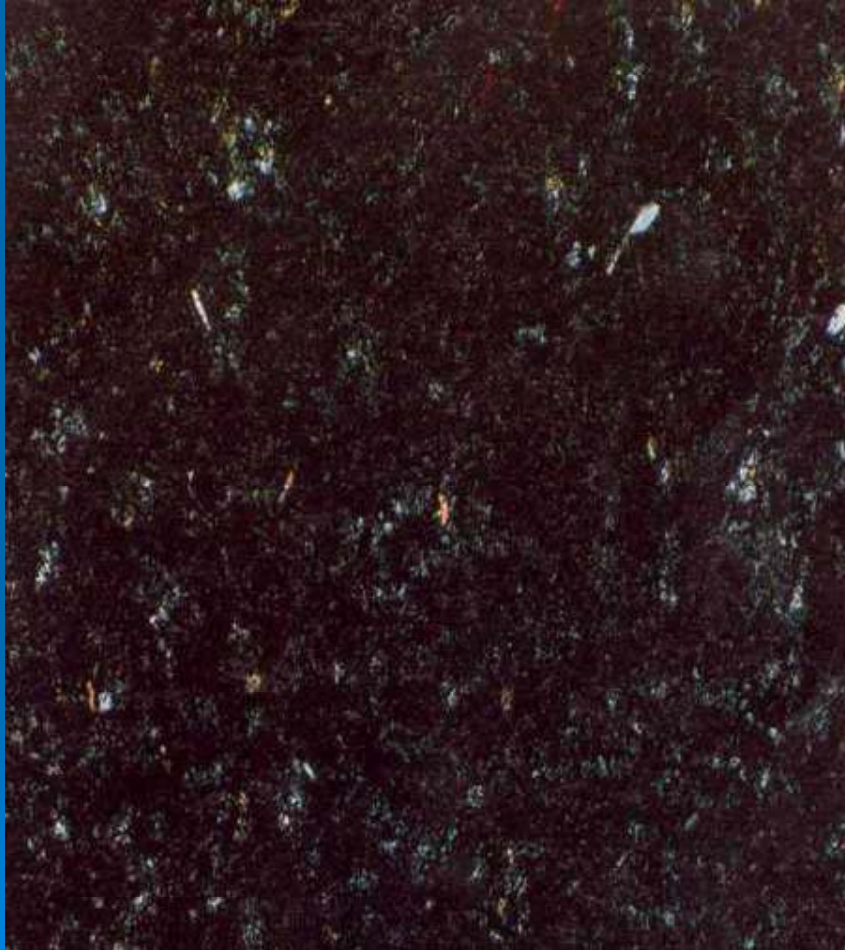


۸- حفره ای (Vesicular)



➤ حفره های زیادی در سنگ
مشاهده می شود که منافذ
خروج گازها است.

۹-فلستیک



➤ در این بافت رشد توام کوارتز و
فلدسپات زمینه سنگ را تشکیل
می دهد.

۱۰- تراکیتی



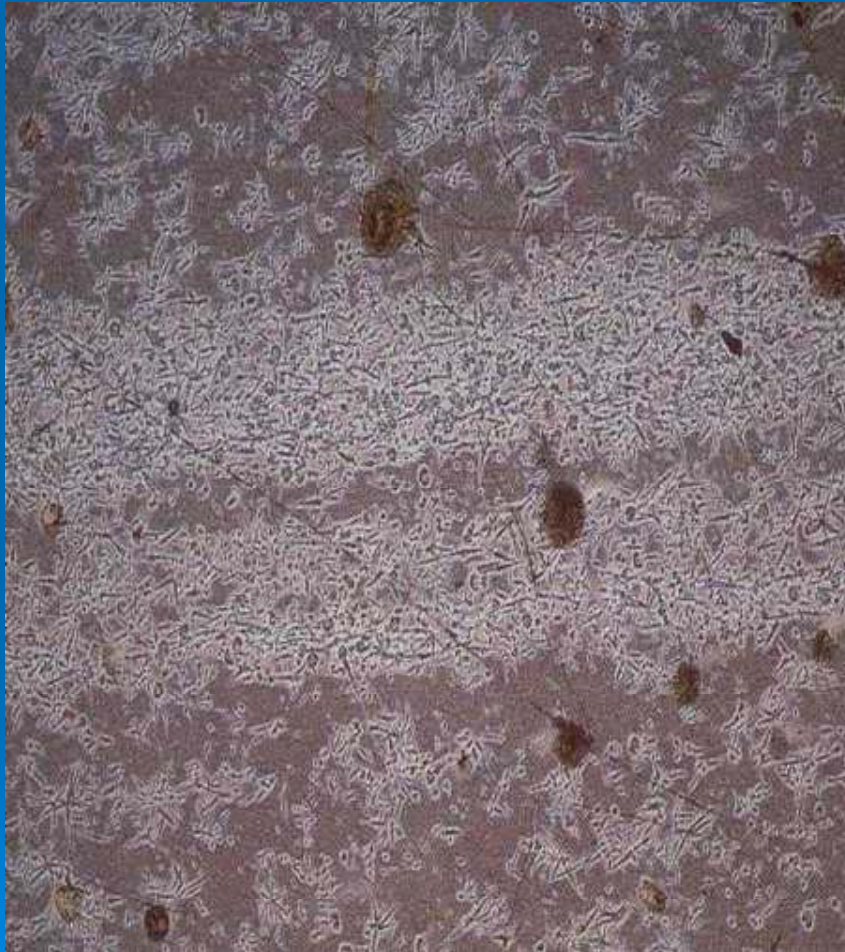
➤ پلاژیوکلازهای تیغه ای با هم موازی بوده و فضای بین آنها با کانیهای ریز بلور یا مخفی بلور پر شده است.

۱۱- بافت شیشه ای

➤ این بافت برای سنگ هایی به کار می رود که مواد تشکیل دهنده آنها غالباً شیشه ای است و انواع مختلفی دارد:

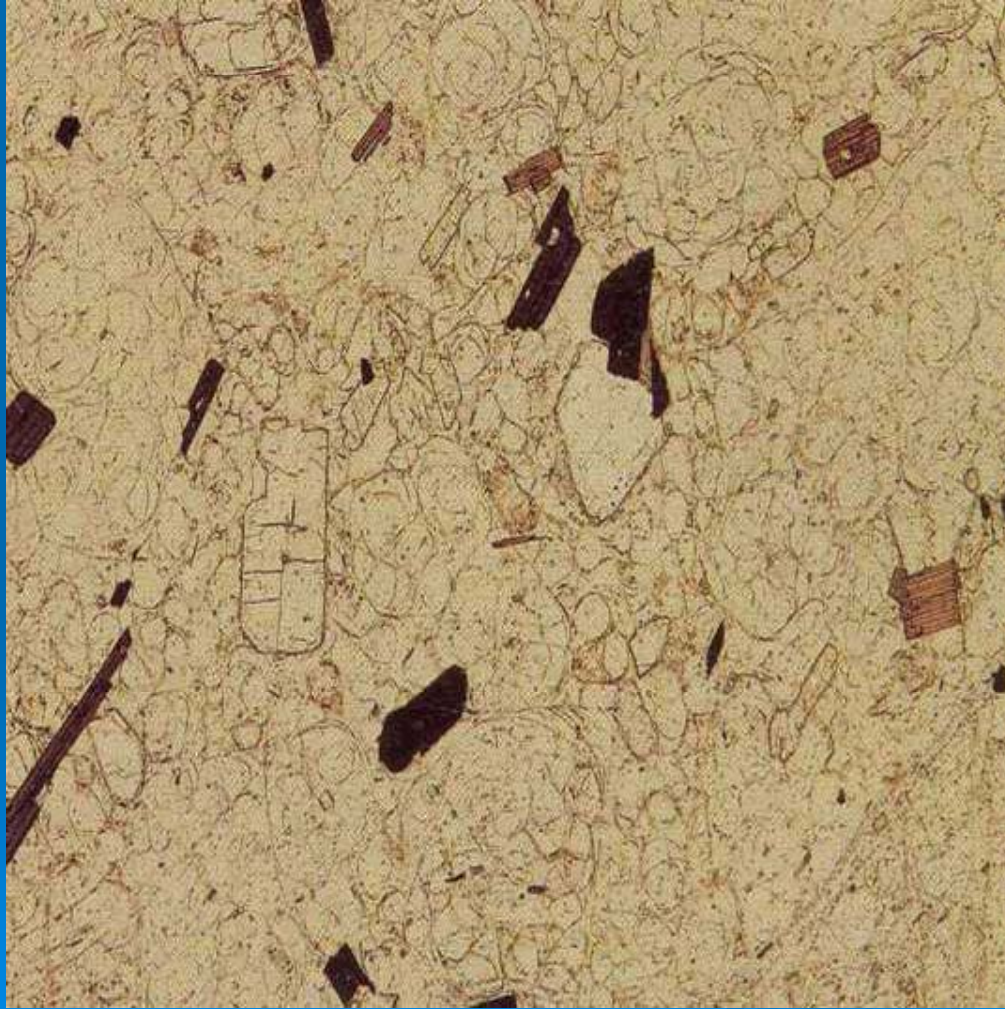
1. شیشه ای کامل
2. پرلیتی
3. شیشه ای جریانی
4. شیشه ای حفره دار

بافت شیشه ای کامل



➤ در این حالت بخش اعظم سنگ از شیشه تشکیل شده است، نظیر افسیدین و پکشتن (پیچستون)

بافت پرلیتی



➤ شیشه به صورت قطعاتی در حد
مروارید در زیر میکروسکوپ
دیده می شود. (بافت پوست
پیازی)

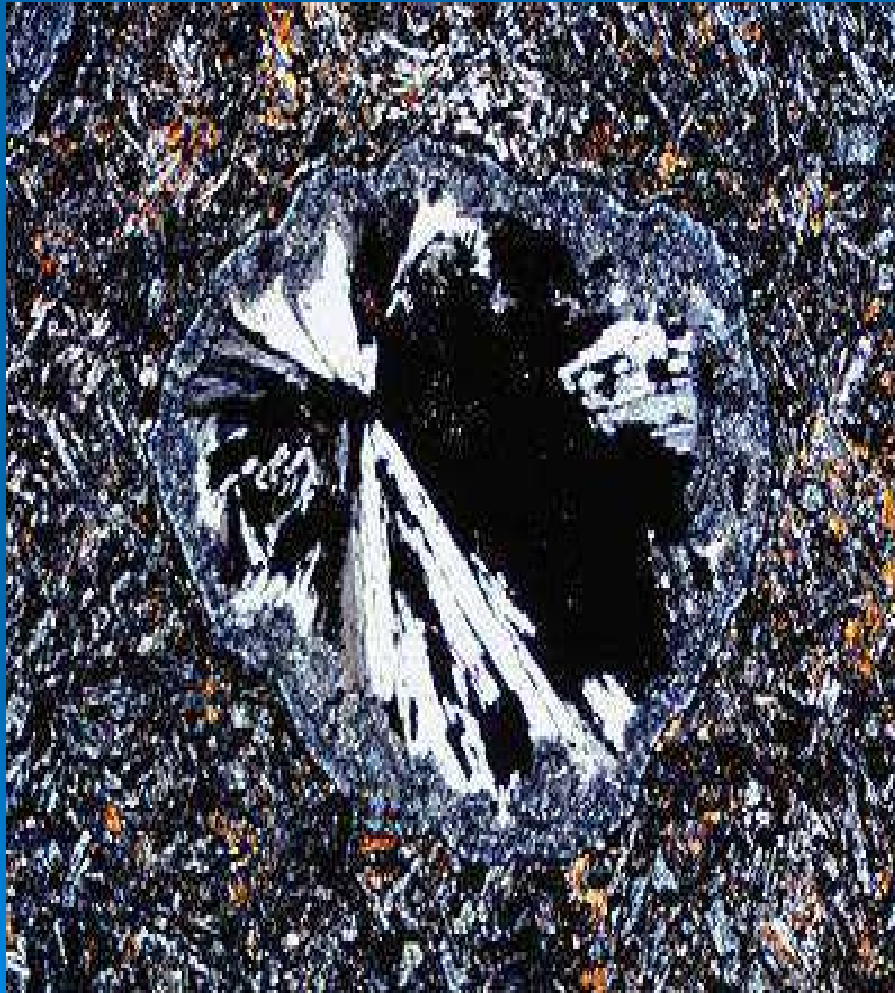
بافت شیشه ای جریانی

➤ شیشه جریان خاصی را که ناشی از حرکت گدازه است نشان می دهد.

بافت شیشه ای حفره دار

➤ منافذ خروج گاز یا تاولها در سنگ های آتشفشانی به صورت حبابهای کروی دیده می شود.

۱۲- بافت بادامی شکل (Amygdaloidal)



➤ حفرات با کانیهای ثانویه
مانند کلریت ، زئولیت و
کالسدن پر شده اند.

۱۳- اسپینیفکس

➤ بافت مشخصی از الیوین های تیغه ای یا استخوانی شکل که در سنگ های فوق بازیگ دیده می شود.

۱۴- تفاله ای

حفرات بسیار زیادی در سنگ مشاهده می شود.

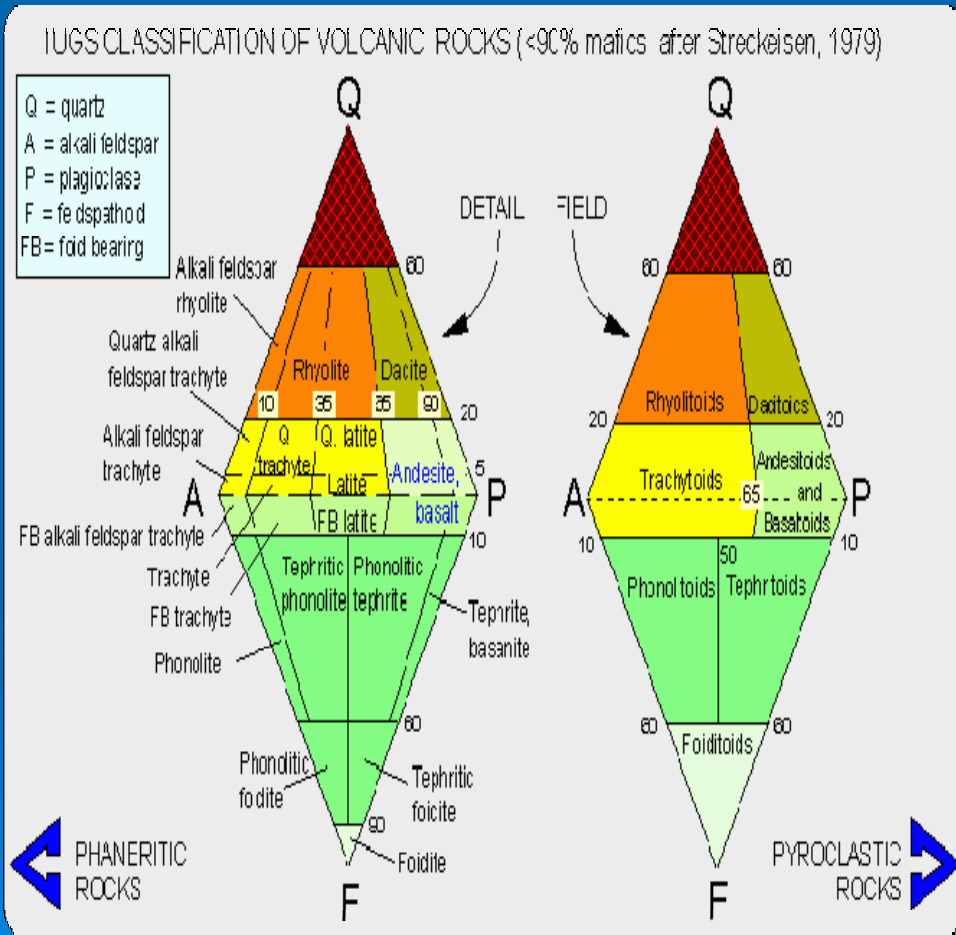
فصل چهارم

رده بندی سنگهای آذرین

در این فصل با این مفاهیم آشنا می شوید:

- رده بندی سنگهای آذرین بر اساس نحوه پیدایش
- رده بندی بر اساس ترکیب کانی شناسی
- رده بندی بر اساس رنگ
- رده بندی شیمیایی
- رده بندی با استفاده از نورم
- رده بندی سنگهای آذرین بر اساس همبستگی و ارتباط آنها باهم

جمشید احمدیان-دانشگاه پیام نور
مرکز اصفهان



رده بندی بر اساس نحوه پیدایش

بر این مبنا سنگهای آذرین به سه دسته تقسیم می شوند:

1. آتشفشانی

بر روی سطح زمین و یا نزدیکی سطح زمین تشکیل می شوند.

2. نیمه عمیق

در اعماق کمتر از یک کیلومتر تشکیل می شوند.

1. عمیق

در اعماق بیشتر از یک کیلومتر تشکیل می شوند.

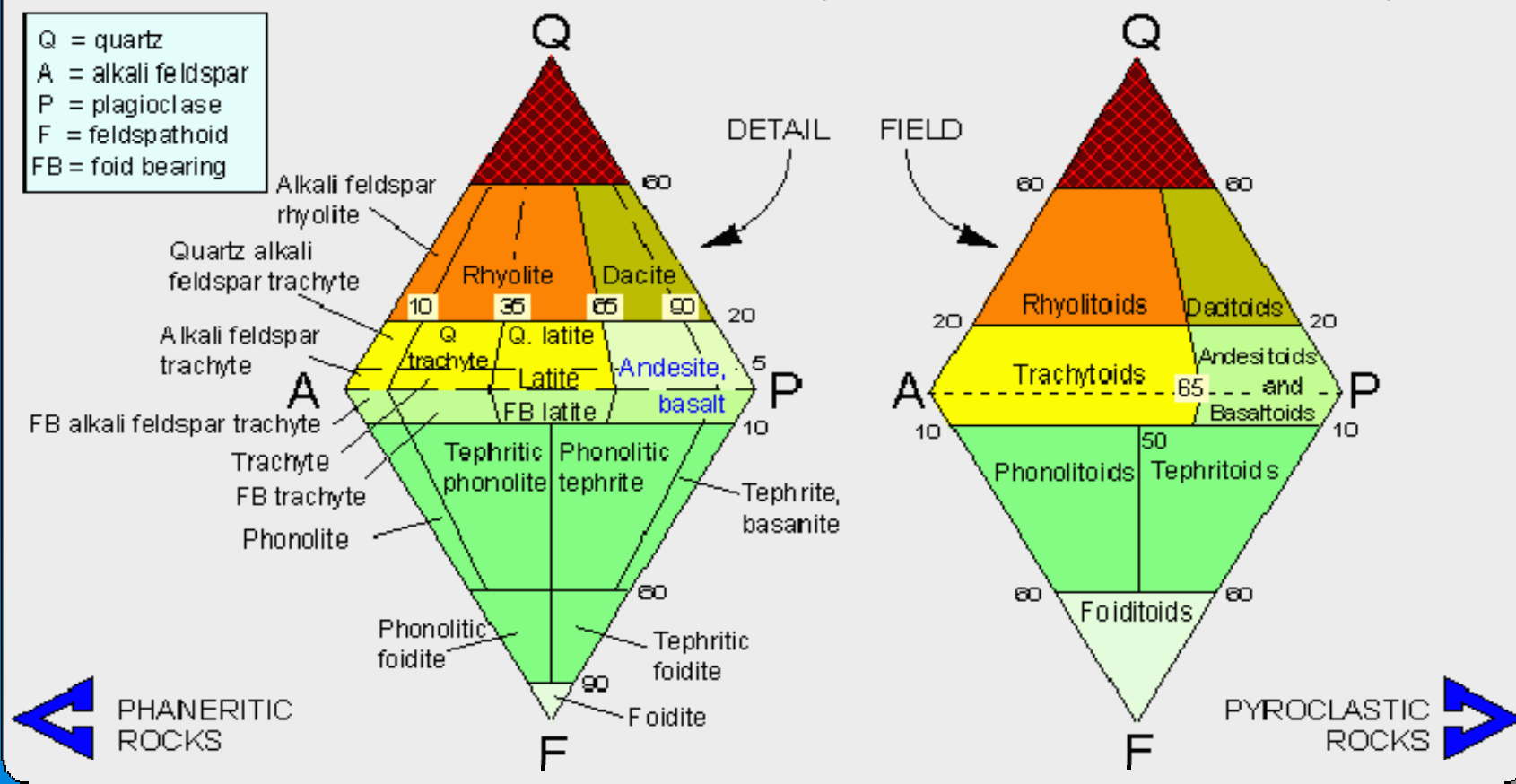
رده بندی بر اساس ترکیب کانی شناسی

رده بندی کانی شناسی با توجه به فاکتور های زیر امکان پذیر است:

1. درصد و نوع فلدسپات
2. حضور یا عدم حضور کوارتز و فلدسپاتوئید و درصد فراوانی هر کدام
3. درصد و نوع کانیهای تیره
4. اندازه دانه و بافت

اتحادیه بین المللی علوم زمین (IUGS) طرح طبقه بندی بر اساس نمودار Q-A-P-F را پیشنهاد کرده است.

IUGS CLASSIFICATION OF VOLCANIC ROCKS (<90% mafics; after Streckeisen, 1979)



➤ کانیهای رئوس نمودار عبارتند از: کوارتز - فلدسپات آلکالن و پلاژیوکلاز (در یک مثلث) و فلدسپاتوئید - فلدسپات آلکالن و پلاژیوکلاز (در مثلث دیگر)

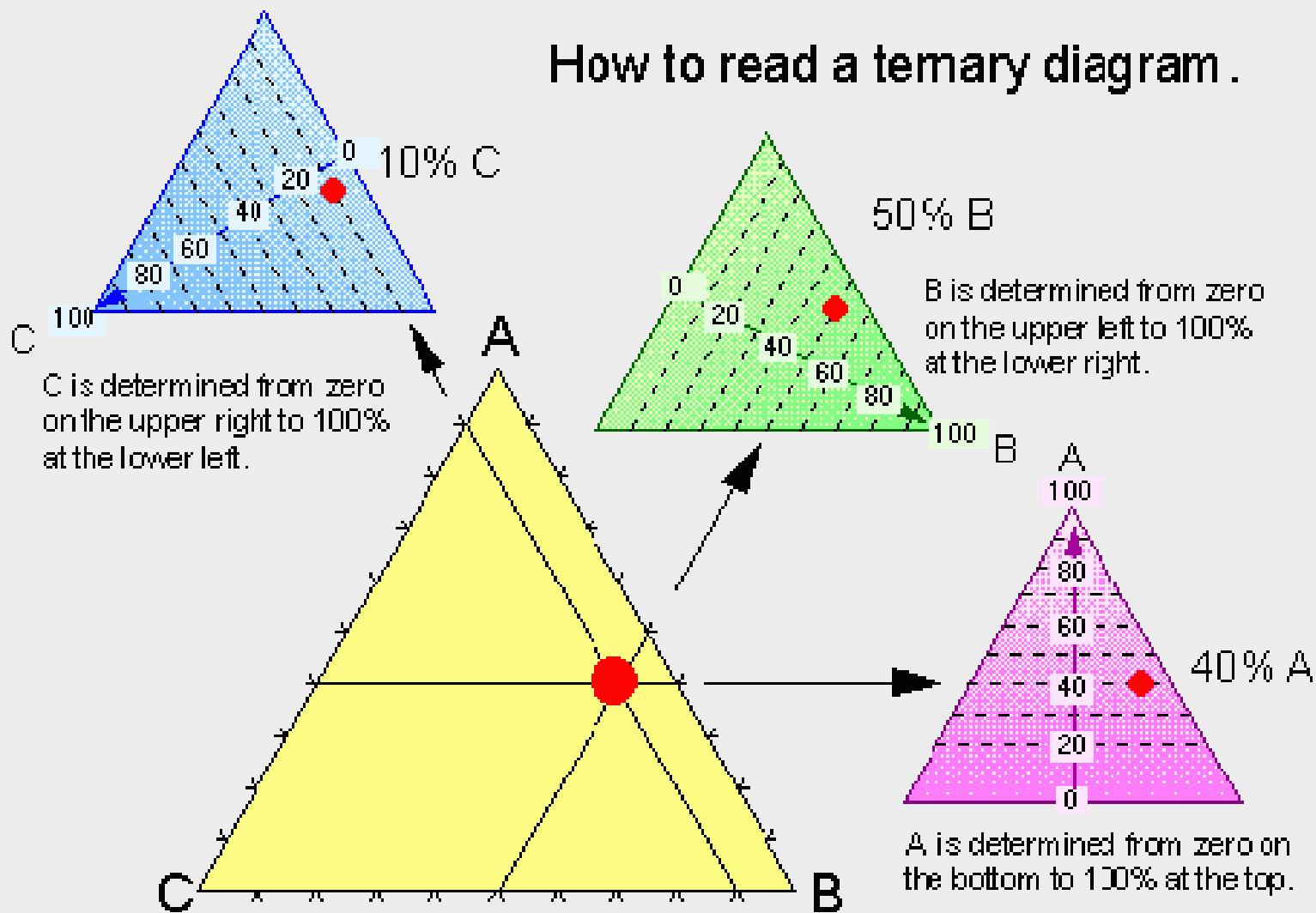
➤ برای تعیین موقعیت یک سنگ در مثلث دو تایی **Q-A-P-F** ابتدا مقدار هر یک از کانیها در سنگ را مشخص می کنیم به طوری که رابطه زیر برقرار باشد:

$$Q+A+P=100$$

$$A+P+F=100$$

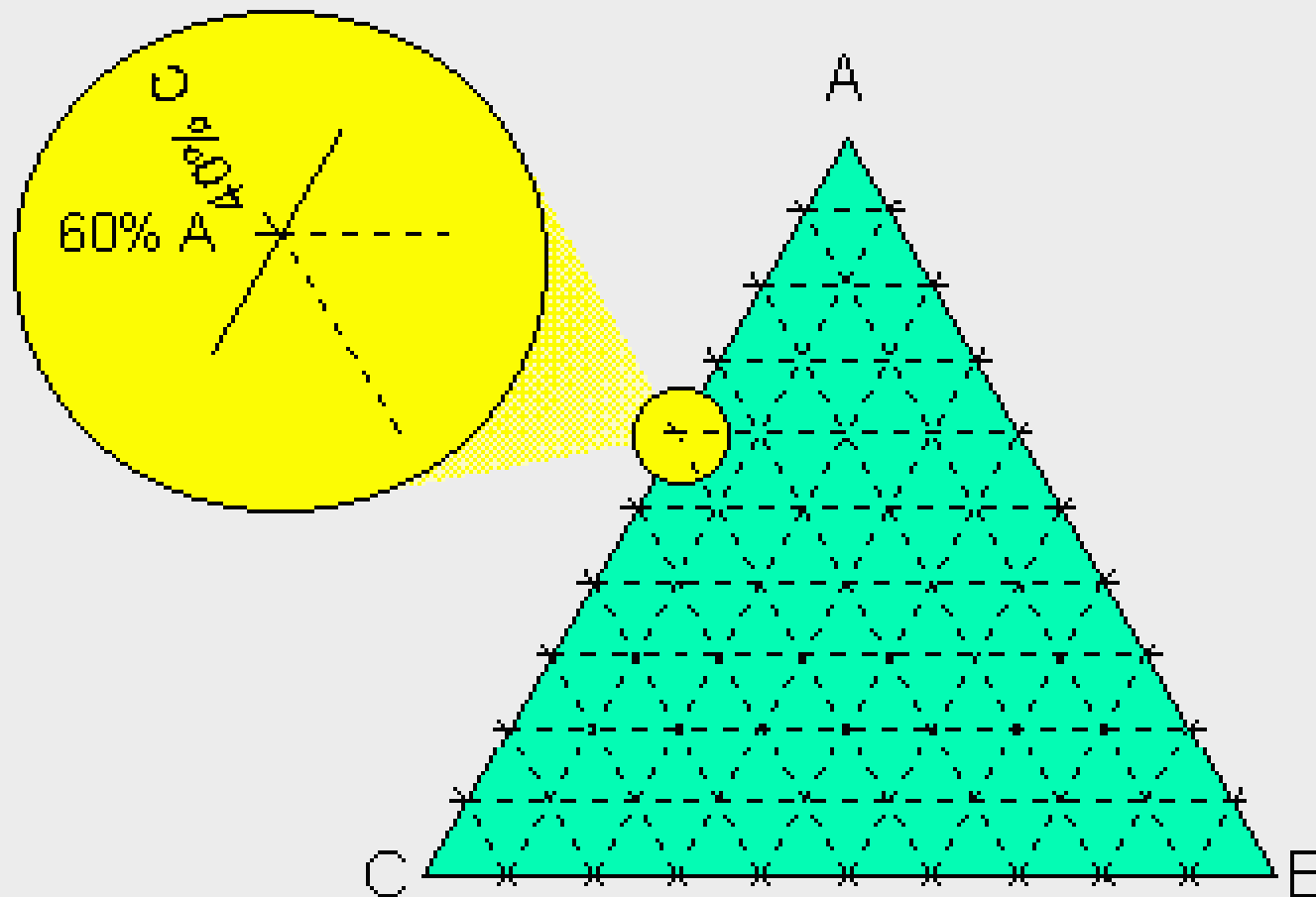
راهنمای محاسبه درصد هر کانی در مثلث ها

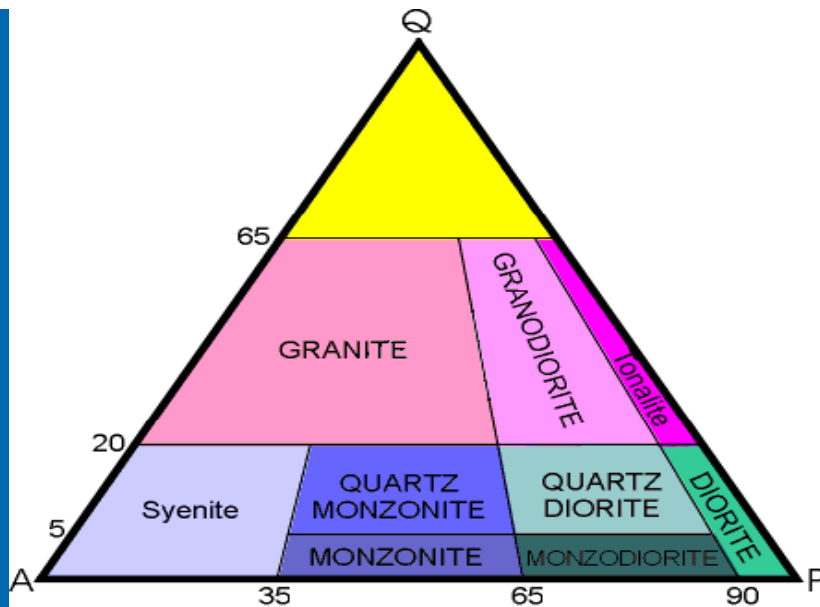
How to read a ternary diagram .



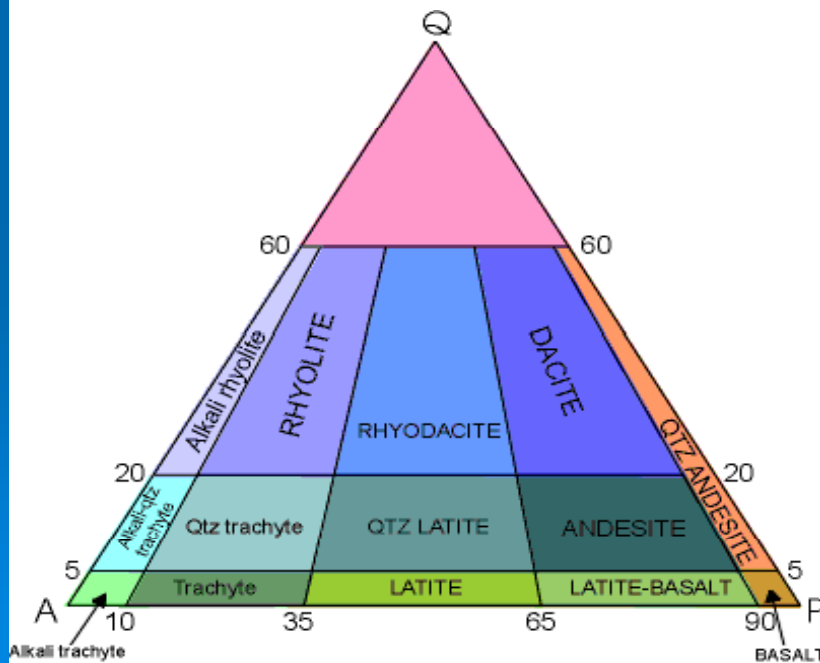
راهنمای تعیین مکان سنگ در نمودار

Ternary diagram with 10% lines illustrated



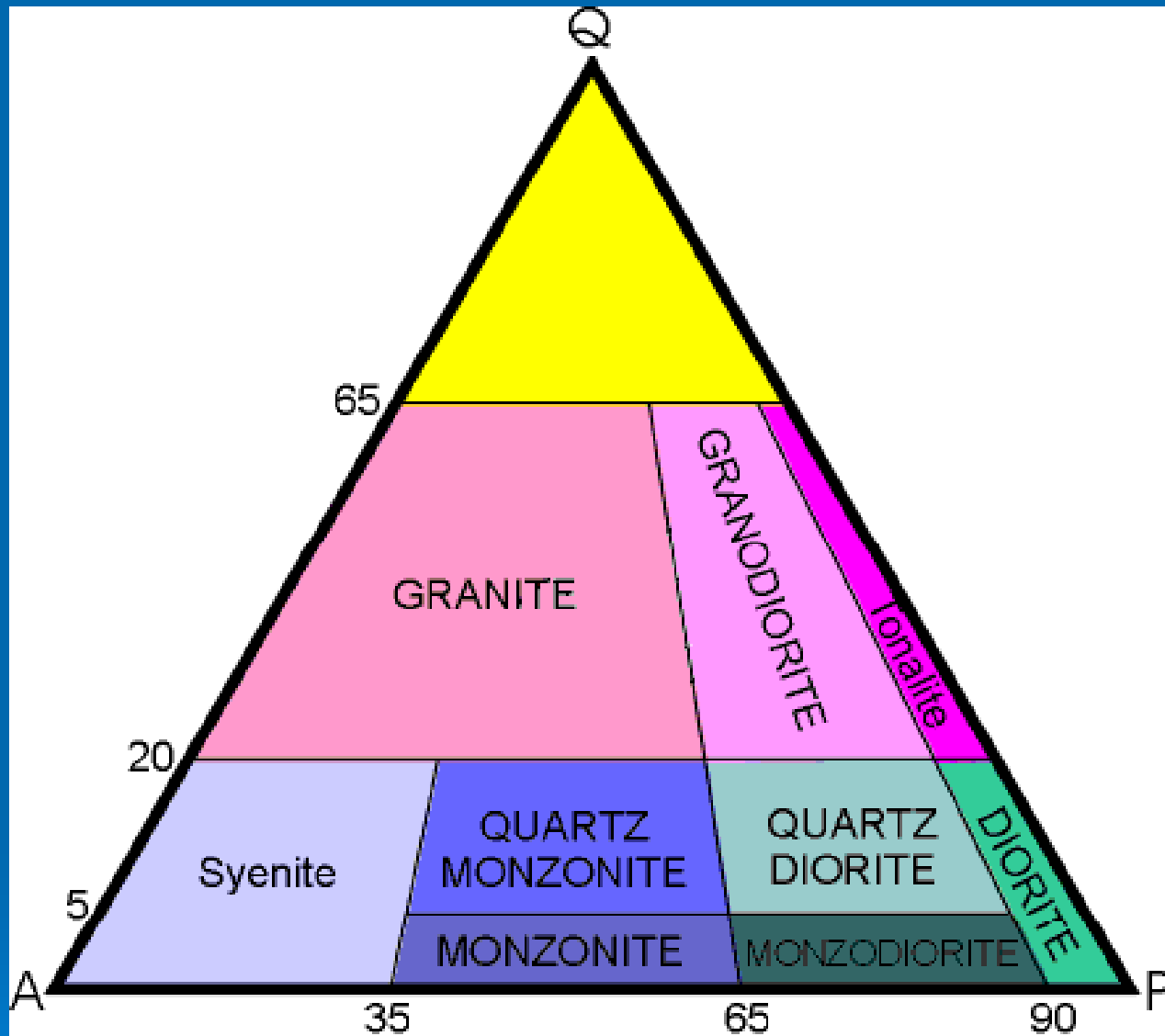


Highly Modified IUGS Classification of Phaneritic Igneous Rocks

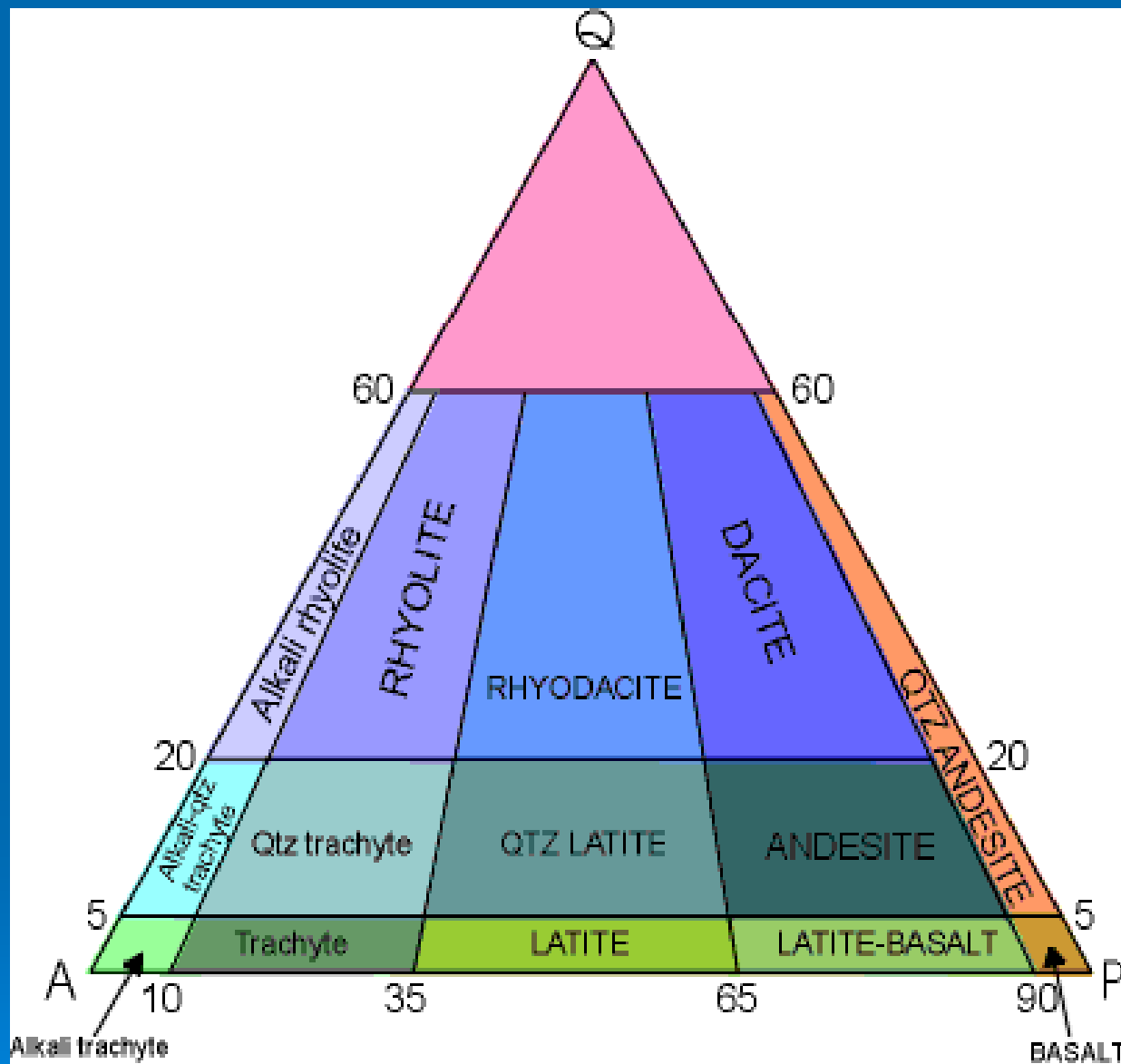


IUGS Classification of Volcanic Rocks

➤ شکل ساده شده تعیین نام
 سنگها در نمودار Q-A-P برای
 ➤ سنگ های آذرین درونی و
 بیرونی



**Highly Modified IUGS Classification
of Phaneritic Igneous Rocks**



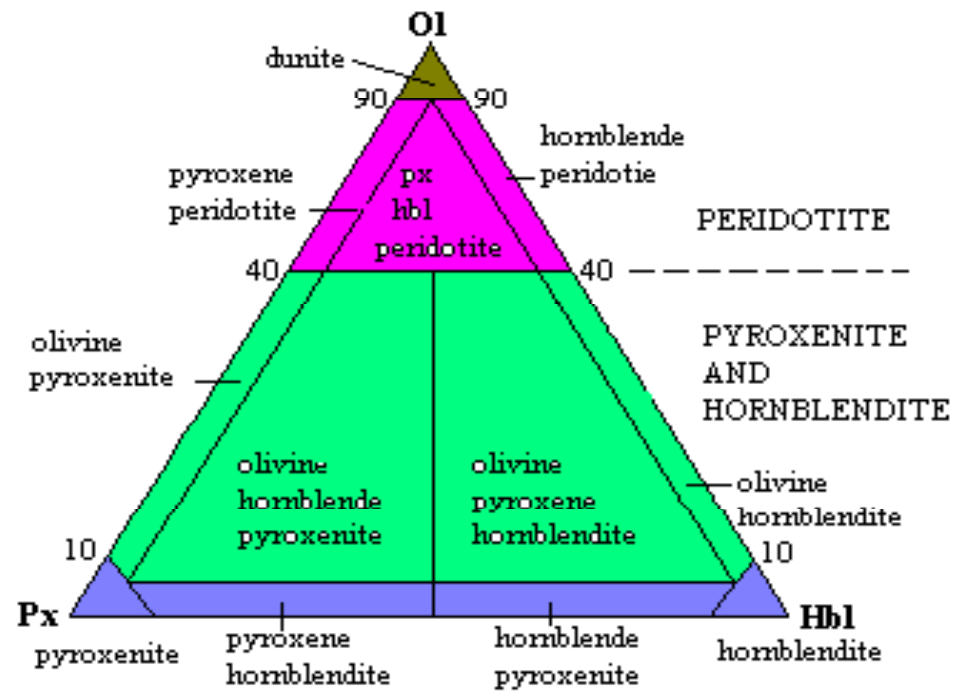
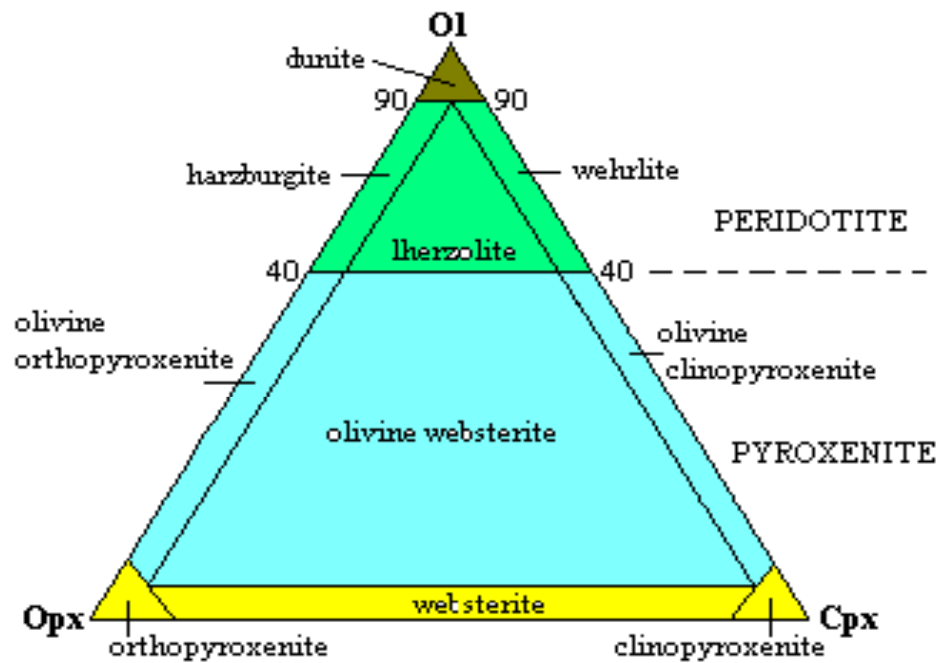
IUGS Classification of Volcanic Rocks

چشمه آتشفشان
مردمان

➤ نکته قابل ذکر آنکه نمودار **QAPF** برای سنگهای آذرینی قابل کاربرد است که میزان کانیهای تیره آنها کمتر از ۹۰٪ است. برای طبقه بندی سنگهای آذرینی که میزان کانیهای فرومانیزین در آنها بیش از ۹۰٪ می باشد نمودارهای دیگری پیشنهاد شده است.

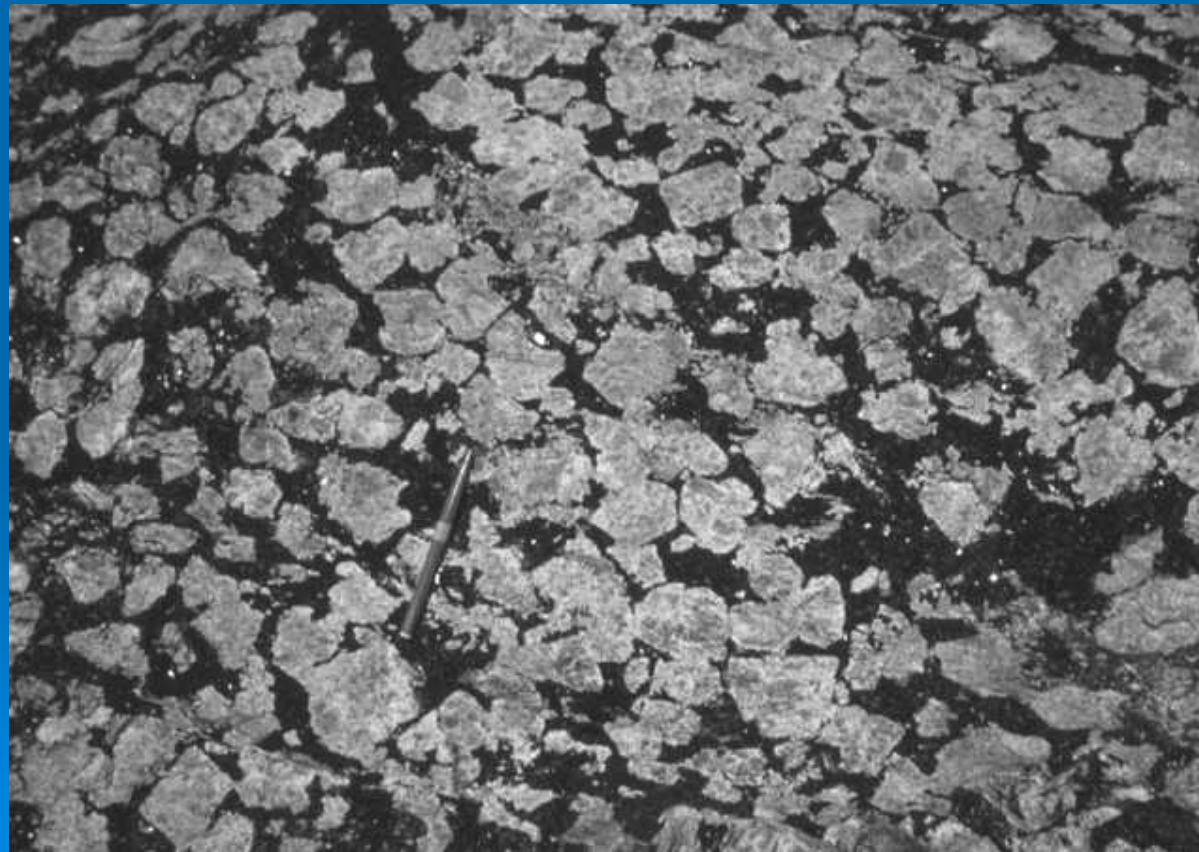
➤ سنگهایی که بیش از ۴۰٪ الیومین دارند گروه بزرگ پریدوتیت ها را تشکیل می دهند. این گروه بر اساس نوع و در صد پیروکسن به انواع مختلفی طبق دیا گرام اسلاید بعد تقسیم می شوند.

➤ سنگهایی که بیش از ۶۰٪ حجم آنها از پیروکسن یا هورنبلند تشکیل شده باشد طبق دیا گرام اسلاید بعد به ترتیب پیروکسنیت یا هورنبلندیت نامیده می شوند.



آنورتوزیت

سنگی است که بیش از ۹۰٪ آن از پلاژیوکلاز تشکیل شده است.

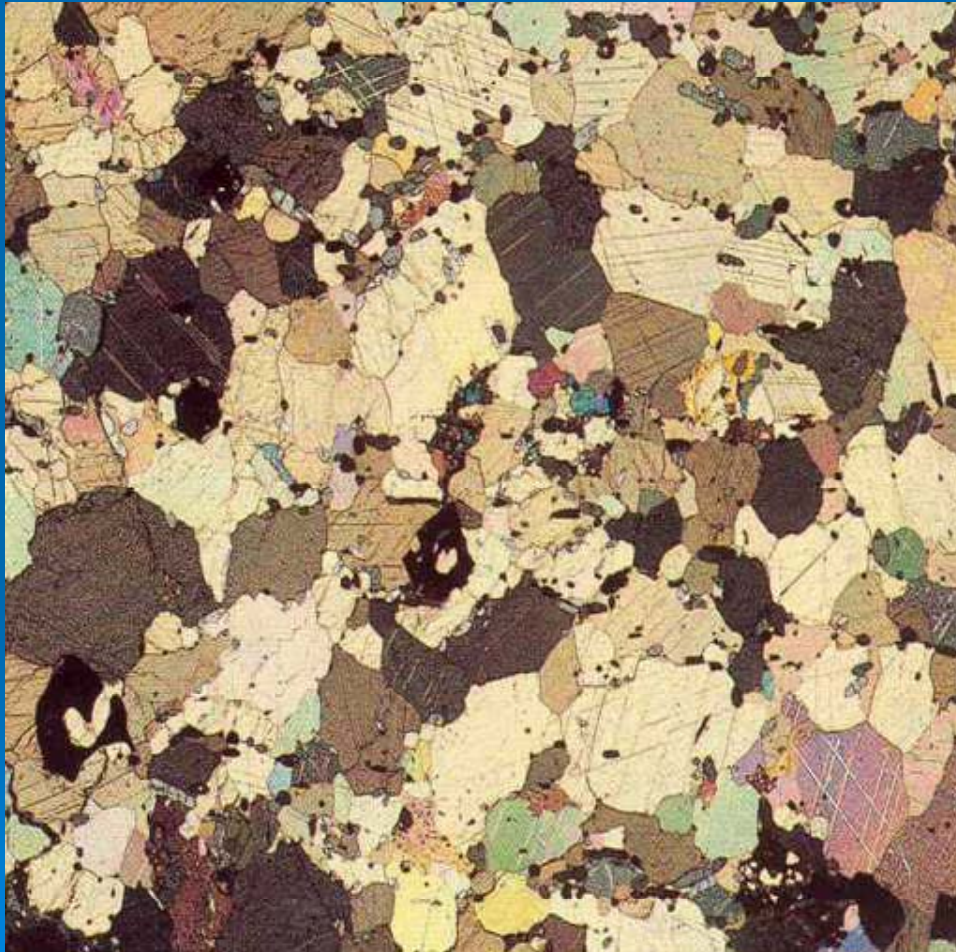


کراتوفیر

➤ تراکیت سدیم دار که آلبیت یا الیگوکلاز کانیهای اصلی آن را تشکیل می دهند.

➤ مهمترین مشخصه آن وجود کانیهای ثانویه مانند کلریت -
➤ اپیدوت و کلسیت است.

کربناتیت



سنگ آذرین درونی یا بیرونی که حاوی بیش از ۵۰٪ کانیهای کربناته است.

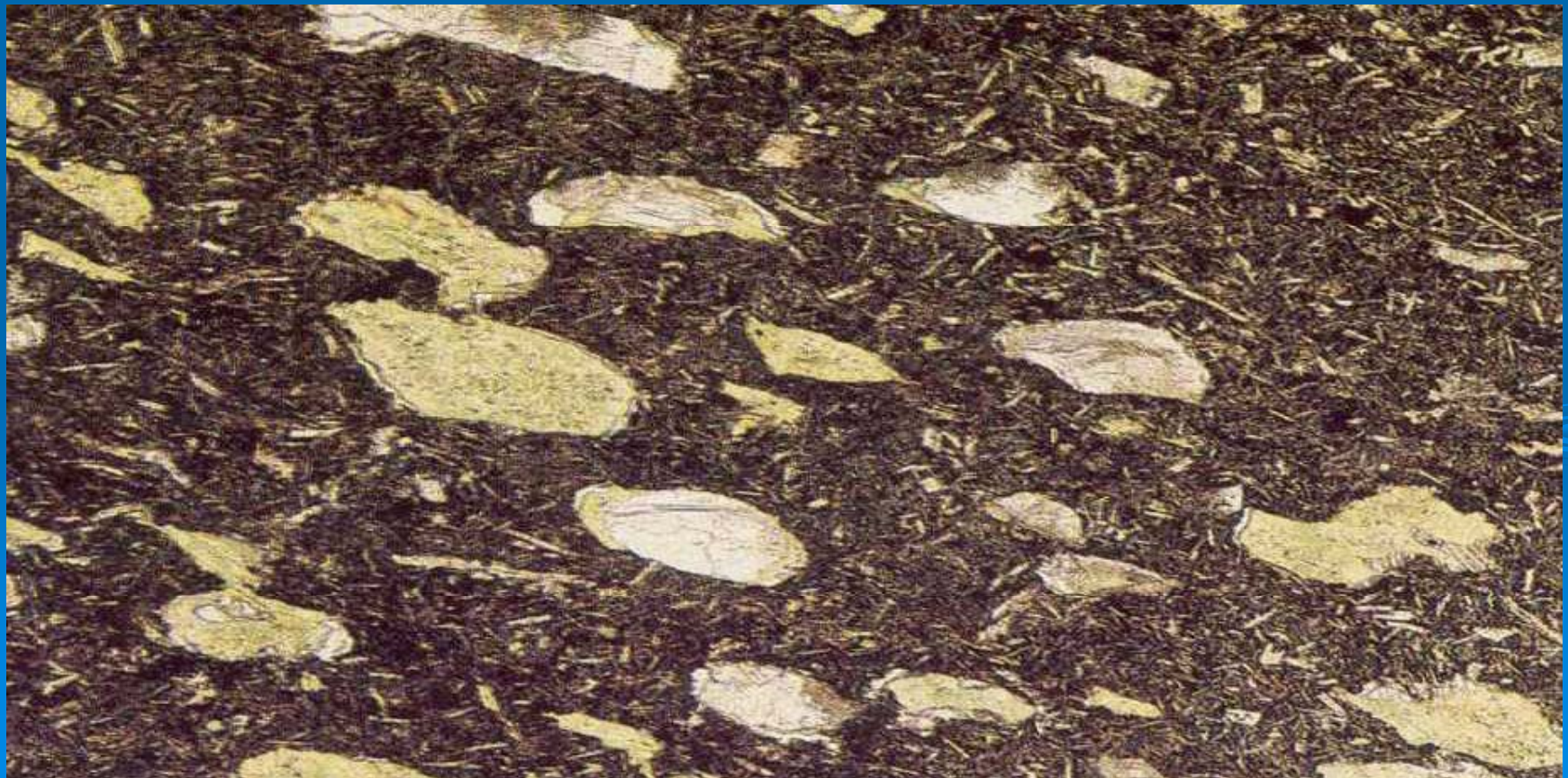
لامپروفیر

1. سنگهای تیره رنگ، حاوی بلورهای درشت تیره و با شکل منظم هندسی که به صورت دایک دیده می شوند.

2. بلورهای درشت از کانیهای مانند بیوتیت-آمفیبول-پیروکسن و الیوین تشکیل می شود.

اسپیلیت

➤ بازالت سدیم دار که آل بیت والیکو کلاز فلدسپاتهای اصلی آن هستند و کانیهای ثانویه همچون کلریت، اپیدوت و کلسیت در آن حضور دارد.



رده بندی بر اساس رنگ

➤ رنگ نیز در شناسایی اولیه کانیها بسیار اهمیت دارد. این رده بندی به درصد کانیهای تیره (فرومنیزین) موجود در سنگ بستگی دارد.

➤ بر این اساس کانیها بر اساس رنگ مشخصه و غالب به ۵ دسته تقسیم می شوند:

نام سنگ	درصد کانیهای تیره	رنگ غالب
هولولو کوکرات	۱۰ تا درصد	تمام روشن
لو کوکرات	۱۰ تا ۴۰ درصد	روشن
مزو کرات	۴۰ تا ۶۰ درصد	تیرگی متوسط
ملانو کرات	۶۰ تا ۹۰ درصد	تیره
هولوملانو کرات	۹۰ تا ۱۰۰ درصد	تمام تیره

۱- سنگهای تمام روشن یا هولولو کوکرات

این سنگها کاملا روشن رنگ هستند و بخش اعظم آن را کانیهای کوارتز و فلدسپات تشکیل می دهند.

۲- سنگهای روشن یا لوکوکرات

این سنگها روشن هستند و فراوانی کانیهای روشن موجود در آنها بیشتر از کانیهای تیره است.

۳- سنگهای نیمه روشن یا مزوکرات
فراوانی کانیهای روشن و تیره موجود تقریباً یکسان است.

۴- سنگهای تیره یا ملانوکرات
رنگ این سنگها تیره است و بیشتر حجم سنگ را کانیهای
فرومنیزین تشکیل می دهند.

۵- سنگهای تمام تیره یا هولو ملانوکرات
رنگ این سنگها تیره است و قسمت اعظم سنگ را کانیهای
فرومنیزین تشکیل می دهند.

رده بندی شیمیایی

رده بندی سنگهای آذرین بر اساس ترکیب شیمیایی به دوشیوه زیر امکانپذیر است:

1. رده بندی بر اساس مقدار درصد سیلیس

2. رده بندی بر اساس نورم

سنگهای آذرین را بر اساس مقدار درصد سیلیس موجود در آنها به ۴ دسته اصلی تقسیم می کنند:

الف) سنگهای آذرین اسیدی (SiO_2 بیشتر از ۶۶٪)

ب) سنگهای آذرین حدواسط (SiO_2 بین ۵۲٪ - ۶۶٪)

ج) سنگهای آذرین بازیک (SiO_2 بین ۴۵٪ - ۵۲٪)

د) سنگهای آذرین فوق بازیک (SiO_2 کمتر از ۴۵٪)

رده بندی شیمیایی بر اساس نورم

- این رده بندی به **CIPW** معروف است.
- در این روش به این صورت عمل می کنیم:

1. ابتدا درصد مولکولی هر یک از اکسیدها را مشخص می کنیم.

2. وبعد با استفاده از درصد کاتیونی و فرمول شیمیایی کانیهای احتمالی سنگ را مشخص می کنیم.

رده بندی بر اساس همبستگی و ارتباط آنها باهم

➤ به طور کلی سنگ های آذرین بر اساس تجمع در طبیعت از دو جنبه زمان و مکان دسته بندی می شوند.

➤ بدین ترتیب سنگ هایی که در یک زمان با هم تشکیل شده اند در یک مجموعه بررسی می شوند.

➤ بنابراین ما می توانیم به منشاء و ارتباط این سنگها با هم پی

ببریم.

فصل پنجم

تشریح گروه‌های مهم سنگ‌های آذرین

	Felsic (light color)	Intermediate	Mafic (dark color)	Ultramafic	
Texture	Coarse	Granite	Diorite	Gabbro	Peridotite
	Fine	Rhyolite	Andesite	Basalt	
	Vesicular	Pumice		Scoria	
	Glassy	Obsidian			
	Minerals Present				
	QUARTZ K-FELDSPAR NA-PLAG	NA-CA PLAG AMPHIBOLE	CA PLAG PYROXENE	PYROXENE OLIVINE	

➤ در این فصل با این مفاهیم آشنا می‌شوید:

➤ گروه گرانیت-ریولیت

➤ گروه سینیت-تراکیت

➤ گروه مونزونیت - لاتیت

➤ گروه دیوریت - آندزیت

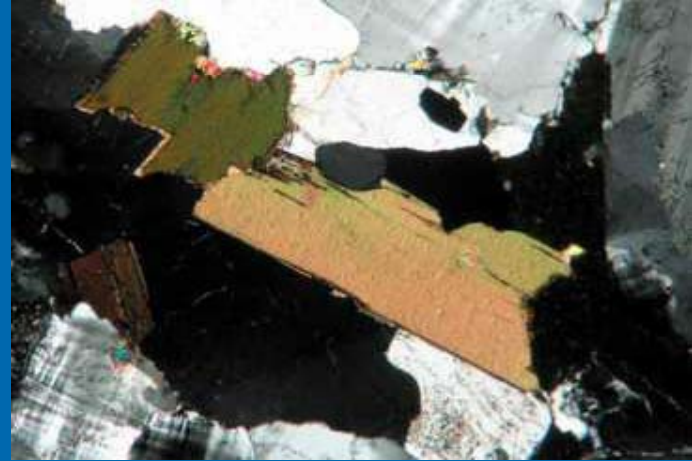
➤ بازالت‌ها

➤ سنگ‌های فلدسپاتوئیدی

➤ سنگ‌های آذرآواری

گروه گرانیت-ریولیت

این سنگ ها به دو دسته گرانیت
ها (درونی) و ریولیت ها (بیرونی)
تقسیم می شوند:



جمشید احمدیان-دانشگاه پیام نور
مرکز اصفهان

گرانیت

سنگی است که بیش از ۲۰٪ کوارتز دارد و سایر مشخصات آن به این شرح است:



جمشید احمدیان-دانشگاه پیام نور
مرکز اصفهان

شکل جایگزینی توده نفوذی

شکل جایگزینی وابسته به خاصیت پلاستیکی سنگ میزبان دارد که خود به عمق جایگزینی توده بستگی دارد.

1. توده های نفوذی در عمق کم همراه با شکستگی های حلقوی هستند

2. در عمق زیاد شبیه يك قارچ مي باشند.

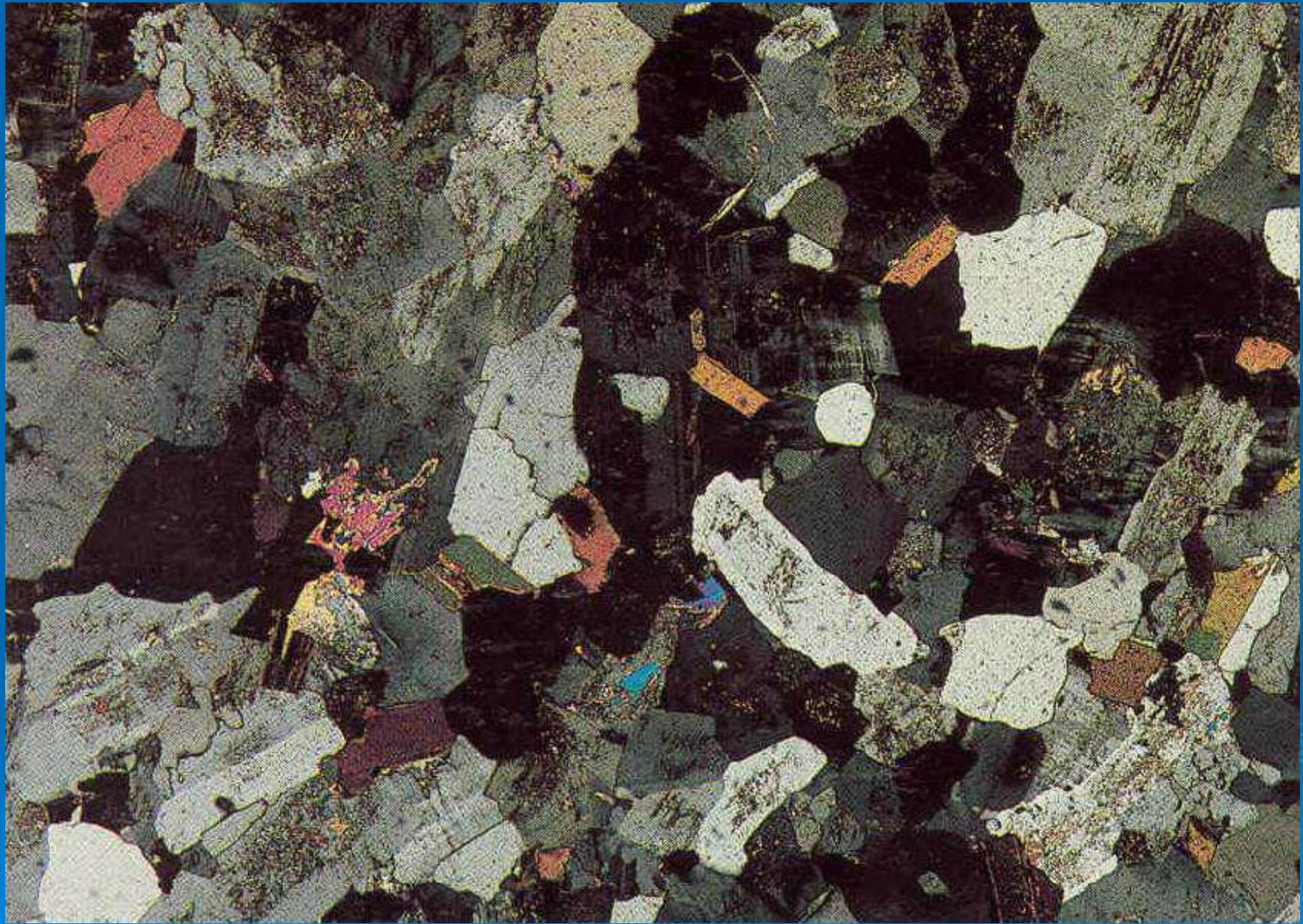
کانی شناسی سنگ های گرانیتی

کانیهای اصلی

- کوارتز
- فلدسپات پتاسیک (غالباً ارتوز و میکروکلین)
- پلاژیوکلاز (آلبیت و الیگو کلاز)
- کانیهای تیره (میکا هورنبلند)

کانیهای فرعی

- آپاتیت- زیرکن و کانیهای اپاک

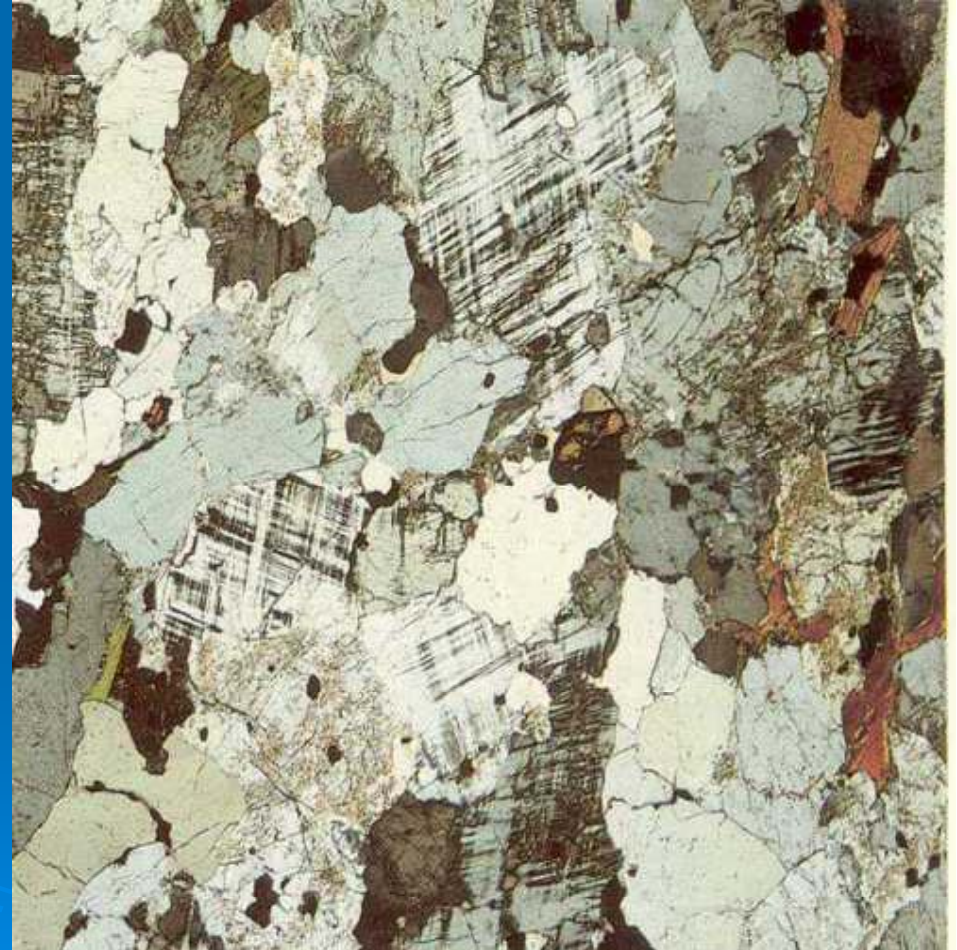


جمشید احمدیان-دانشگاه پیام نور
مرکز اصفهان

بافت گرانیتها

➤ گرانیتها دارای بافت دانه ای بوده و اندازه ان متوسط تا درشت است و از نظر شکل ،نیمه شکل دار است.

➤ پلاژیوکلازها نیمه شکل دار- کوارتزها بی شکل و بیوتیتها نیمه شکل دار تا شکل دار هستند.



منشا ما گمای گرانی

- تفریق ما گمای بازیک
- ذوب بخشی سنگهای قدیمی تر

کانسارهای همراه

1. مس و مولیبدن پورفیری
2. طلا- جیوه – نقره
3. منگنز – آهن (مگنتیت)

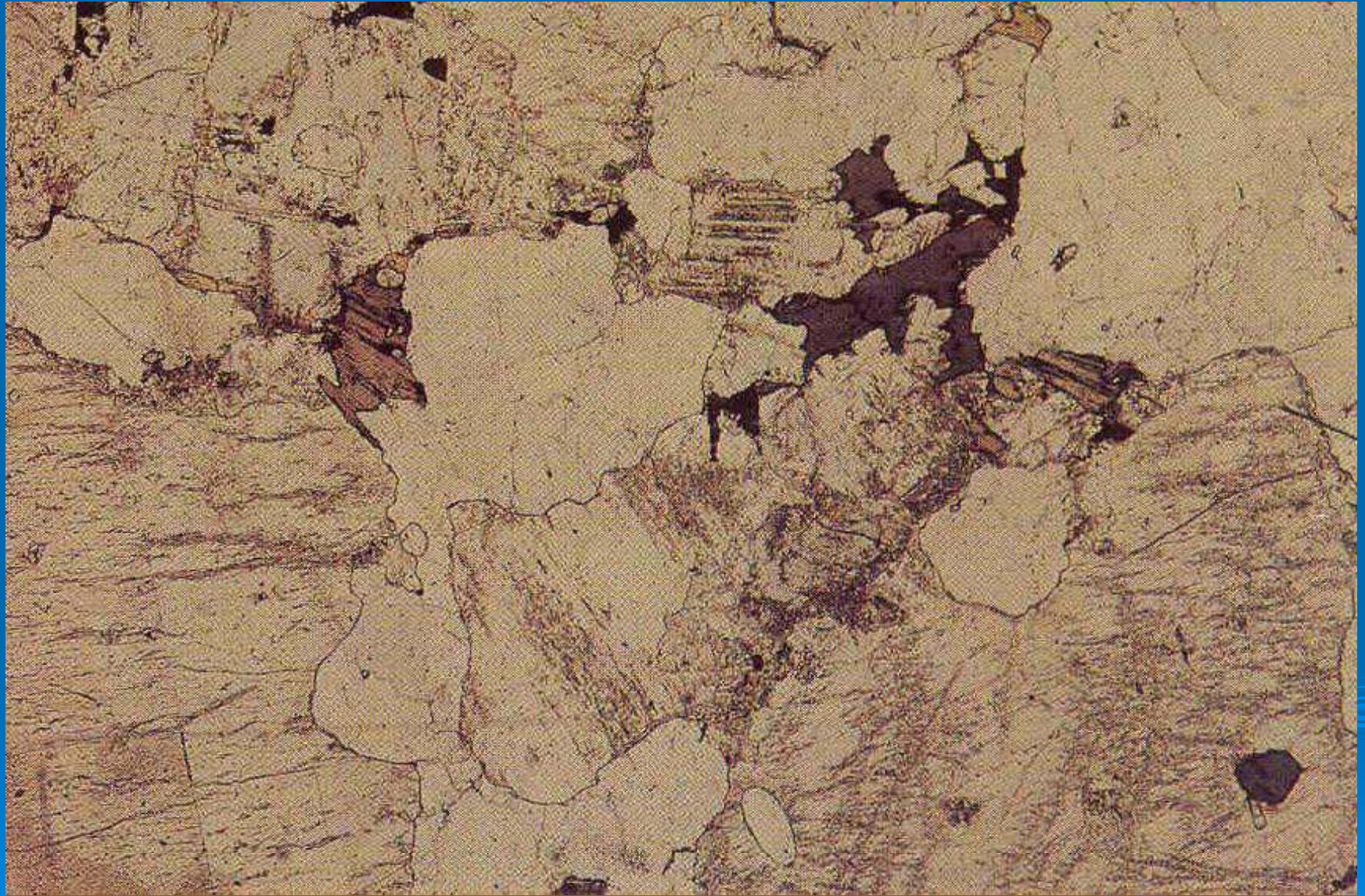
دگرسانی

➤ در نتیجه دگرسانی کانیهای زیر تشکیل می شوند:

➤ کائولینیت – سربیسیت- زئولیت

➤ کلریت – کلسیت – اپیدوت

➤ هماتیت و لیمونیت



جمشید احمدیان-دانشگاه پیام نور
مرکز اصفهان

انواع گرانیتها

➤ آپلیت

➤ مقدار کانی تیره ان کم است و دارای بافت آپلیتی است .



گرانیت پگماتیسی

دارای بافت پگماتیسی و دانه درشت است.



جمشید احمدیان-دانشگاه پیام نور
مرکز اصفهان

➤ شارنو کیت

کانی فرو منیزین آن هیپرستن است.

➤ آلاسکیت

کانی فرو منیزین در آن دیده نمی شود.

گرانوفیر

دانه ریز است و از بلورهای کوارتز و فلدسپات پتاسیم دار تشکیل شده که در هم رشد کرده اند.



ریولیت ها

- معادل خروجی گرانیتها هستند. به عبارت دیگر
- کانی شناسی انها معادل گرانیتها است فقط شرایط تشکیل دو سنگ متفاوت است.



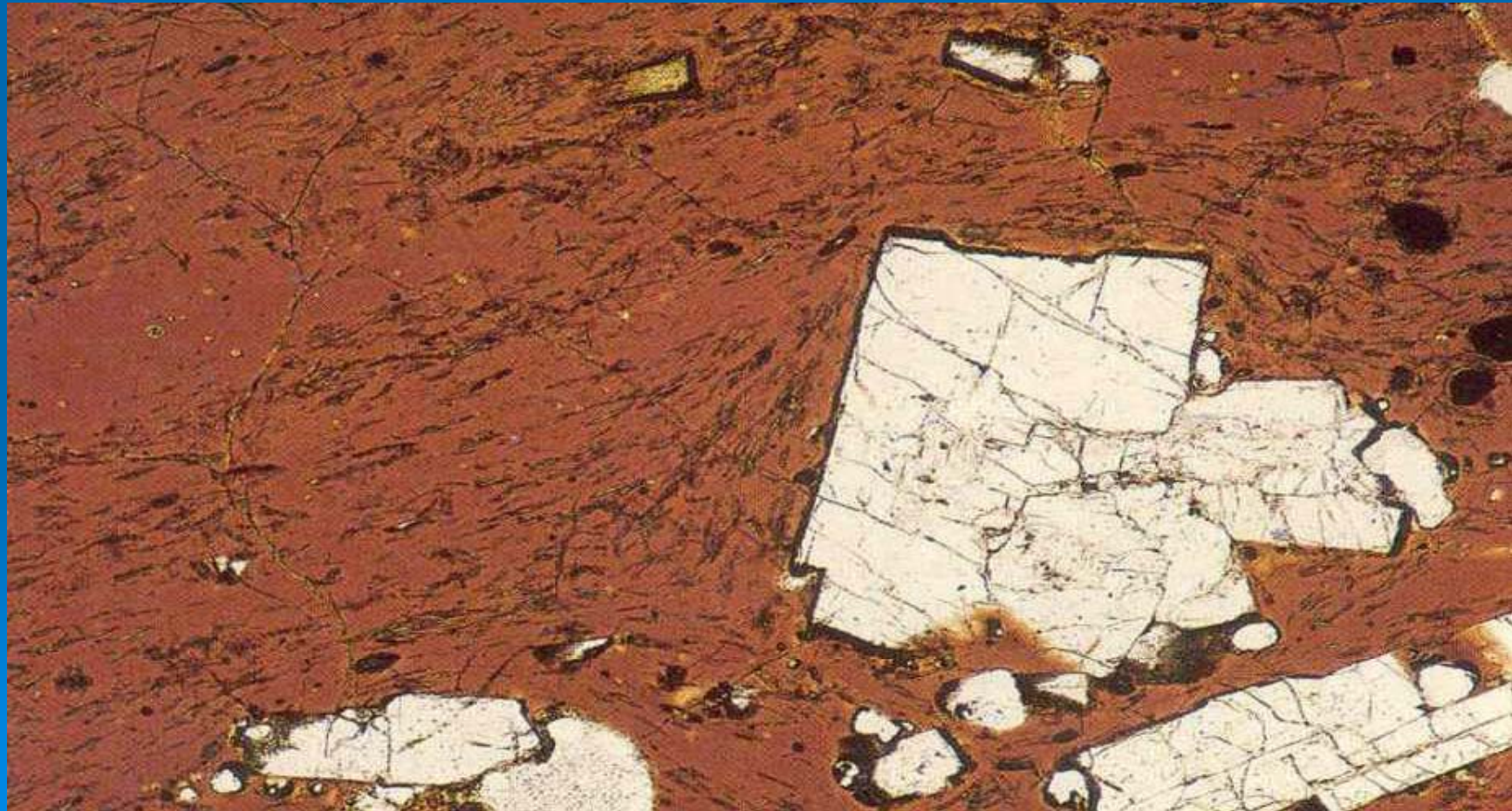
جمشید احمدیان-دانشگاه پیام نور
مرکز اصفهان

شکل استقرار ریولیت ها

➤ معمولاً به صورت جریان گدازه یا سیل و دایک دیده می شوند.

بافت ریولیت ها

➤ تمام بلورین یا نیمه بلورین است. خمیره بسیار دانه ریز تا شیشه ای بوده که این شیشه معمولاً به شکل شعاعی متبلور می شود.



منشأ ریولیت ها

- تفریق ماگمای بازیک
- ذوب بخشی سنگهای قدیمی تر

مصارف اقتصادی

1. صنایع ساختمانی

2. سرامیک سازی

گروه گرانودیوریت – ریوداسیت

گرانودیوریت

نوعی سنگ آذرین درونی که کوارتز آن کمتر از گرانیت ولی پلاژیوکلاز آن باید بیشتر از فلدسپات الکالن باشد.



جمشید احمدیان-دانشگاه پیام نور
مرکز اصفهان

شکل جایگزینی توده گرانودیوریت

➤ به شکل باتولیت و استوک

➤ به شکل سیل و دایک

کانی شناسی گرانودیوریت

➤ کانیهای اصلی:

کوارتز - فلدسپات پتاسیم دار - پلاژیوکلاز سدیم دار و کانیها
مافیک (بیوتیت- هورنبلند)

➤ کانیهای فرعی:

اسفن - آپاتیت - زیرکن



جمشید احمدیان-دانشگاه پیام نور
مرکز اصفهان

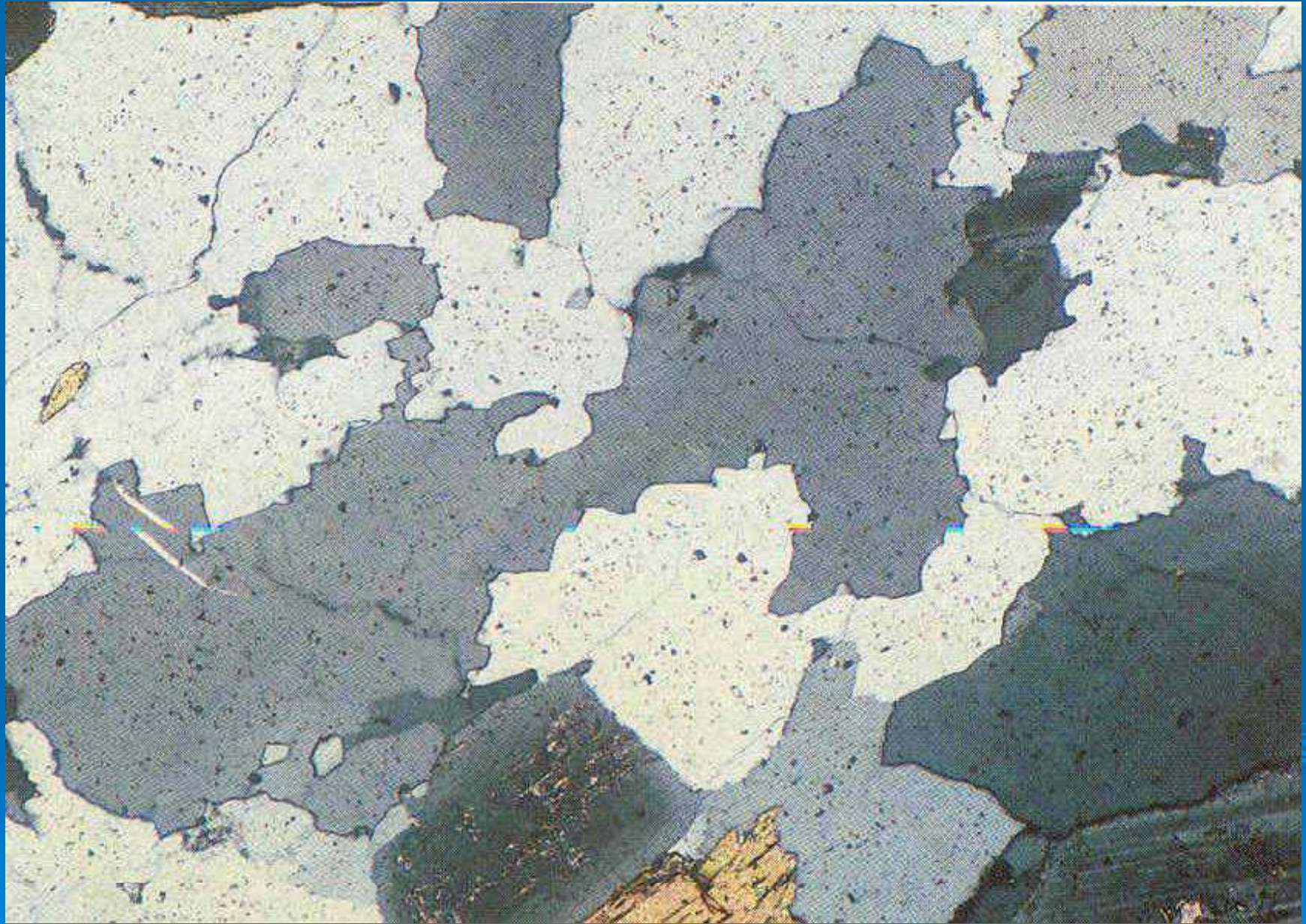
بافت گرانودیوریت

➤ تمام بلورین و دارای دانه بندی متوسط است.

➤ پلاژیوکلازها نیمه شکل دار است.

➤ فلدسپات ها به صورت درشت بلور است.

دارای بافتهای پورفیری- میرمکیتی- آپلیتی و پگماتیتی است.

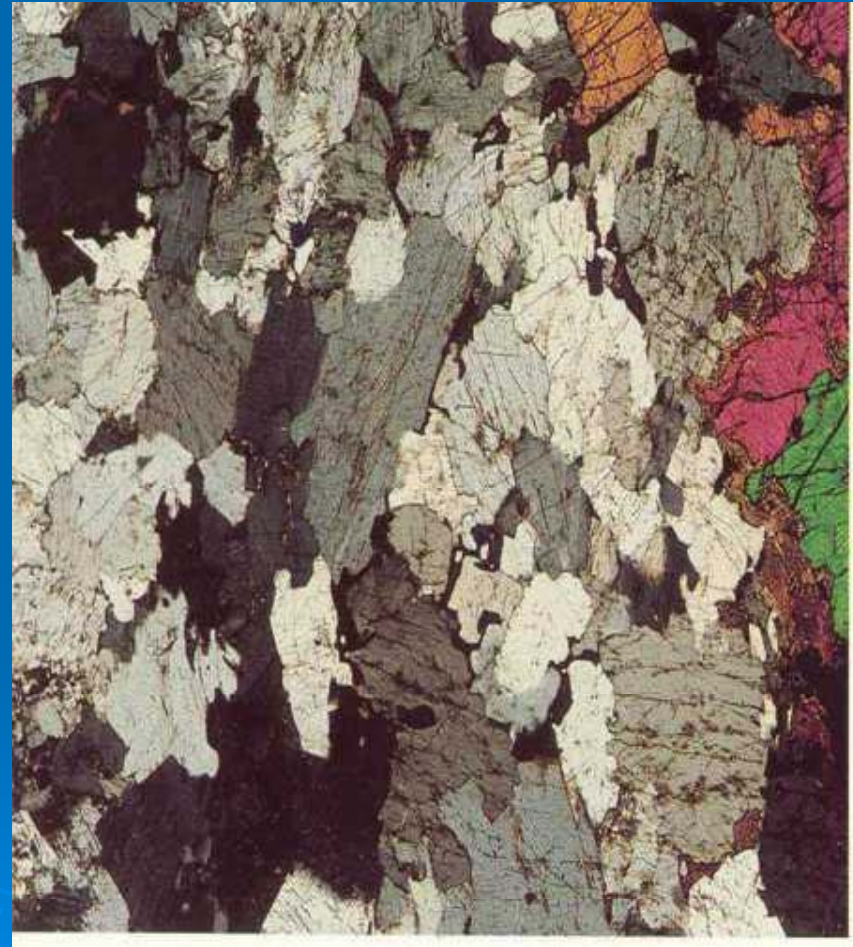


چشمه احمدیان- دانشگاه پیام نور
مرکز اصفهان

گروه سینیت - تراکیت

سینیت

➤ سنگ آذرین درونی است که
مهمترین کانی تشکیل دهنده آن
فلدسپات آکالن می باشد.



جمشید احمدیان-دانشگاه پیام نور
مرکز اصفهان

شکل جایگزینی توده سینیتی

1. به صورت استوک و لاکولیت

2. دایک وسیل

کانی شناسی سینیت ها

➤ کانی های اصلی

فلدسپات آلکالن

پلاژیوکلاز

کانیهای فرو منیزین: بیوتیت- هورنبلند- دیوپسید



جمشید احمدیان-دانشگاه پیام نور
مرکز اصفهان

کانیهای فرعی

➤ آیاتیت – اسفن

➤ زیرکن – اپاک

➤ کوارتز - فلدسپاتوئیدها

کانیهای دگرسانی

➤ کلریت- اسفن

➤ کلسیت – سربیسیت

➤ لوکوکسن – لیمونیت

➤ مسکویت - کائولینیت

بافت سینیت ها

➤ دانه ای ریز بلور تا درشت بلور

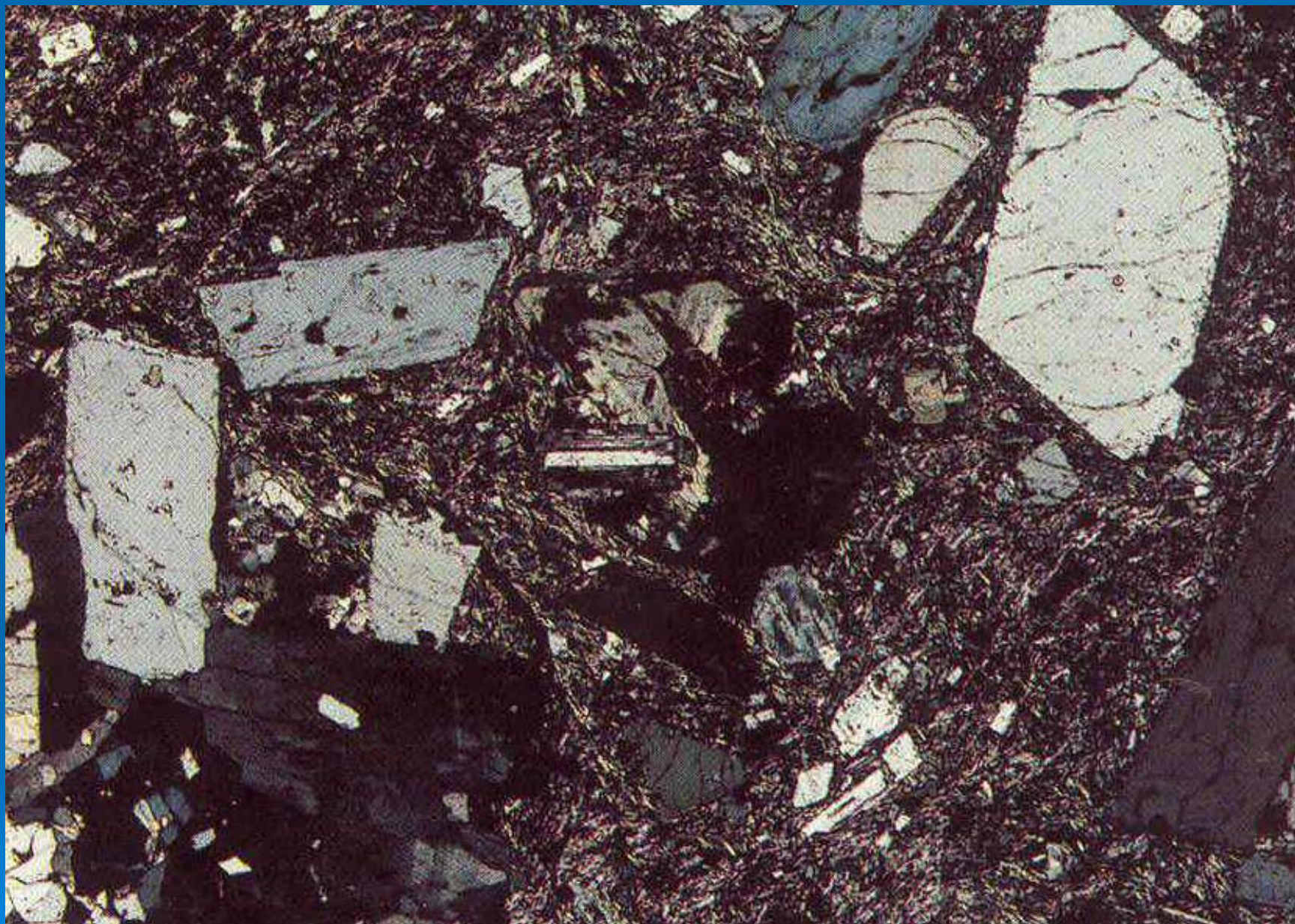
➤ هیپ ایدیومورفیک

➤ پورفیری

تراکیت

➤ سنگ های آذرین بیرونی و معادل سینیت ها

➤ فلدسپات آلکالن مخصوصا سانیدین مهمترین کانی آن است



جمشید احمدیان-دانشگاه پیام نور
مرکز اصفهان

شکل جایگزینی تراکیت ها

➤ به صورت سنگ های آتشفشانی

➤ دایک وسیل

➤ توده های نفوذی کوچک

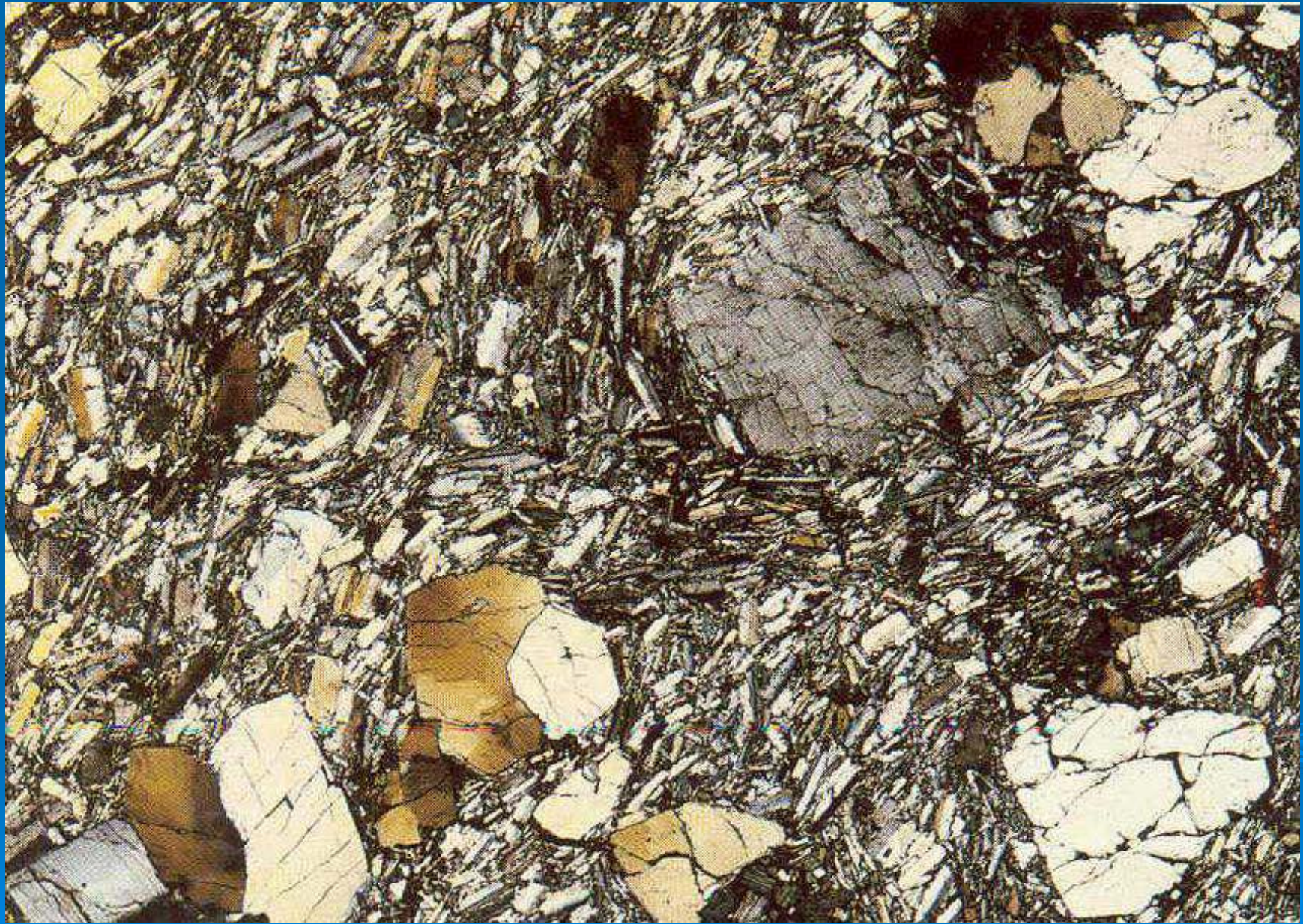
کانی شناسی تراکیت ها

➤ کانیهای اصلی

➤ فلدسپات آکالن (سانیدین)

➤ پلاژیوکلاز

➤ کانیهای فرو منیزین: بیوتیت- آمفیبول- پیروکسن



جمشید احمدیان-دانشگاه پیام نور
مرکز اصفهان

کانیهای فرعی تراکیت ها

➤ اسفن - آپاتیت

➤ زیرکن

➤ به مقدار کم کوارتز

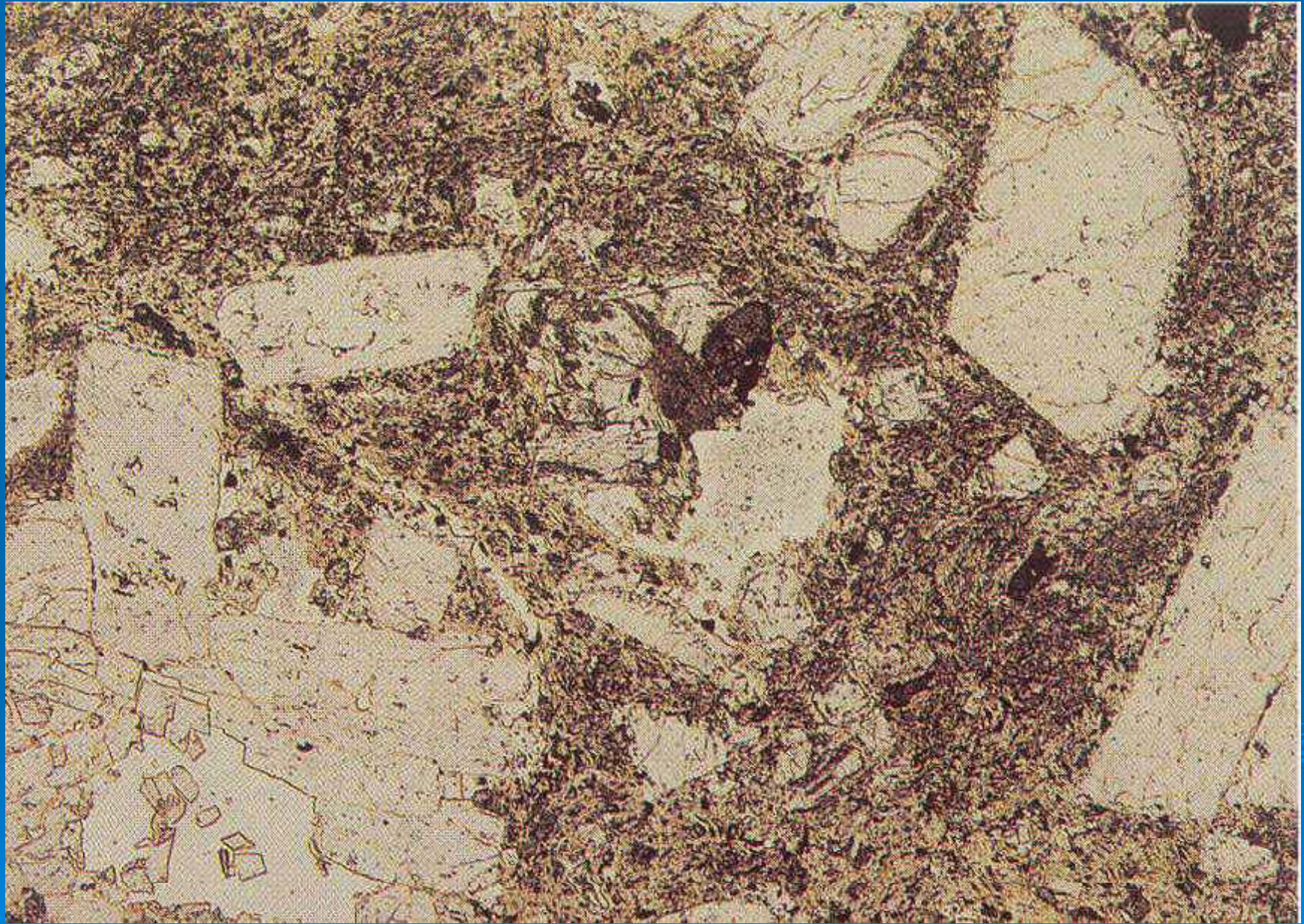
کانیهای دگرسانی تراکیت ها

➤ این کانیها عمدتاً حاصل تجزیه فلدسپات ها می باشند و عبارتند از:

➤ اپیدوت – اپاک

➤ کلریت – کلسیت

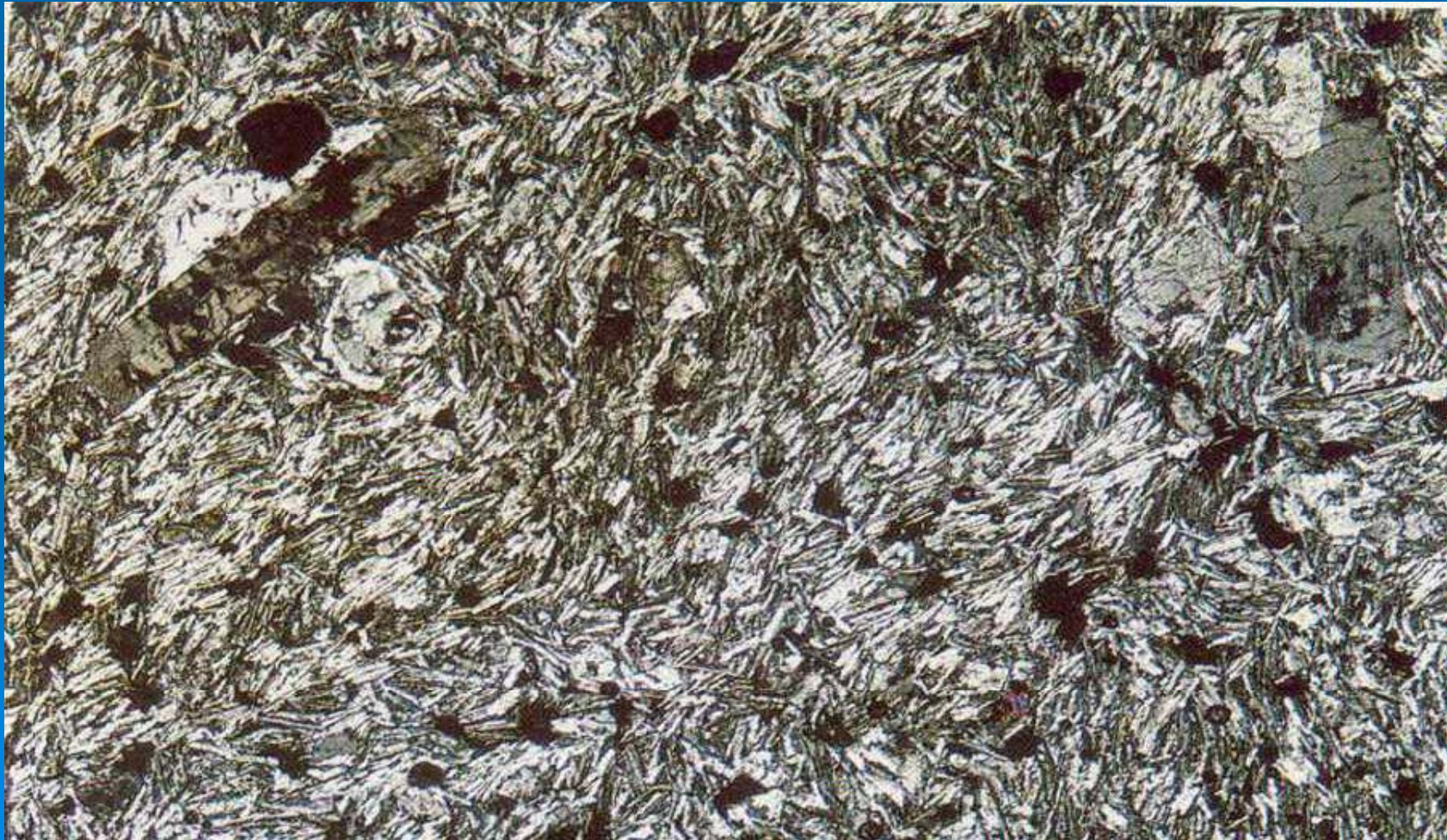
➤ سریسیت



جمشید احمدیان-دانشگاه پیام نور
مرکز اصفهان

بافت تراکیت ها

غالبا جریانی است



گروه سینیت فلدسپاتوئید دار - فنولیت

➤ سینیت فلدسپاتوئید دار

➤ بیش از ۵ تا ۱۰٪ کانی های روشن آن را فلدسپاتوئید ها عمدتاً از نوع نفلین - آنالسیم - سودالیت ونوز آن تشکیل می دهند.



جمشید احمدیان-دانشگاه پیام نور
مرکز اصفهان

شکل جایگزینی سینیت فلدسپاتوئید دار

➤ شکل جایگزینی معمولاً به صورت زیر است:

➤ سیل – دایک

➤ استوک – لا کولیت

کانی شناسی سینیت فلدسپاتوئید دار

➤ کانی های اصلی

➤ فلدسپاتوئید ها

➤ فلدسپاتهای سدیک

➤ کانی های فرو منیزین: آمفیبول های سدیم دار و

پیروکسن های سدیم دار



جمشید احمدیان-دانشگاه پیام نور
مرکز اصفهان

کانیهای فرعی

➤ آیاتیت-اسفن

➤ زیرکن – میکا

➤ کلسیت – فلورین

کانیهای دگرسانی

➤ سربیسیت – کانکرینیت

➤ آنالسیم – سودالیت

➤ ناترولیت

بافت سینیت فلدسیاتوئید دار

➤ بافت دانه ای، اندازه دانه ها از ریز تا متوسط حتی درشت

➤ بافت پورفیری



چمشید احمدیان-دانشگاه پیام نور
مرکز اصفهان

نحوه تشکیل سینیت فلدسپاتوئید دار

هضم سنگهای آهکی توسط ماگمای بازالتی تولید ماگمایی فقیر از سیلیس می کندو سینیت فلدسپاتوئید دار را ایجاد می کند.

فنولیت ها



جمشید احمدیان-دانشگاه پیام نور
مرکز اصفهان

➤ فنولیت ها سنگهای آذرین خروجی هستند و از نظر
کانی شناسی معادل سینیت فلدسپاتوئید دارمی باشند.

➤ حاوی بیش از ۱۰٪ فلدسپاتوئید می باشند.

شکل جایگزینی فنولیت ها

➤ جریان گذازه

➤ دایک وسیل

کانی شناسی فنولیت ها

➤ کانی های اصلی

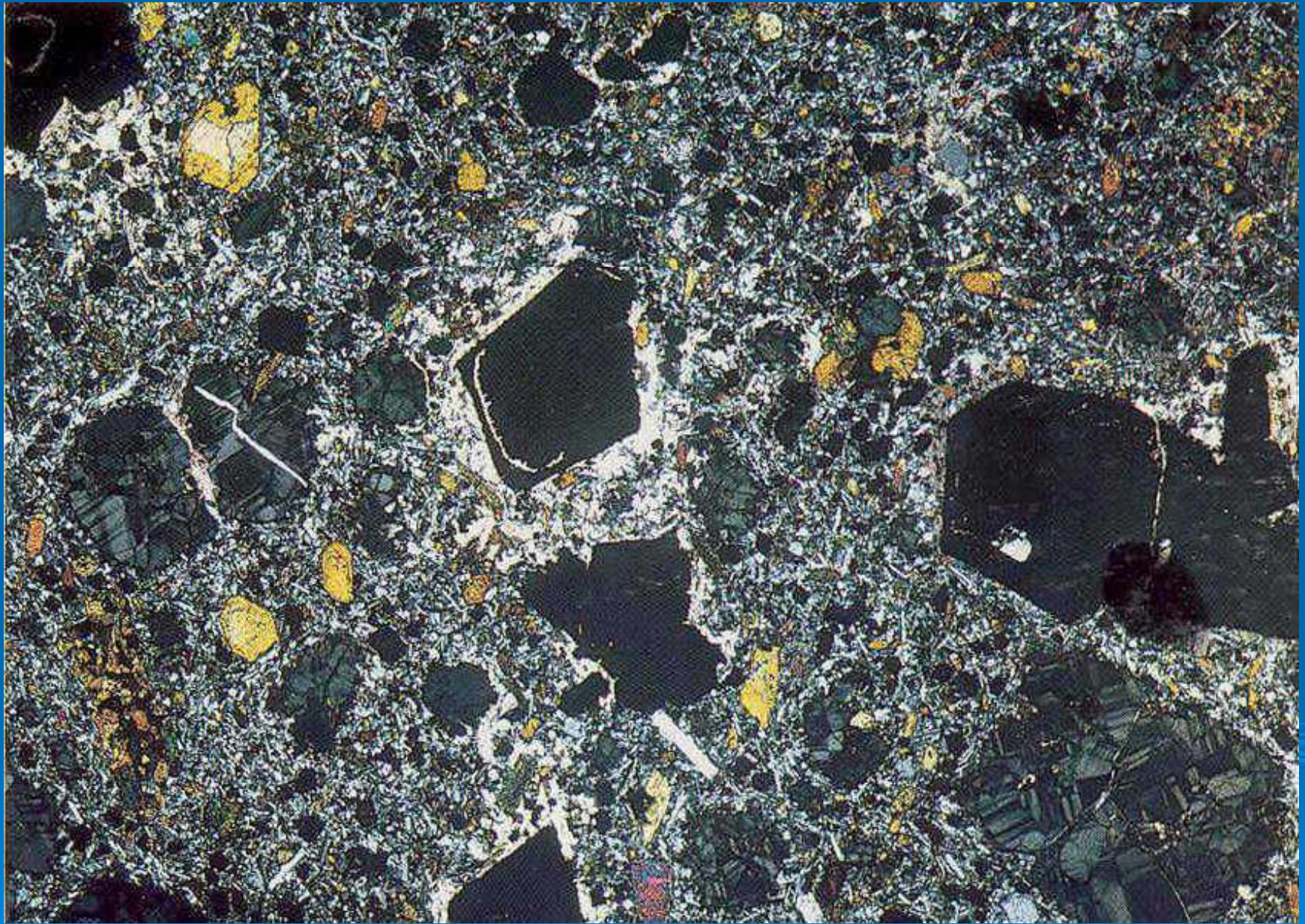
➤ فلدسپات آکالن

➤ فلدسپاتوئید

➤ پلاژیوکلاز سدیک

➤ کانی های فرو منیزین (آمفیبول های سدیم دار و

پيروكسن های سدیم دار)



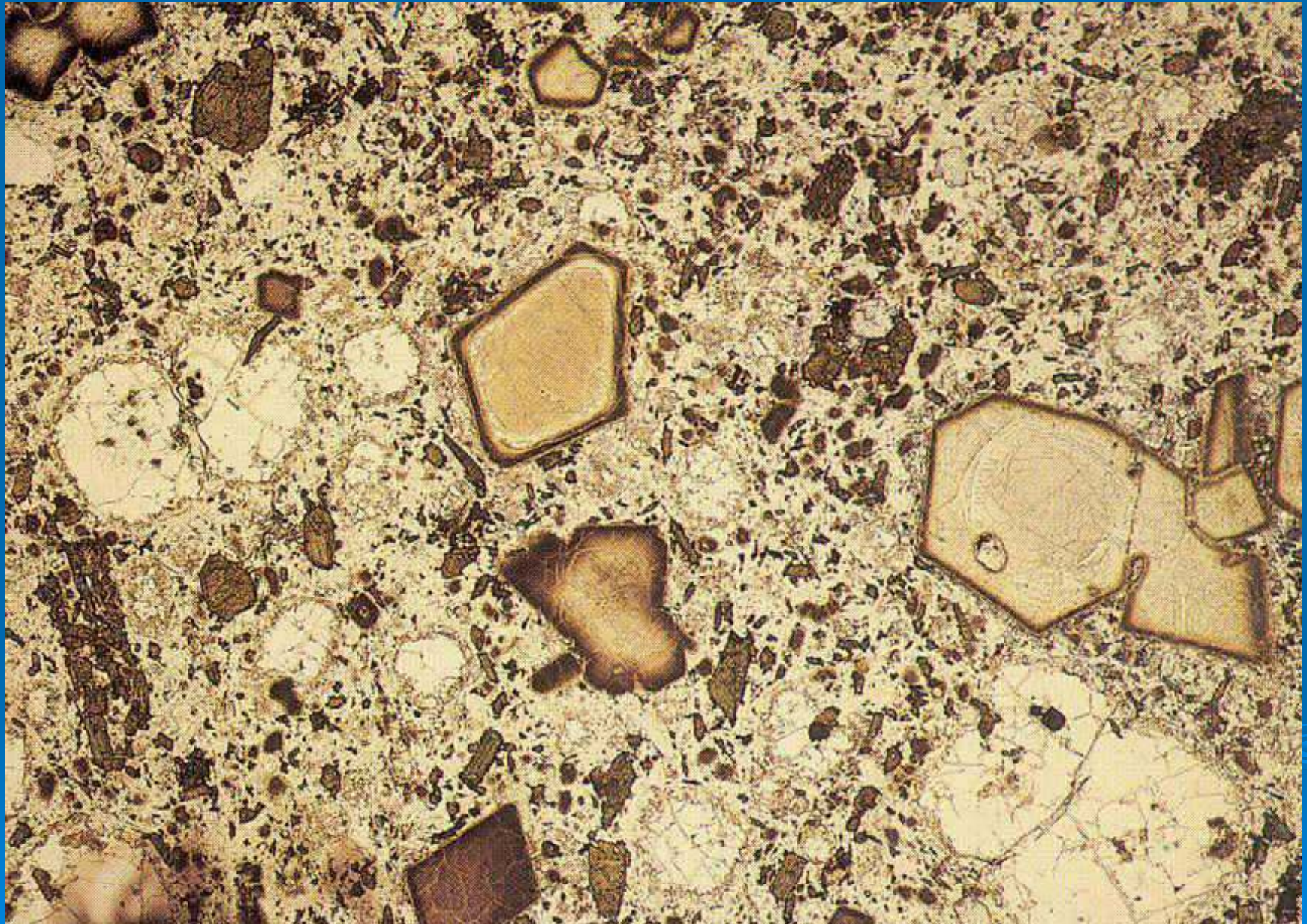
جمشید احمدیان-دانشگاه پیام نور
مرکز اصفهان

کانیهای فرعی

➤ آیاتیت

➤ اسفن — زیرکن

➤ اپاک



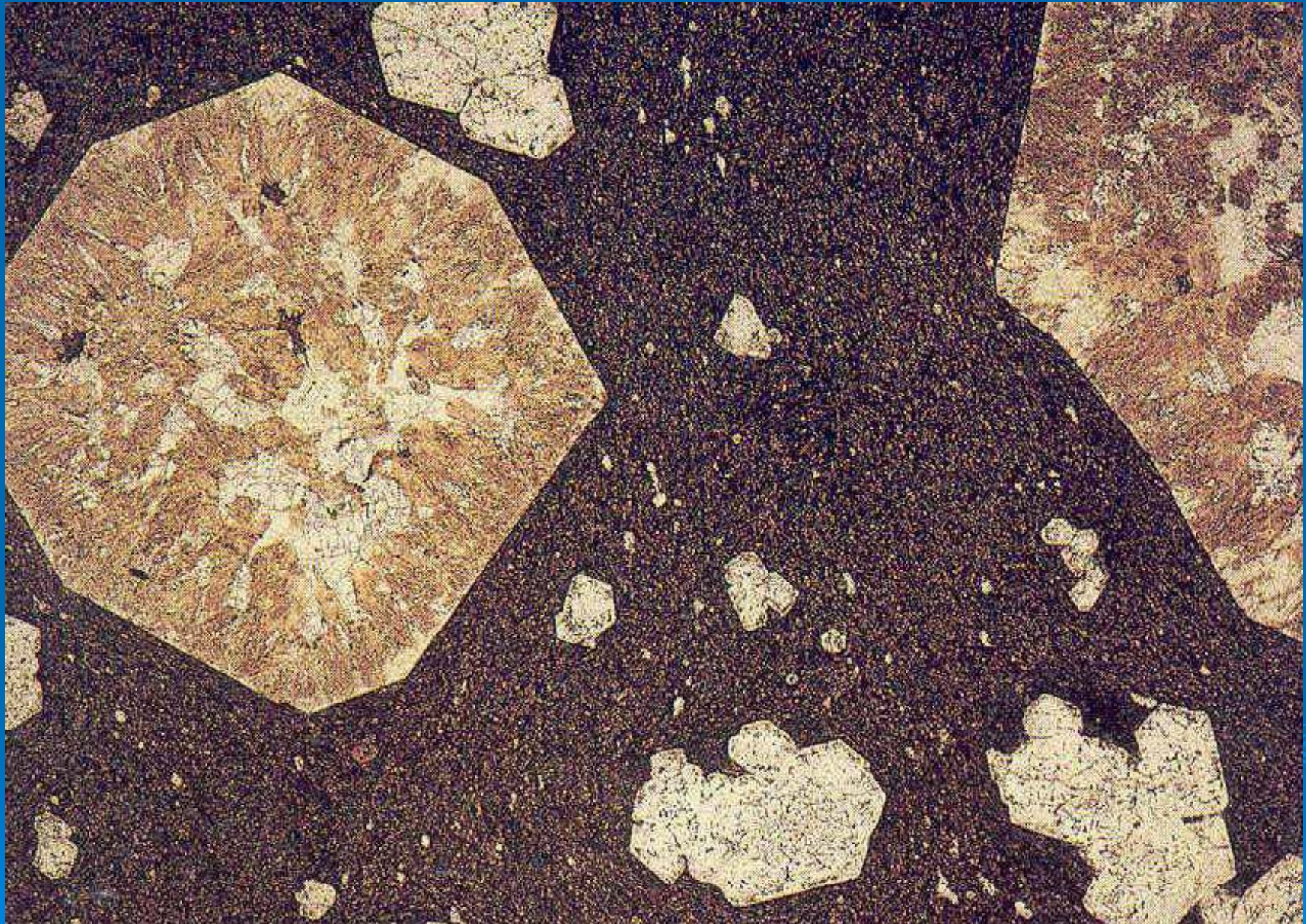
جمشید احمدیان-دانشگاه پیام نور
مرکز اصفهان

کانیهای دگرسازی

➤ کائولینیت

➤ سریسیت - کلسیت

➤ ناترولیت - زئولیت



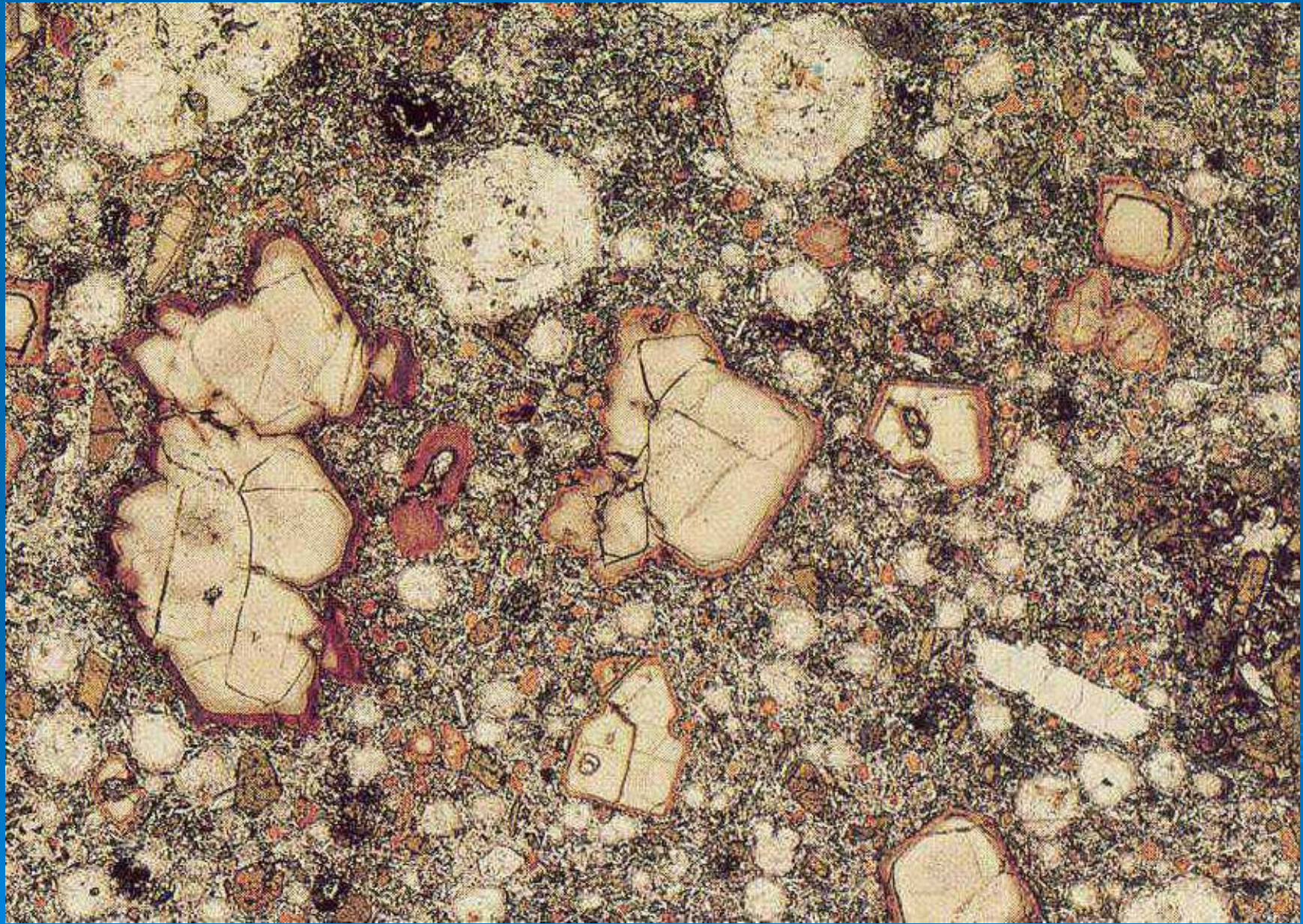
جمشید احمدیان-دانشگاه پیام نور
مرکز اصفهان

بافت فنولیت ها

➤ میکرو پورفیری با خمیره تراکیتی

➤ نفلین های شکل دار

➤ فلدسپات ها به شکل میکروولیت



جمشید احمدیان-دانشگاه پیام نور
مرکز اصفهان

گروه مونزونیت - لاتیت

➤ مونزونیت ها

➤ سنگهای آذرین درونی هستند.

➤ تمام بلورین بوده و به مقدار تقریبا مساوی حاوی فلدسپات
آکالن و پلاژیوکلاز می باشند.



جمشید احمدیان - دانشگاه پیام نور
مرکز اصفهان

شکل گیری توده های نفوذی مونزونیت

➤ به شکل توده های حاشیه ای در اطراف باتولیت های گرانیتی دیده می شوند.

➤ به شکل استوک

➤ دایک - سیل

کانی شناسی مونزونیت ها

➤ کانی های اصلی

➤ فلدسپات آلکالن

➤ پلاژیوکلاز

➤ کانیهای فرو منیزین: بیوتیت- هورنبلند- اوژیت

کانیهای فرعی

➤ آیاتیت – اسفن

➤ زیرکن – گرونا

➤ اپاک

➤ فلدسپاتوئیدها

جمشید احمدیان-دانشگاه پیام نور
مرکز اصفهان

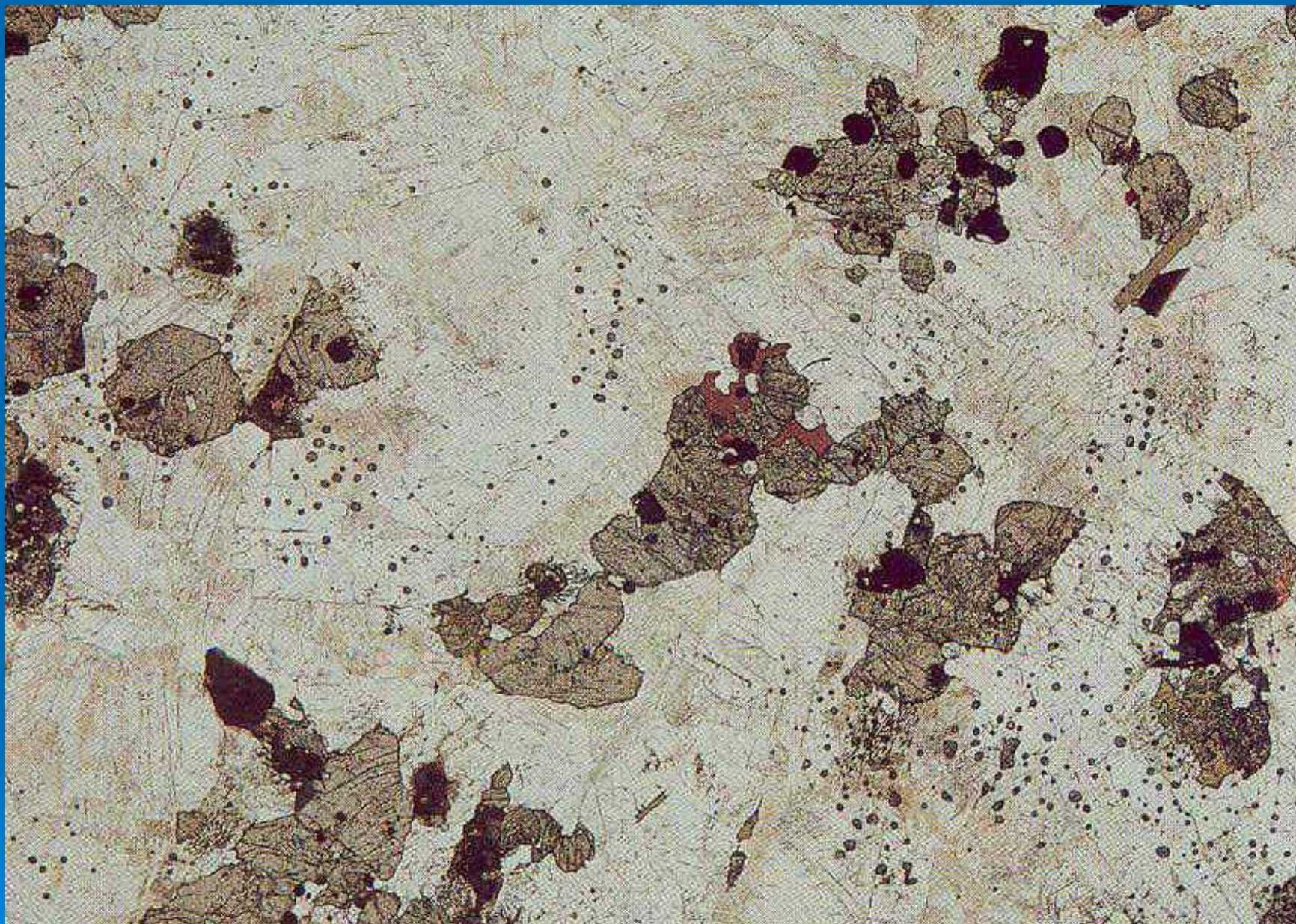
کانیهای دگرسانی

➤ اپیدوت – کلسیت

➤ کلریت – کائولینیت

➤ سریسیت

جمشید احمدیان-دانشگاه پیام نور
مرکز اصفهان



جمشید احمدیان-دانشگاه پیام نور
مرکز اصفهان

بافت مونزونیت ها

➤ دانه ای و غالباً نیمه شکل دار

➤ پورفیری

➤ باحضور تیغه های پلاژیوکلاز



چمشید احمدیان-دانشگاه پیام نور
مرکز اصفهان

لاتیت

➤ سنگ آتشفشانی معادل مونزونیت ها

➤ به مقدار تقریبا مساوی حاوی فلدسپات آکالن و پلاژیوکلاز هستند.

شکل گیری لاتیت ها

➤ گزاره

➤ توده های نفوذی کوچک و کم عمق

➤ دایک وسیل

ترکیب کانی شناسی لاتیت ها

➤ کانی های اصلی

➤ فلدسپات آلکان از نوع سانیدین و ارتوز

➤ پلاژیوکلاز

➤ کانی های فرو منیزین: بیوتیت- آمفیبول- پیروکسن

کانی های فرعی

➤ آیاتیت- کوارتز

➤ اپاک - تریدمیت

➤ فلدسپاتوئید

کانی های دگرسازی

➤ لوکوکسن – کلسیت

➤ کلریت – اسفن

➤ سربیسیت

بافت لاتیت ها

➤ پورفیری با خمیره بسیار ریز بلور

➤ حاوی انکلوزیون شیشه

گروه تونالیت - داسیت

تونالیت

➤ در این سنک نسبت درصد فلدسپات آلکان به کل فلدسپات از ۱۰٪ تجاوز نمی کند. در نتیجه کانی اصلی پلاژیوکلاز است.



چشمه احمدیان - دانشگاه پیام نور
مرکز اصفهان

ترکیب کانی شناسی

➤ کانی های اصلی

کوارتز

پلاژیوکلاز

کانیهای فرومنین

کانیهای فرعی

- اپاک- اسفن
- آپاتیت- زیرکن
- میکروکلین

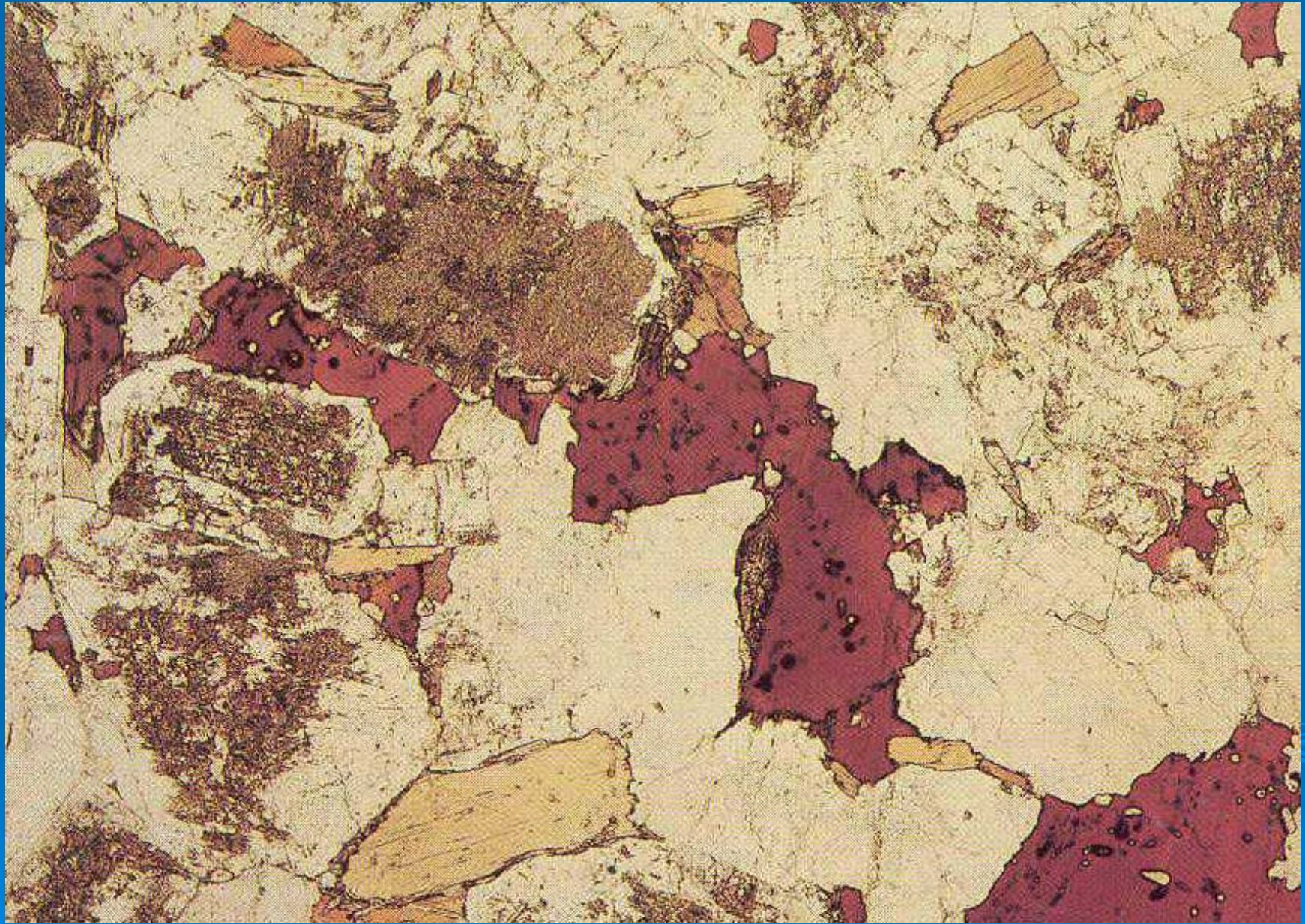
کانی های دگرسانی

➤ کلریت - زوئیزیت

➤ سریسیت - کائولینیت

➤ لیمونیت - لو کوکسن

➤ اپیدوت

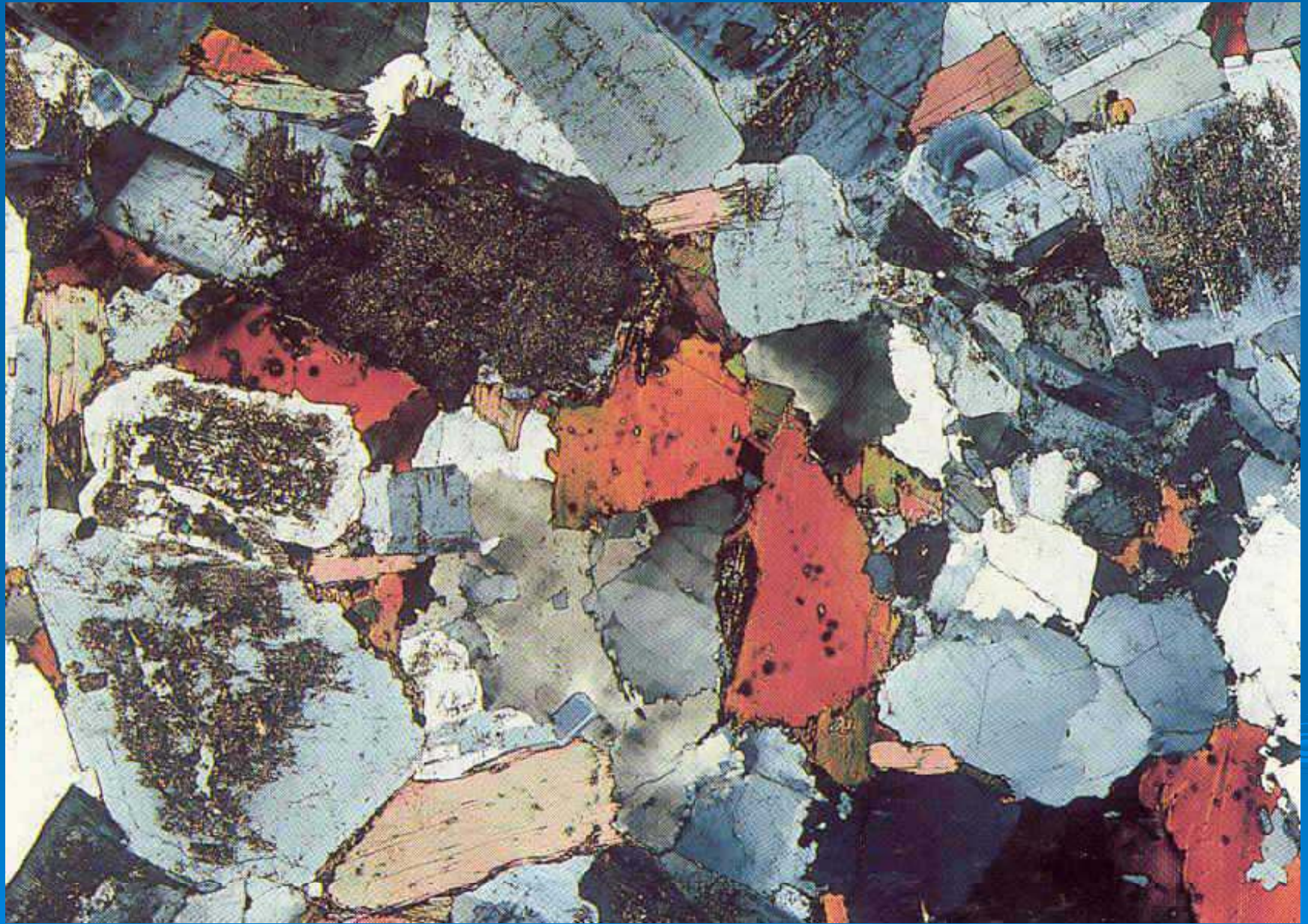


جمشید احمدیان-دانشگاه پیام نور
مرکز اصفهان

بافت تونالیت ها

➤ هیپ ایدیومورف ریز دانه تا متوسط دانه

➤ پلاژیوکلاز ها غالباً تیغه ای شکل

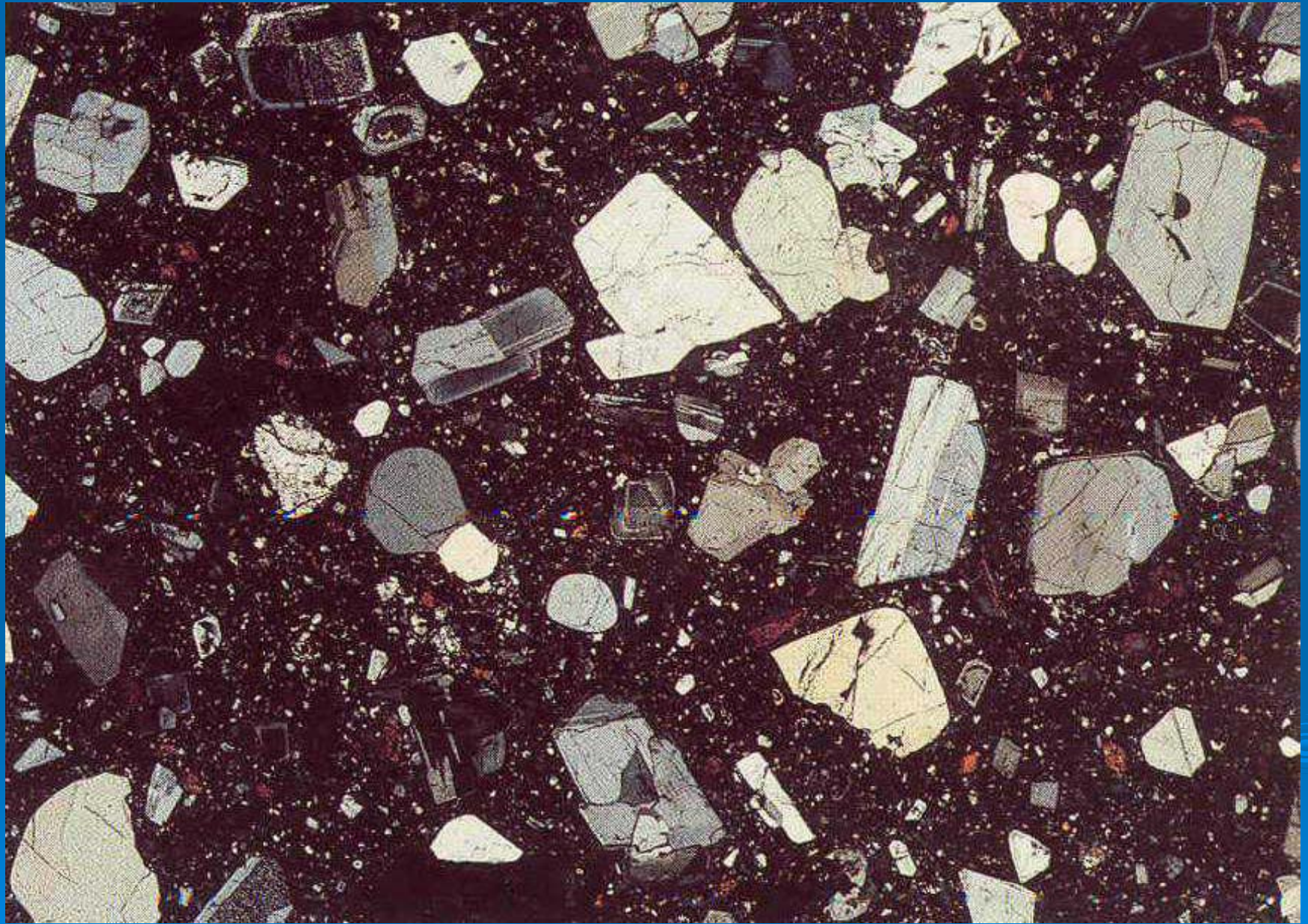


جمشید احمدیان-دانشگاه پیام نور
مرکز اصفهان

داسیت ها

➤ معادل بیرونی تونالیت ها هستند.

➤ در تونالیت ها مقدار فلدسپات آلکان از ۱۰٪ تجاوز نمی کند ، اما در داسیت ها میزان آن به ۳۵٪ هم می رسد.



جمشید احمدیان-دانشگاه پیام نور
مرکز اصفهان

ترکیب کانی شناسی

➤ کانیهای اصلی

کوارتز

پلاژیوکلاز

کانی های فرو منیزین: بیوتیت، هورنبلند و پیروکسن

فلدسپات آکالن

کانیهای فرعی

➤ اپاک – اسفن

➤ آپاتیت – زیرکن

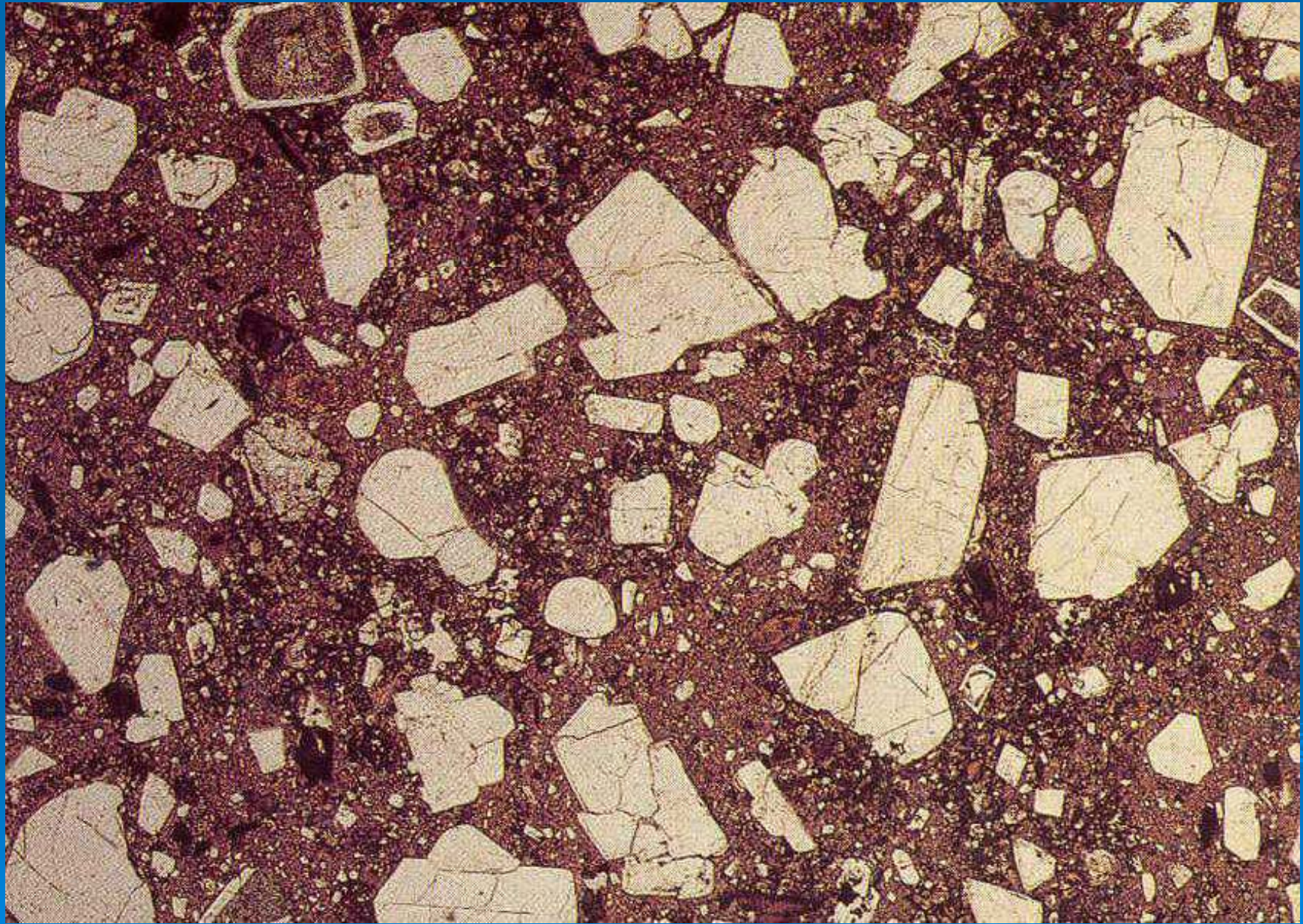
➤ تریدیمیت

کانیهای دگرسانی

➤ کلریت - کلسیت

➤ سریسیت - کائولینیت

➤ اپیدوت - اکسید های آهن



جمشید احمدیان-دانشگاه پیام نور
مرکز اصفهان

بافت داسیت ها

➤ بافت پور فیری که کوارتز ، پلاژیوکلاز و کانی های فرومنیزین بلور های درشت آن را تشکیل می دهند.

➤ خمیره شیشه ای و نیمه بلورین است.

گروه دیوریت - آندزیت

دیوریت

سنگ های آذرین درونی هستند که کانی اصلی تشکیل دهنده آنها
پلاژیوکلاز است.



چمشید احمدیان-دانشگاه پیام نور
مرکز اصفهان

شکل گیری دیوریت ها

➤ توده های باتولیت

➤ دایک و سیل

➤ استوک

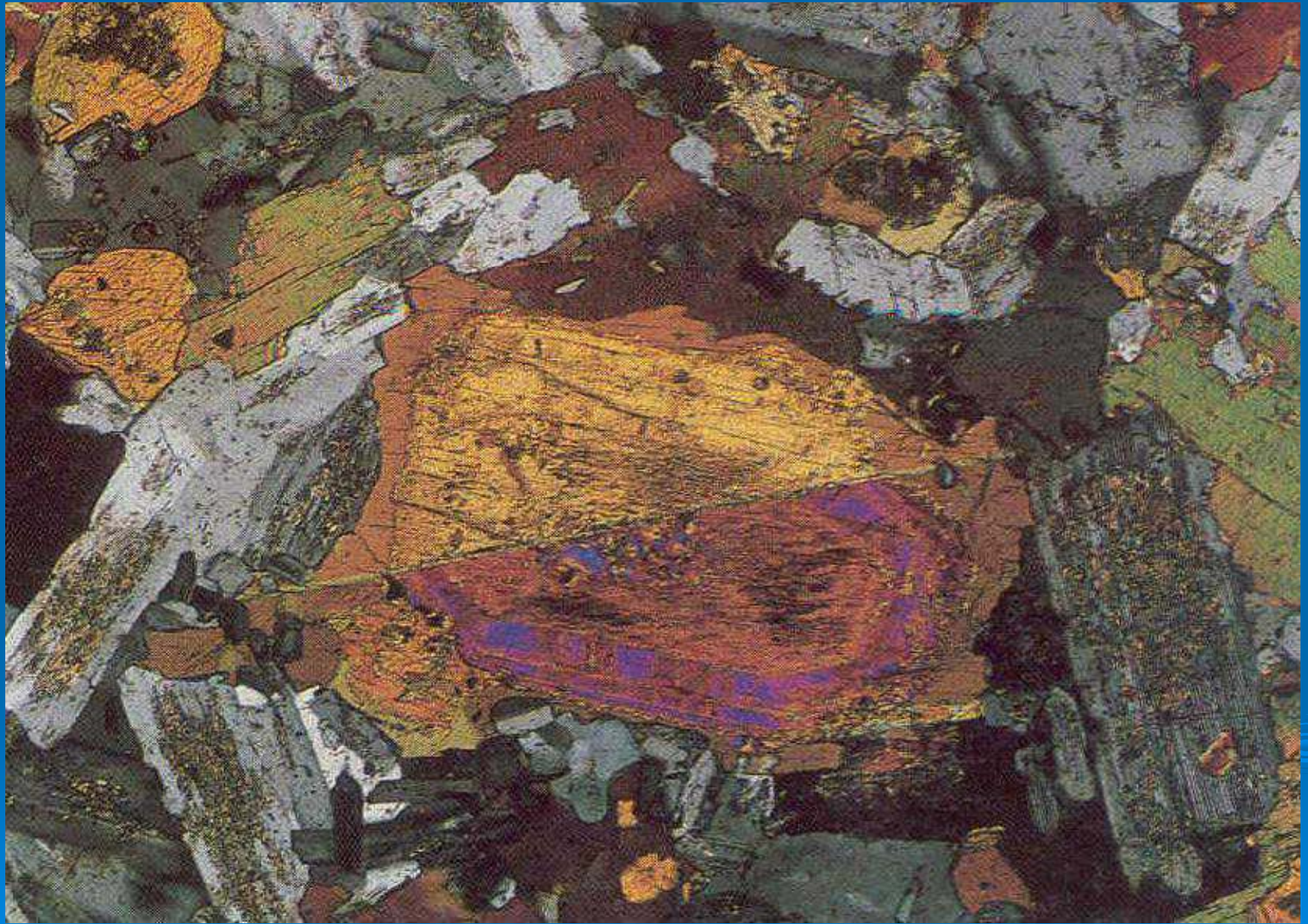
ترکیب کانی شناسی

➤ کانی های اصلی

پلاژیوکلاز

کانیهای فرو منیزین: بیوتیت- هورنبلند

جمشید احمدیان-دانشگاه پیام نور
مرکز اصفهان



چمشید احمدیان-دانشگاه پیام نور
مرکز اصفهان

کانیهای فرعی

➤ اپاک – اسفن

➤ آپاتیت – زیرکن

➤ نفلین – ارتوز

➤ میکروکلین

جمشید احمدیان-دانشگاه پیام نور
مرکز اصفهان

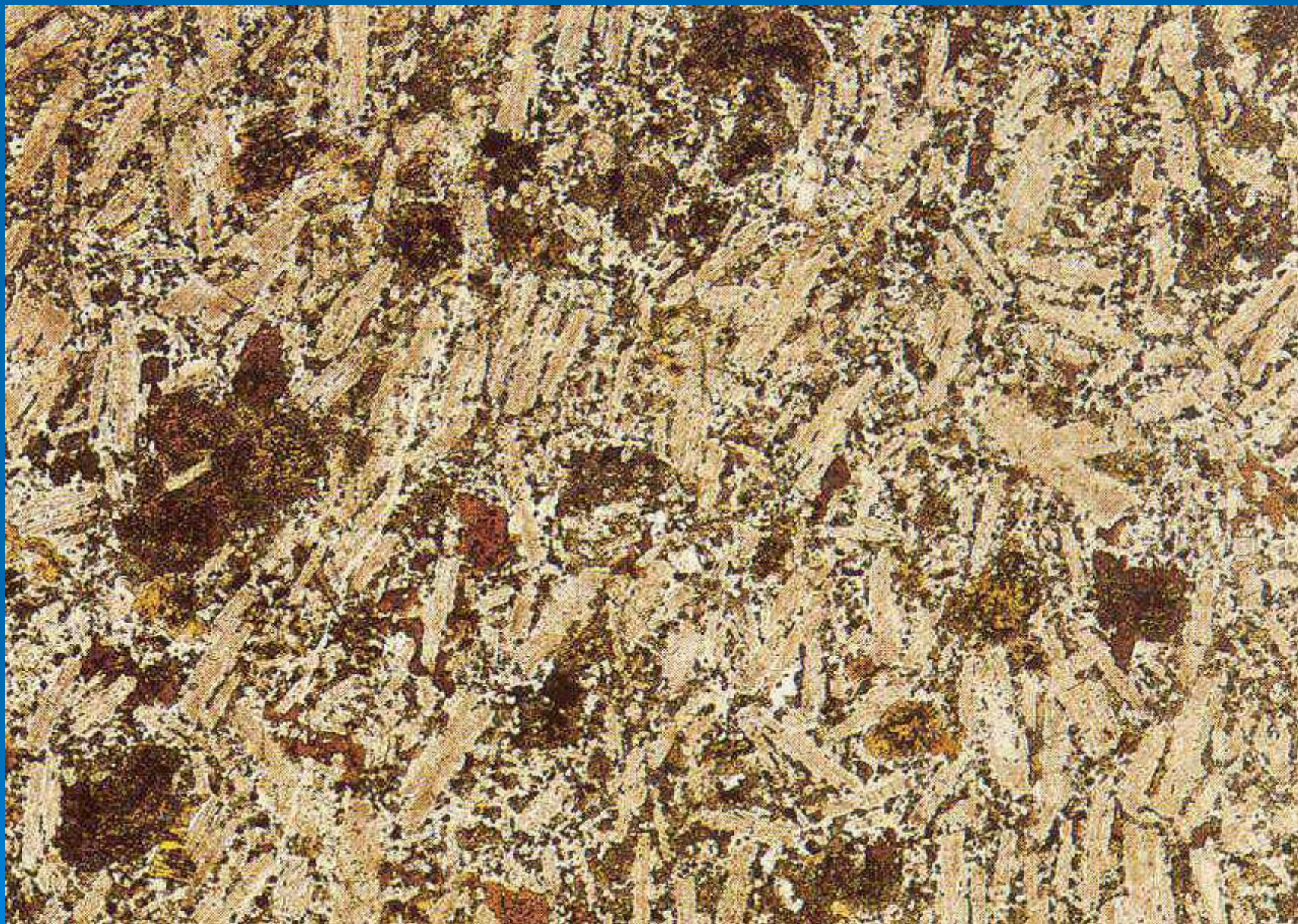
کانیهای دگرسازی

➤ کلریت - کاسیت

➤ سریسیت - کائولینیت

➤ اپیدوت - اکسید های آهن

➤ زوئیزیت - لوکوکسن



جمشید احمدیان-دانشگاه پیام نور
مرکز اصفهان

بافت دیوریت ها

➤ دانه ای

➤ بلورها عموماً بی شکل یا نیمه شکلدار

➤ بافت پورفیری

آندزیت ها

➤ معادل خروجی دیوریت ها هستند که عموماً از پلاژیوکلاز تشکیل شده اند.



جمشید احمدیان-دانشگاه پیام نور
مرکز اصفهان

شکل جایگزینی آندزیت ها

➤ گدازه آتشفشانی

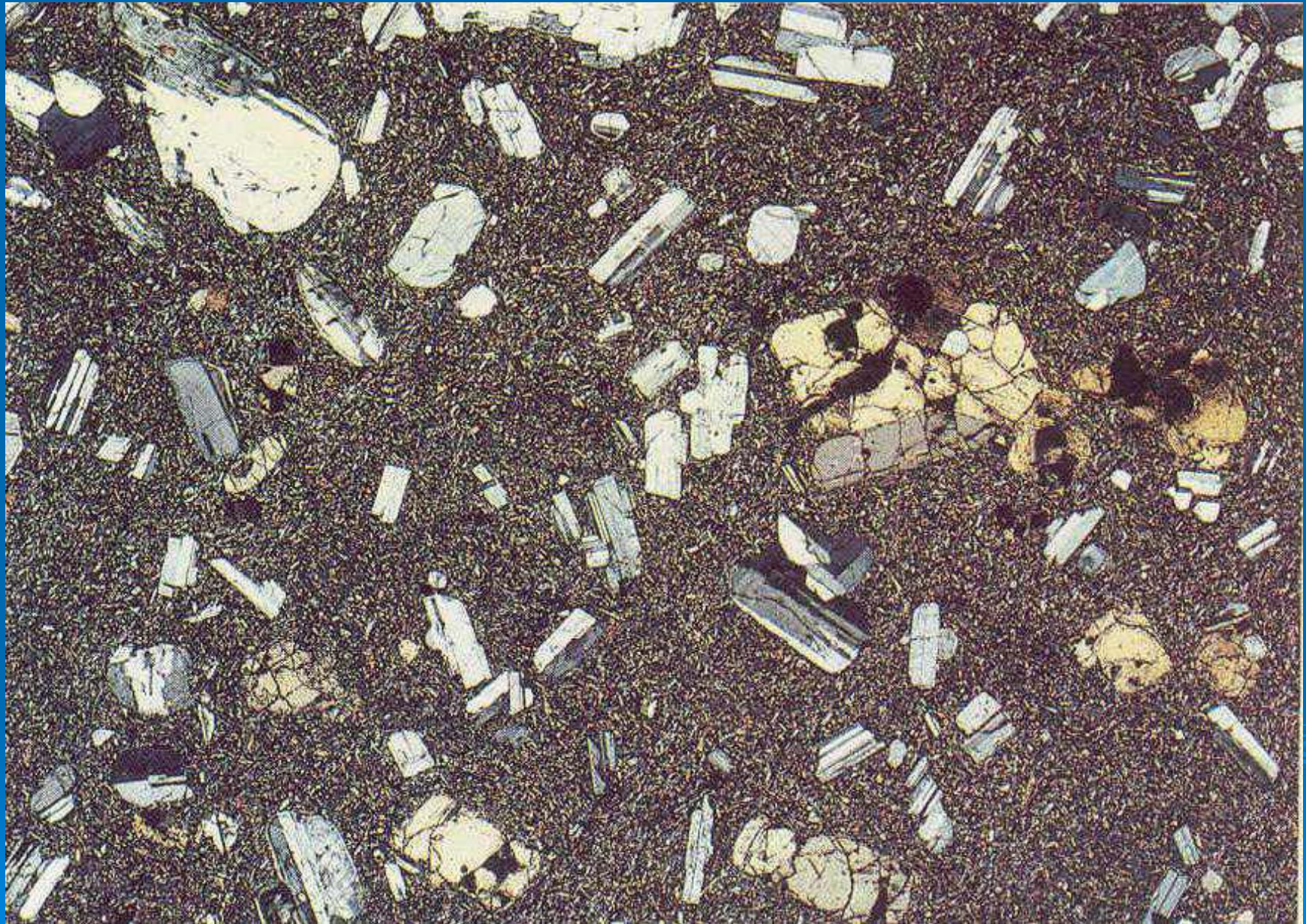
➤ سیل و دایک

ترکیب کانی شناسی

➤ کانی های اصلی

پلاژیوکلاز

کانیهای فرومنیزین: بیوتیت، هورنبلند و پیروکسن



جمشید احمدیان-دانشگاه پیام نور
مرکز اصفهان

کانیهای فرعی

➤ اپاک – اسفن

➤ کوارتز – زیرکن

➤ فلدسپات آلکان

➤ کریستوبالیت

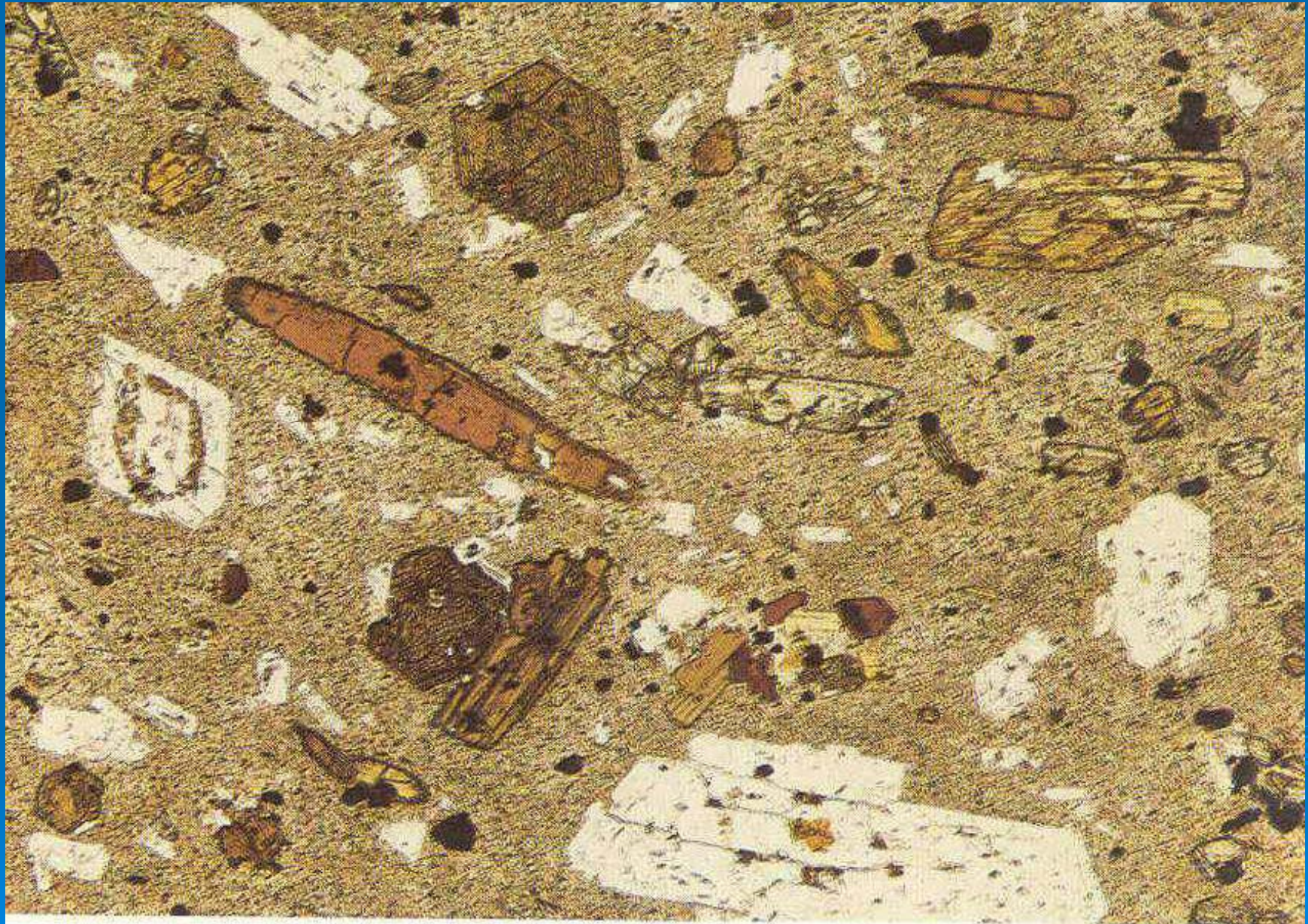
جمشید احمدیان-دانشگاه پیام نور
مرکز اصفهان

کانیهای دگرسانی

➤ کلریت - کاسیت

➤ سریسیت - کائولینیت

➤ اپیدوت- اکسید های آهن



جمشید احمدیان-دانشگاه پیام نور
مرکز اصفهان

بافت آندزیت ها

➤ بافت پور فیری با خمیره ریز بلور

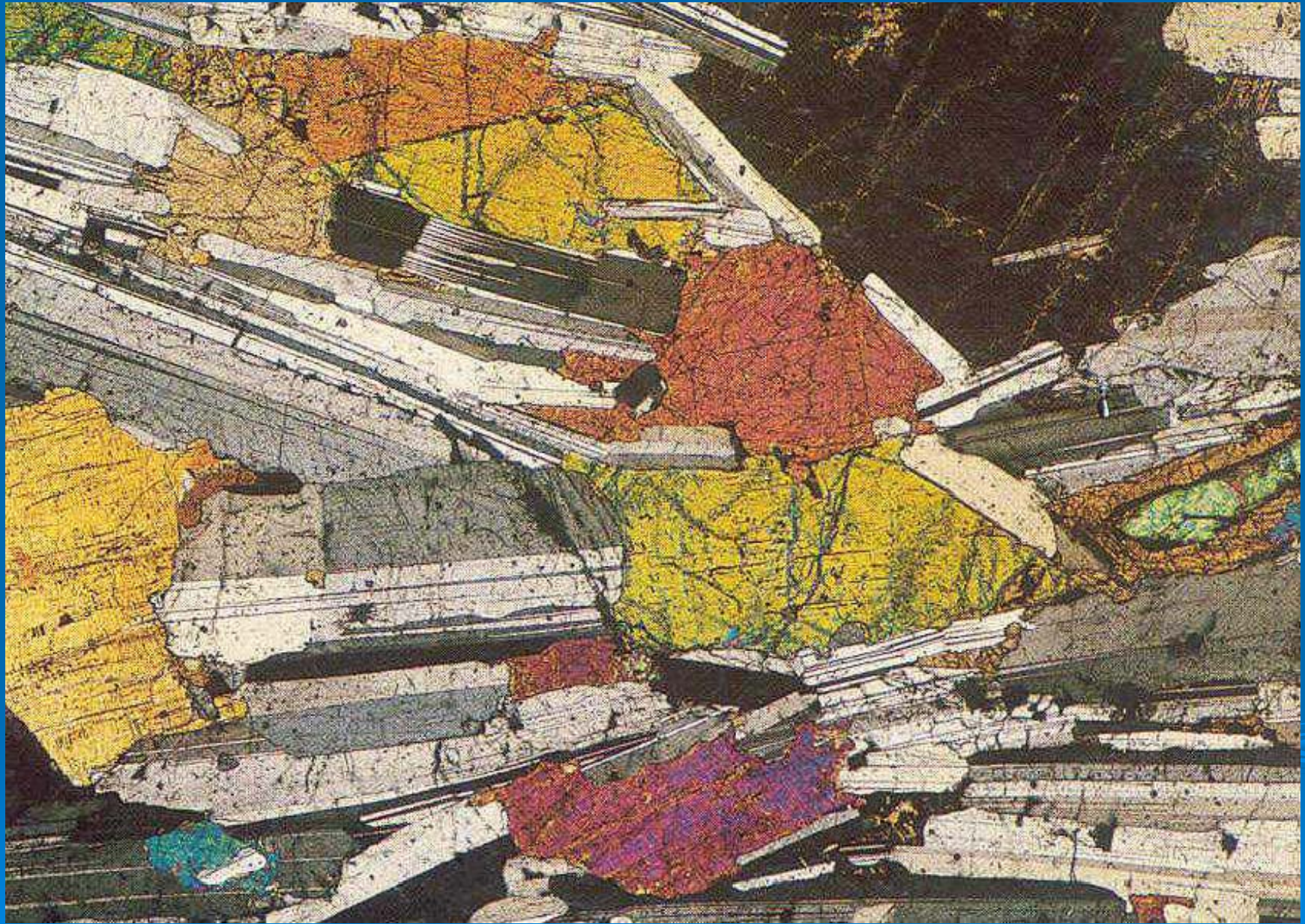
➤ درشت بلورها کانی های فرومنیزین و پلاژیوکلازها هستند.

➤ بافت حفره ای و بادامکی

گروه گابرو - دیاباز - بازالت

گابرو

سنگ های آذرین درونی عمیق هستند که به مقدار مساوی حاوی کانیهای فرو منیزین و پلاژیوکلاز می باشند.



جمشید احمدیان-دانشگاه پیام نور
مرکز اصفهان

شکل گیری گابروها

در حجم های مختلف دیده می شوند:

➤ استوک تا باتولیت

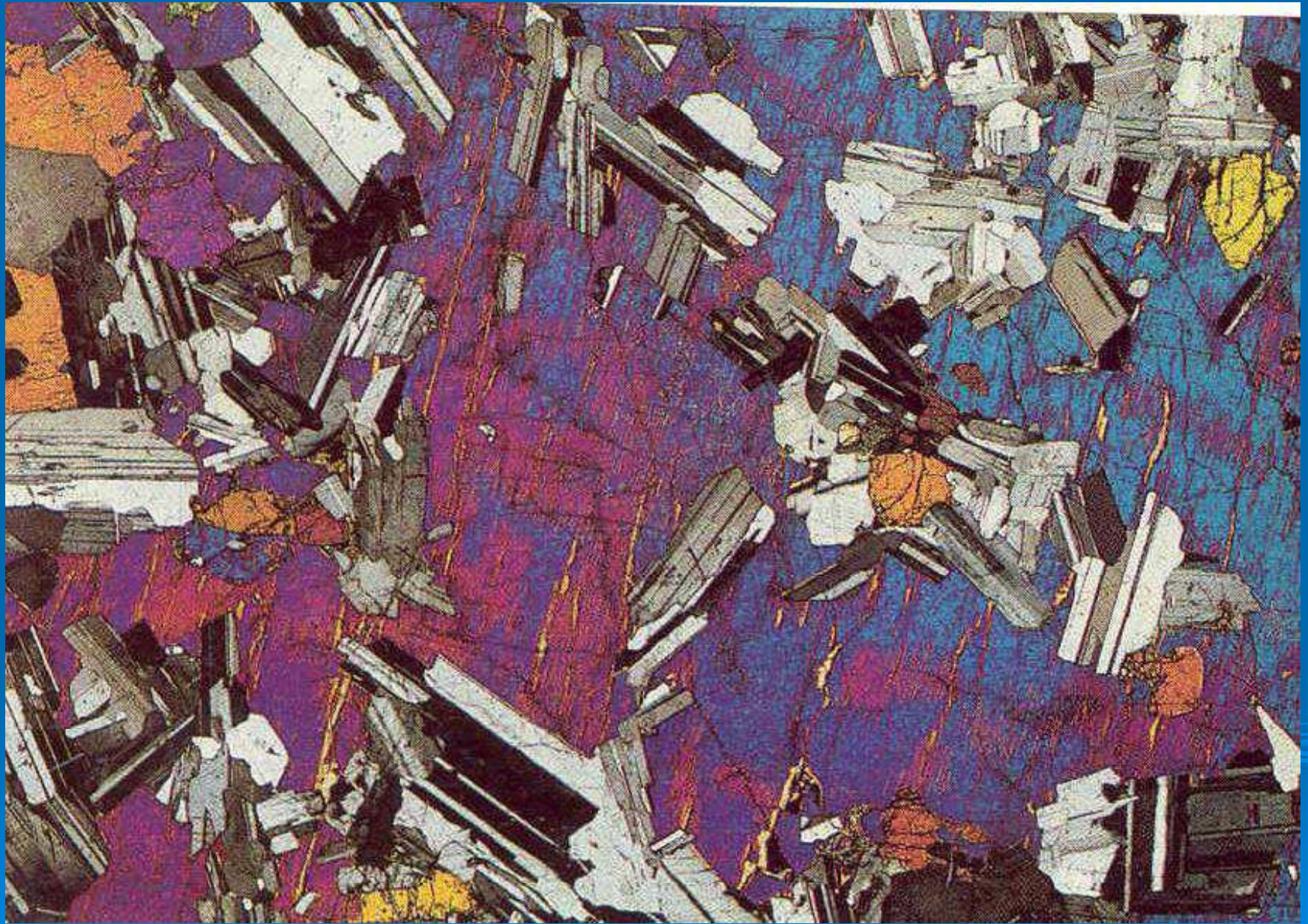
➤ لوپولیت

ترکیب کانی شناسی

➤ کانی های اصلی

پلاژیوکلاز

کانیهای فرو منیزین: پیروکسن- الیوین



جمشید احمدیان-دانشگاه پیام نور
مرکز اصفهان

کانی های فرعی

➤ اپاک – اسفن

➤ کوارتز – هورنبلند

➤ فلدسپاتوئید ها

➤ بیوتیت - آپاتیت

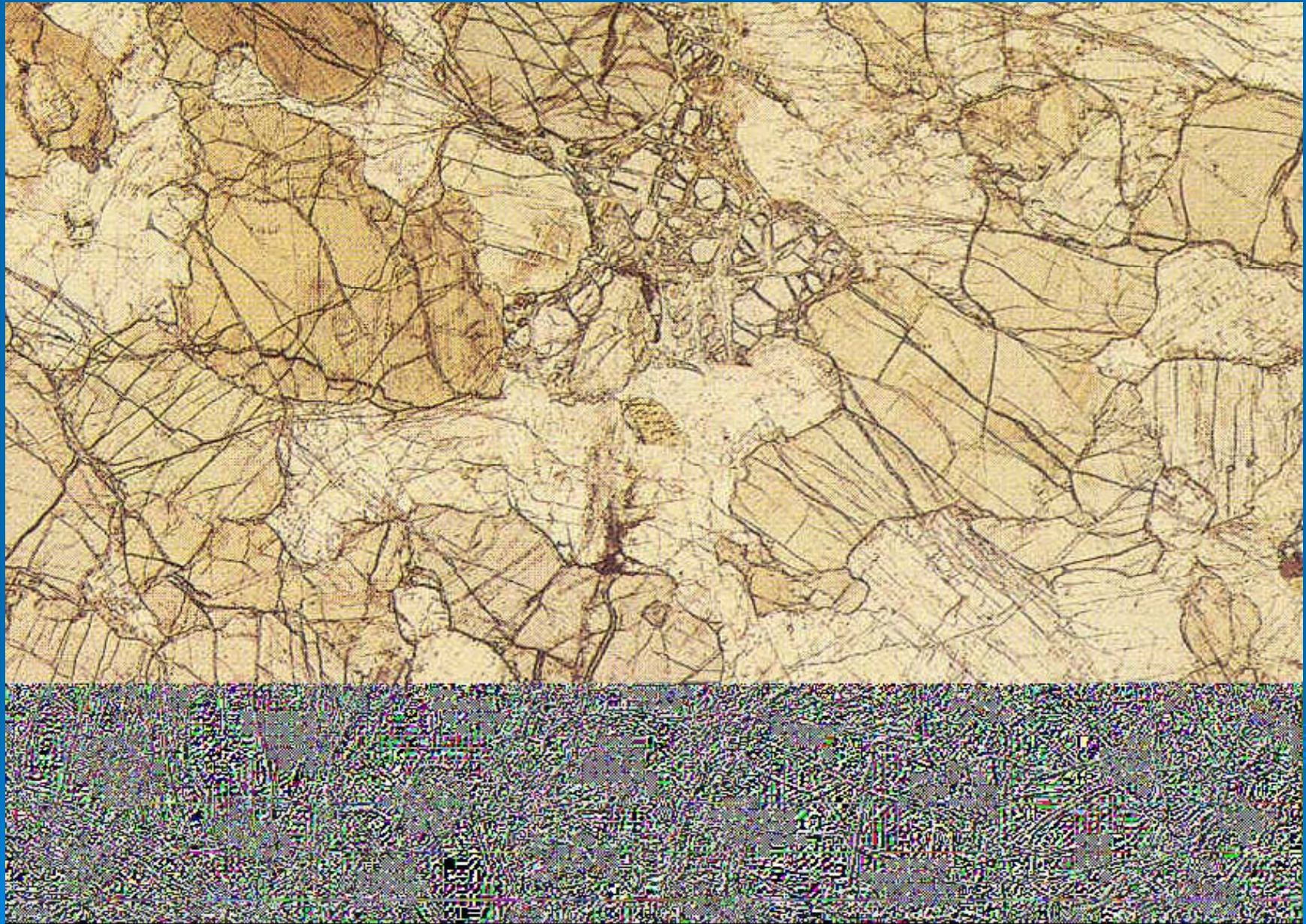
کانیهای دگرسانی

➤ کلریت - تالک

➤ سرپانتین - سوسوریت

➤ کانیهای کربناته- اکسید های آهن

➤ ایلمنیت - زوئیزیت



جمشید احمدیان-دانشگاه پیام نور
مرکز اصفهان

بافت گابروها

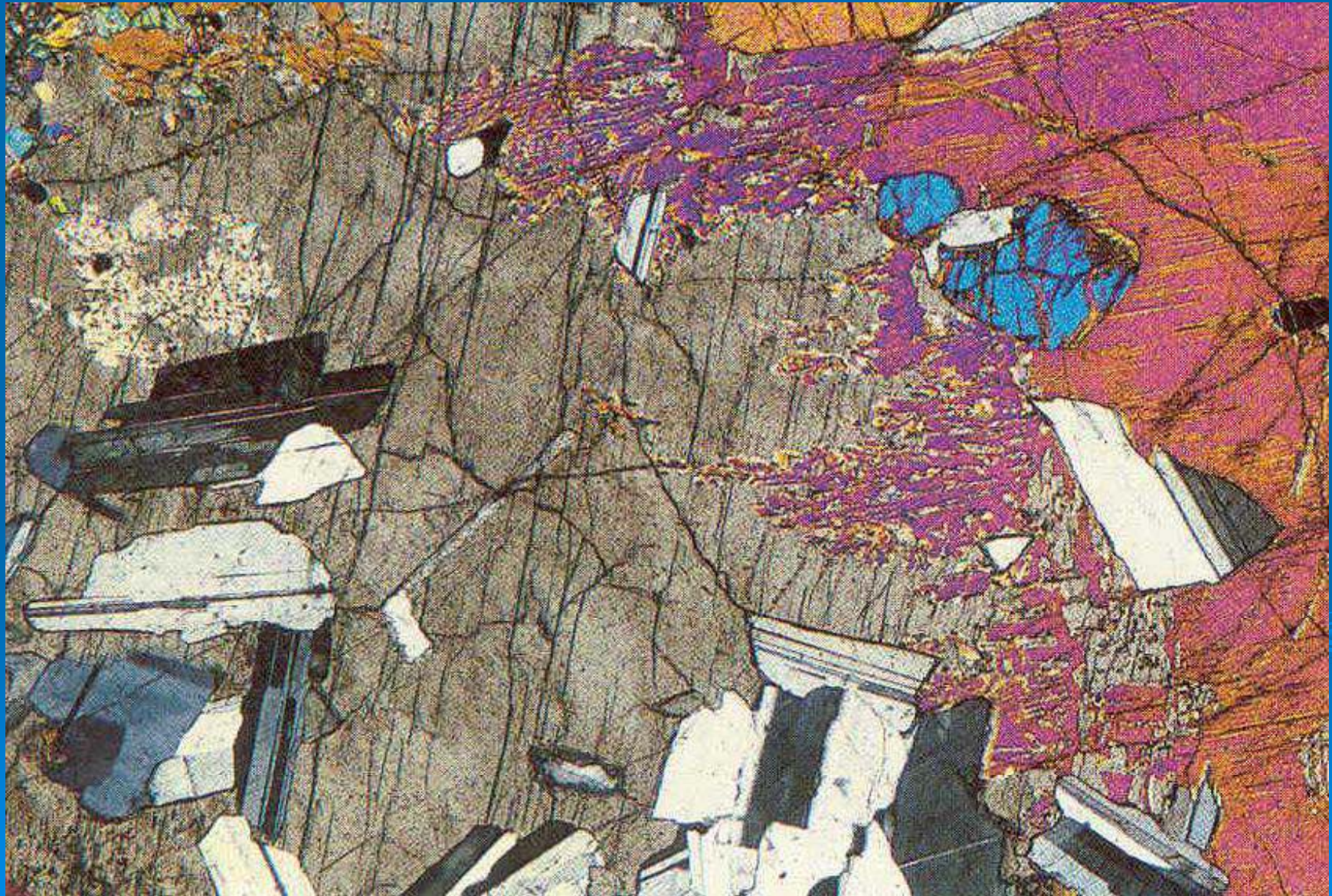
➤ هیپ ایدیومورف و دانه ای

➤ پلا ژئوکلازها و کانیه‌های فرومنیزین موازی

➤ پلا ژئوکلاز شکل دار تا نیمه شکلدار

➤ گاهی هم رشدی پلا ژئوکلاز و پیروکسن

گاهی هم رشدی پلاژیوکلاز و پیروکسن



پلاژیوکلاز شکل دار تا نیمه شکل دار



کانی های اقتصادی موجود گابروها

➤ پلاتینیوم

➤ کرومیت

منشأ توده های نفوذی گابروها

➤ گابروهای لایه ای در نتیجه تزریق ماگما در يك محل و انجام عمل تفریق ایجاد می شوند.

➤ ماگماهای گابرویی عموماً از ذوب گوشته به وجود می آیند.

انواع گابروها

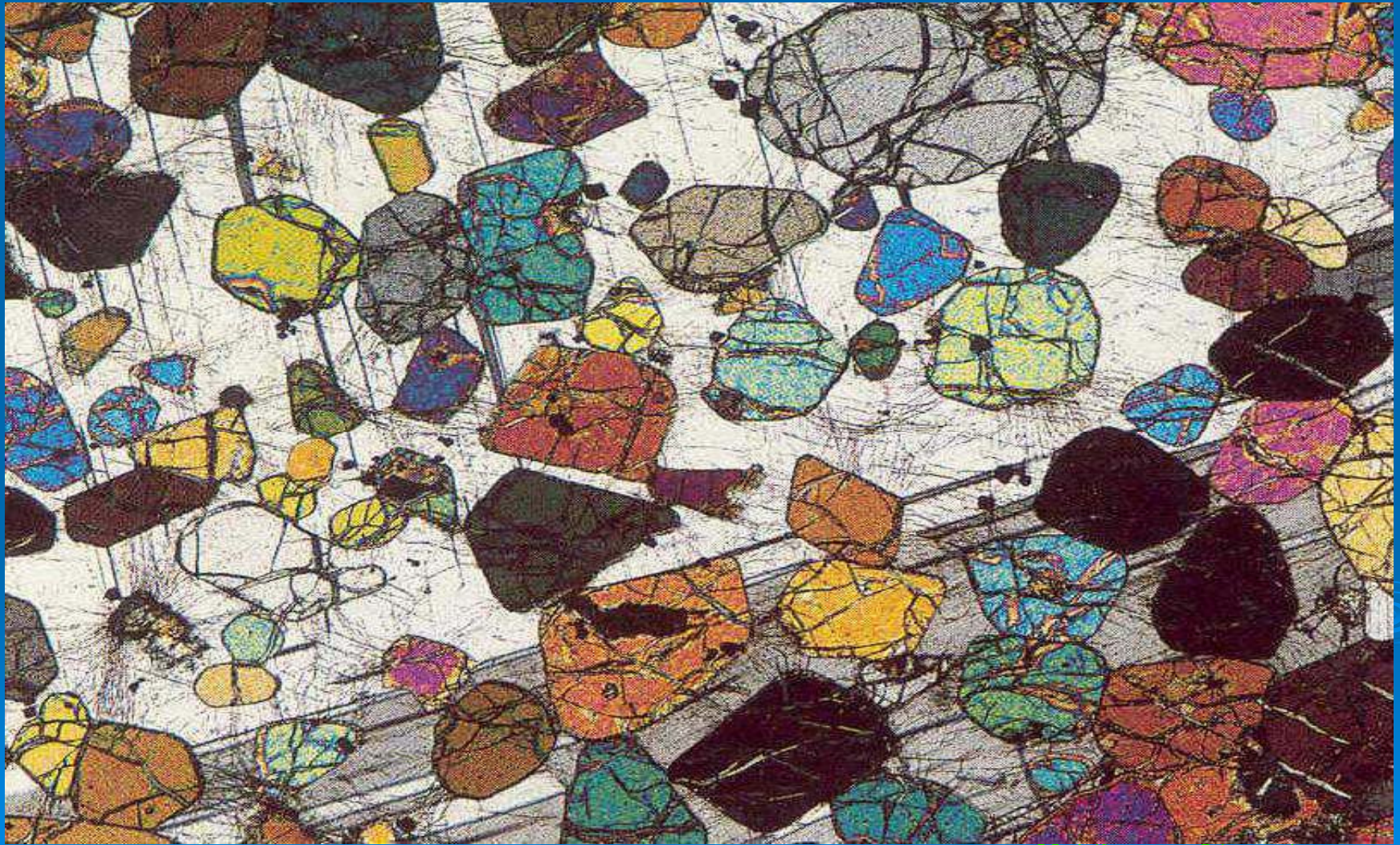
➤ نوریت

اگر فقط هیپرستن همراه پلاژیوکلاز های کلسیک دیده شود.

➤ تروکتولیت

گابروئی است که فرومنیزین آن تنها الیومین می باشد.

تروکتولیت



دیا بازها

ترکیب کانی شناسی

➤ کانی های اصلی

پلاژیوکلاز

کانیهای فرومنیزین: انواع پیروکسن، هورنبلند و گاه بیوتیت والیوین

کانیهای فرعی

➤ کوارتز – اپاک

➤ کلسیت - آپاتیت

کانیهای دگرسانی

➤ کلریت - ایدنگسیت

➤ سرپانتین - سوسوریت

➤ کلسیت - منیزیت

بافت دیا بازها

➤ دانه ریز تا متوسط

➤ بافت افیتیک

➤ میکرو پورفیریک

➤ انترسرتال



کانیهای اقتصادی موجود دیابازها

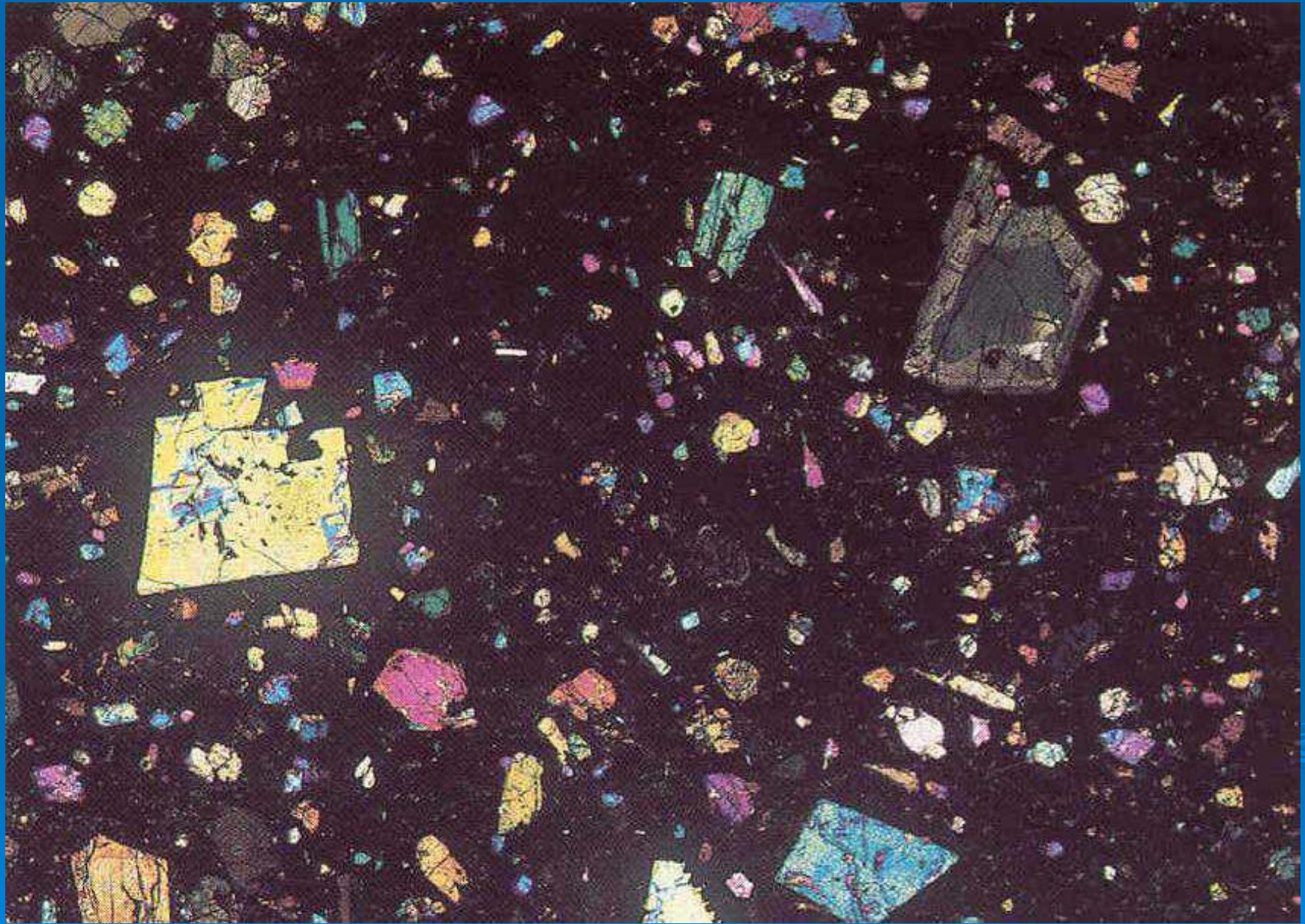
- نیکل
- پلاتین و آرسنیدهای پلاتینوم
- مس
- آرسنیدهای آهن و نیکل

منشأ توده های نفوذی دیابازی

➤ مایع باقیمانده از يك ماگمای بازالتی در درون درز وشکافها وشکستگی ها نفوذ کرده و دیاباز ها را ایجاد می کند.

بازالت ها

➤ سنگ های آذرین خروجی معادل گابروها و ديابازها كه مقدار پلاژیوکلاز و کانیهای فرومانیزین موجود در آنها مساوی است.



جمشید احمدیان-دانشگاه پیام نور
مرکز اصفهان

شکل جایگزینی بازالیت ها

➤ از اختصاصات مهم آنها ساختمان منشوری است ولی به طور کلی به صورت های زیر دیده می شوند:

1. همراه با لایه های ضخیم از مواد خروجی و رسوباتی چون چرت و آهک ورس

۲- بازالت های بالشی کف اقیانوس

در کف تمام اقیانوسها دیده میشود.

۳- بازالت های قوسهای جزیره ای

همراه با آندزیت ها دیده می شوند و مربوط به یک ناحیه فرورانش هستند.

۴- بازالت های نواحی چین خورده

همراه با دیگر سنگ های آتشفشانی مانند آندزیت ،ریولیت و داسیت دیده می شود.

۵- بازالت های رشته کوههای وسط اقیانوسی

ماگمای این بازالت ها از ذوب پریدوتیت گوشته ایجاد شده است.

۶- جریانات گدازه بازالتی

➤ این بازالت در سطح زمین های مرطوب جاری است و به شکل جریانات اسکوریاسه دیده میشود.

۷- بازالت های جلگه ای

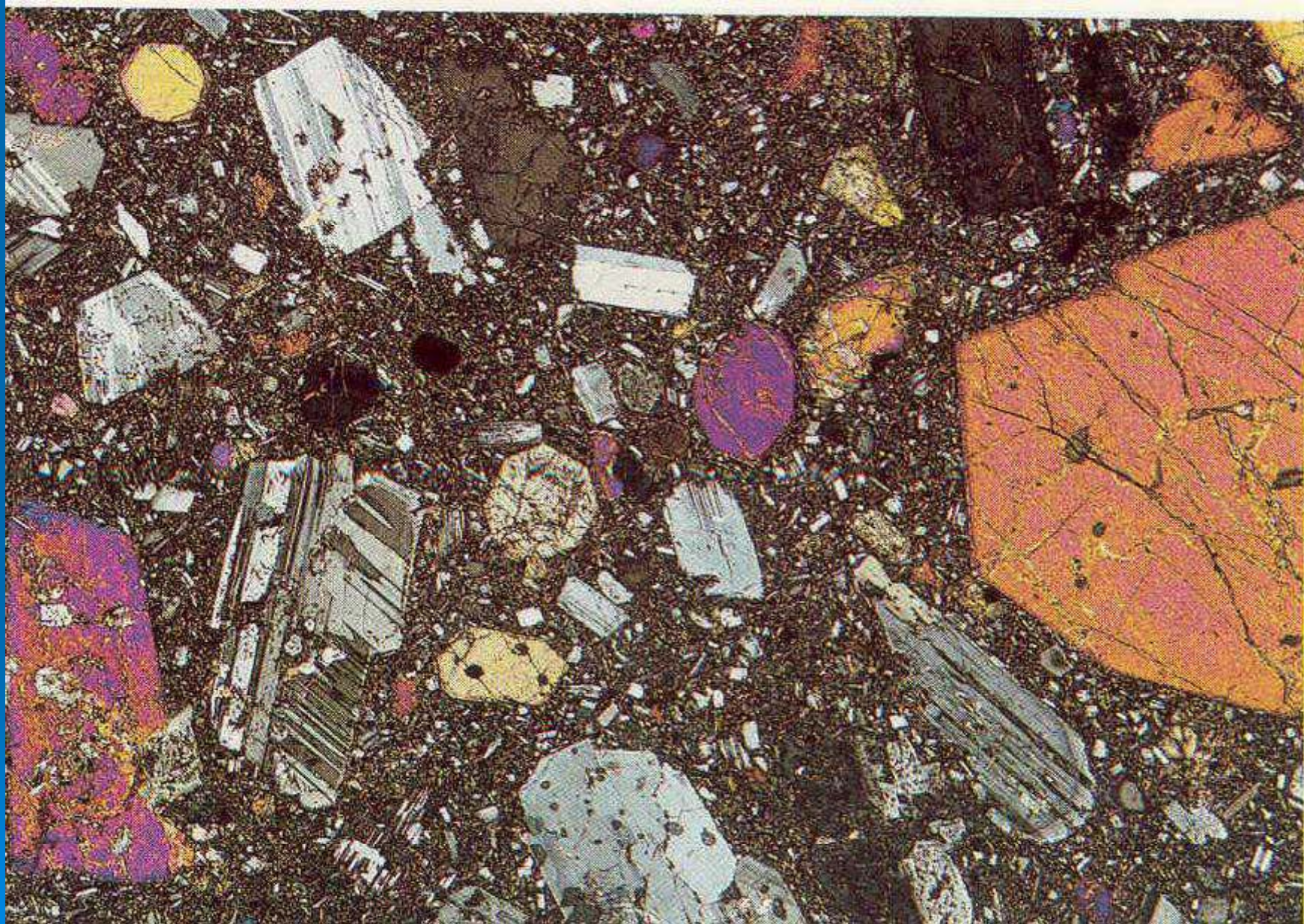
➤ همراه با دیاباز کوارتز دار و با ضخامت زیاد منطقه وسیعی را می پوشاند.

ترکیب کانی شناسی بازالت ها

➤ کانی های اصلی

پلاژیوکلاز

کانی های فرو منیزین: کلینوپیروکسن - الیوین



کانی های فرعی

➤ کوارتز - اپاک

➤ کلسیت - آپاتیت

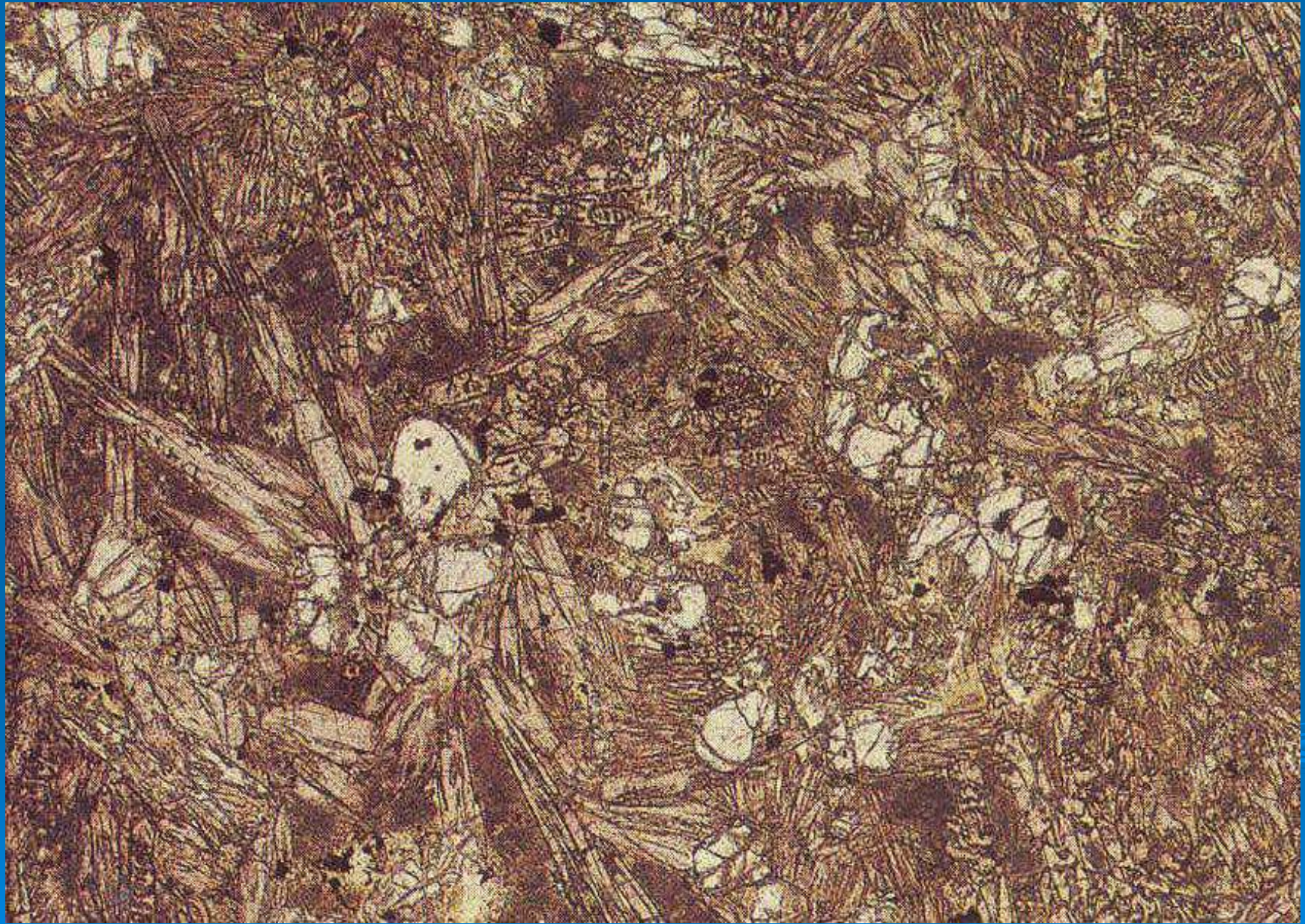
➤ زیرکن - کریستوبالیت

کانی های دگرسانی

➤ کلریت - ایدنگسیت

➤ سرپانتین - کائولینیت

➤ ناترولیت - اکسیدهای آهن



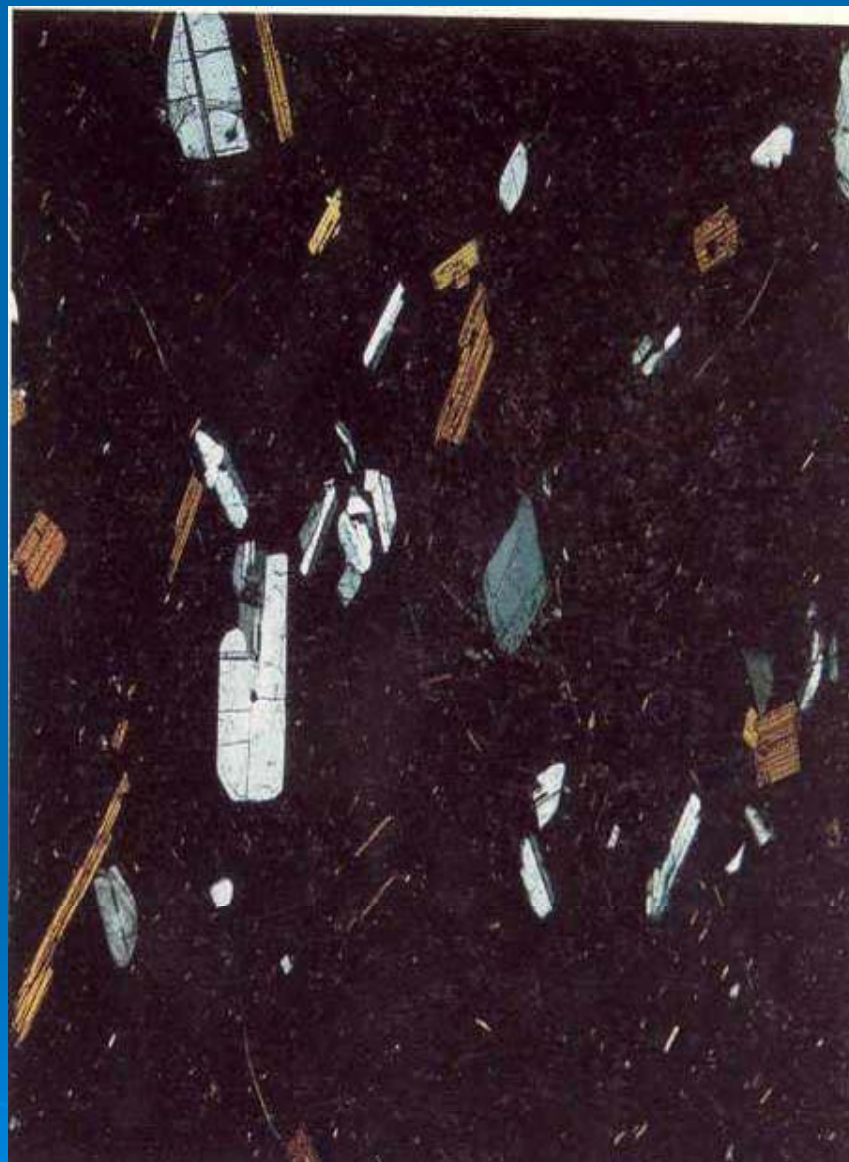
جمشید احمدیان-دانشگاه پیام نور
مرکز اصفهان

بافت بازالت ها

➤ پورفیری

➤ میکرولیتی پورفیری

➤ شیشه ای



جمشید احمدیان-دانشگاه پیام نور
مرکز اصفهان

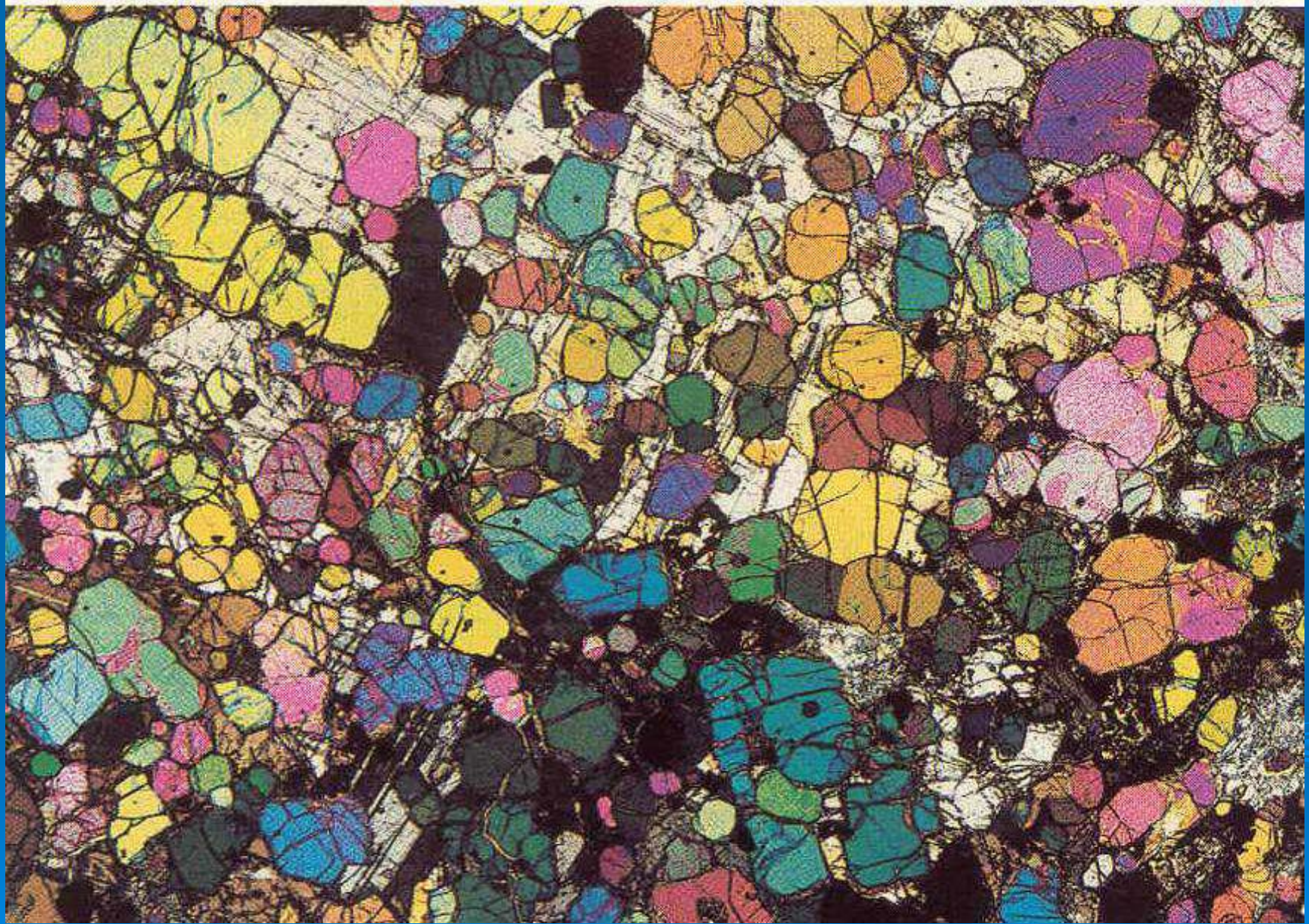
منشأ بازالت ها

➤ ما گمای بازالتی از ذوب گوشته به وجود می آید. ترکیب ما گمای بسته به ترکیب سنگ مادر اولیه و فشار دارد.

گروه پریدوتیت - کیمبرلیت

پریدوتیت

سنگهای نفوذی و تمام بلورین الترا مافیکی هستند که میزان عناصر آلکالن در آنها بسیار کم است.
کانی های اصلی آنها کانیهای مافیک الیوین، پیروکسن و هورنبلند به همراه پلاژیو کلاز های کلسیک است.

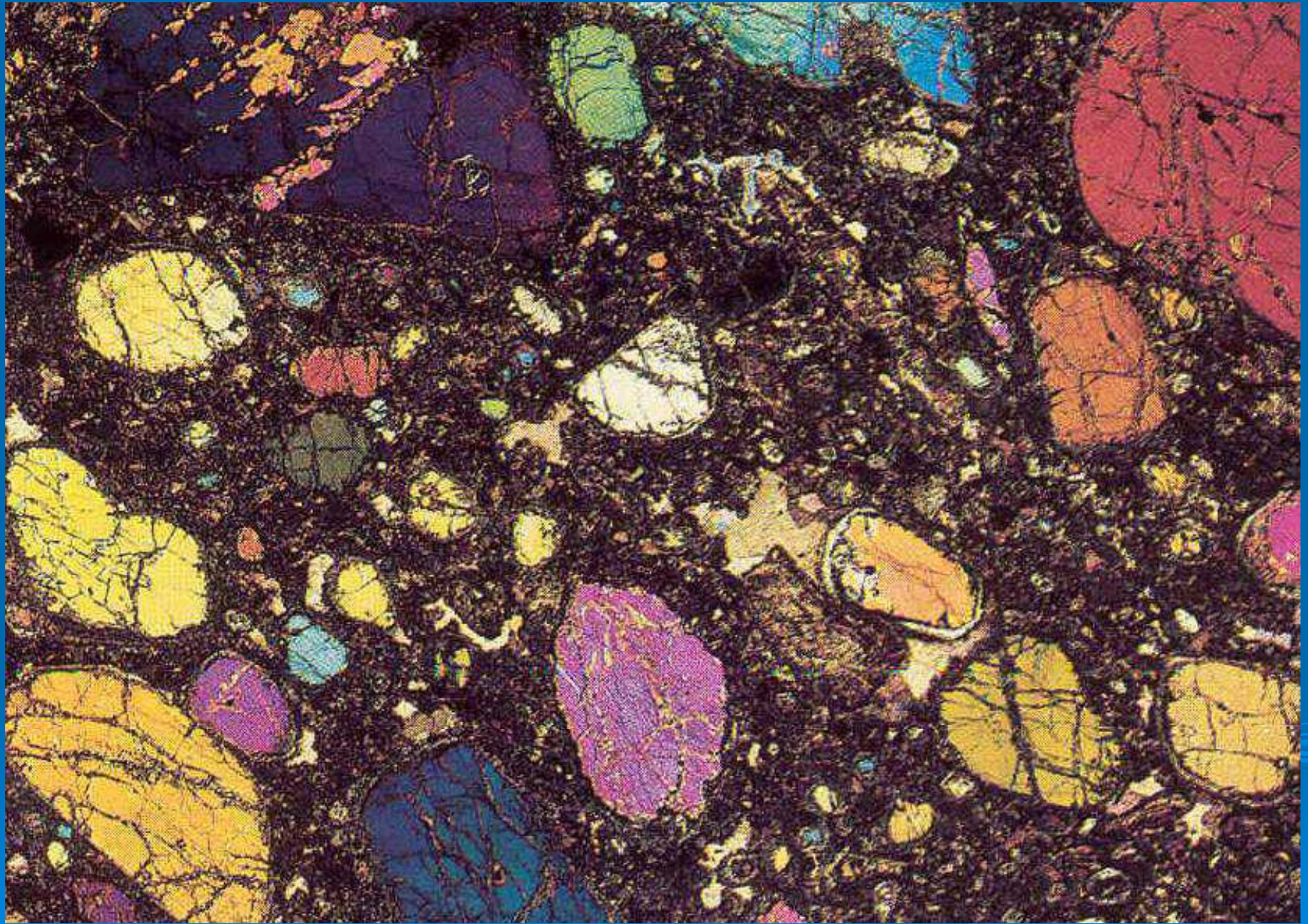


جمشید احمدیان-دانشگاه پیام نور
مرکز اصفهان

کیمبرلیت ها

➤ پریدوتیت های پتاسیک هستند که حاوی مقادیر زیادی مواد فرار و نیز گزنولیت در در ماتریکس خود می باشند.

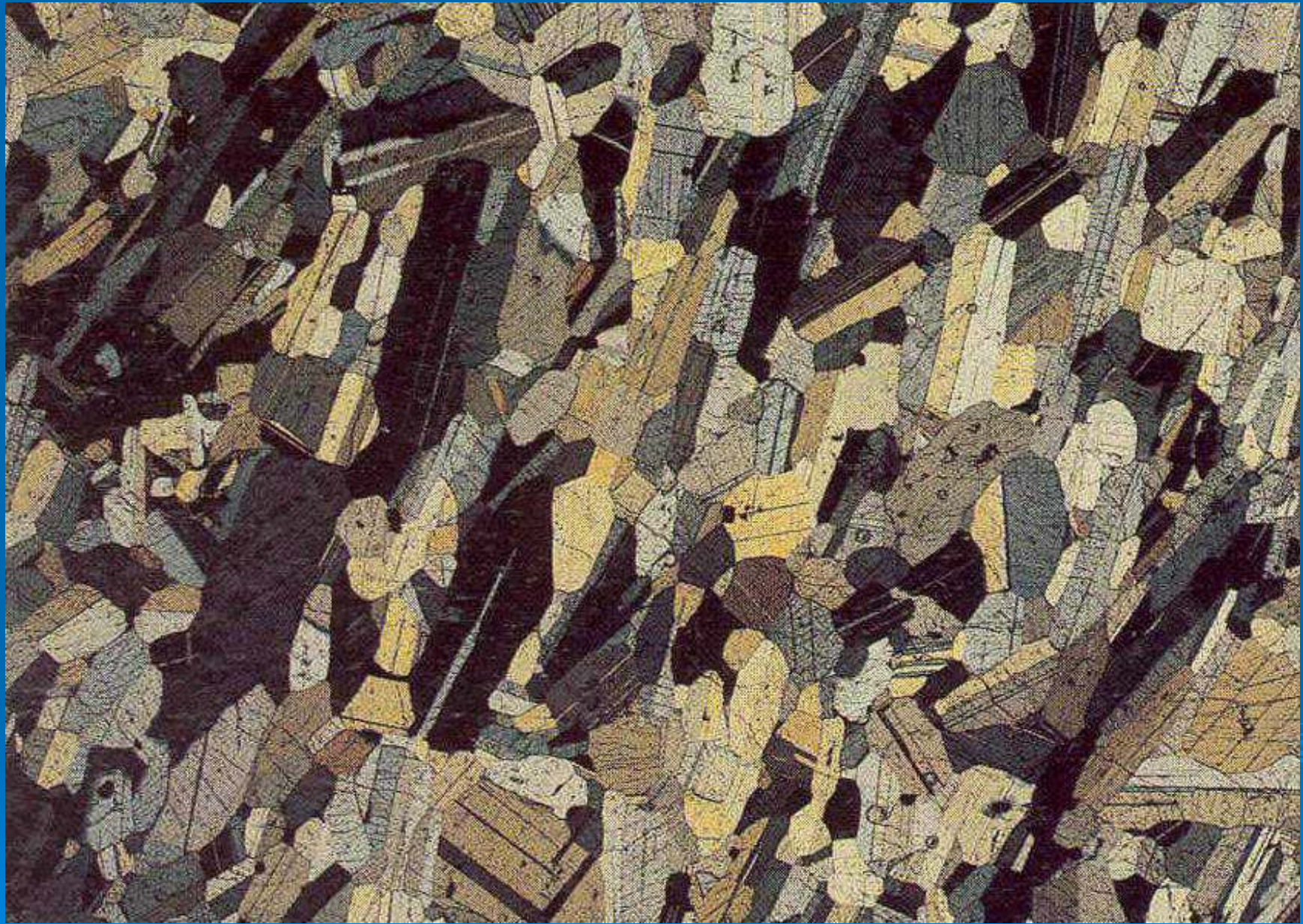
➤ الیوین مهمترین کانی آنهاست که به شدت سرپانتینی و کربناتیزه شده است.



جمشید احمدیان-دانشگاه پیام نور
مرکز اصفهان

آنورتوزیت

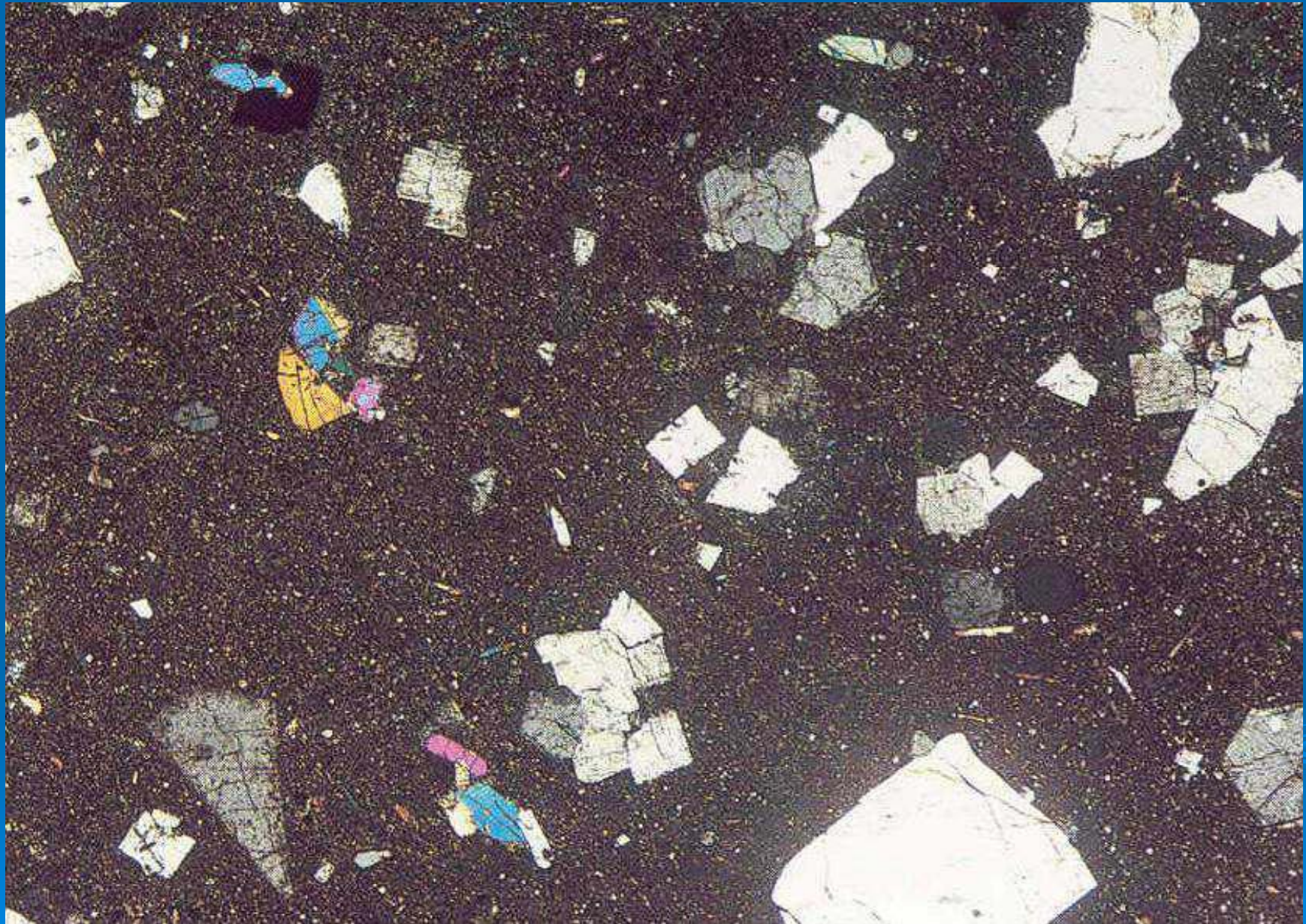
➤ سنگی درونی است که کانی اصلی آن پلاژیوکلاز می باشد.
مهمترین کانی های فرعی آن هیپرستن ایلمنیت و مگنتیت
میباشد.



چمشید احمدیان-دانشگاه پیام نور
مرکز اصفهان

نفلینیت ها و لوسینیت ها

➤ بیشتر از ۹۰٪ کانیهای تشکیل دهنده این سنگ ها را فلدسپاتوئیدهایی مانند نفلین، لوسیت، نوزآن، هائوئین و سودالیت تشکیل می دهد.



جمشید احمدیان-دانشگاه پیام نور
مرکز اصفهان

کربناتیت ها

➤ سنگ های آذرینی که بیشتر از ۵۰٪ کانیهای کربناته مانند کلسیت و دولومیت تشکیل شده است.

➤ کربناتیت ها به دو صورت نفوذی و خروجی دیده می شوند.

➤ کانسارهای همراه آنها شامل آلومینیم، فسفر، تیتان، آهن و... می باشد.

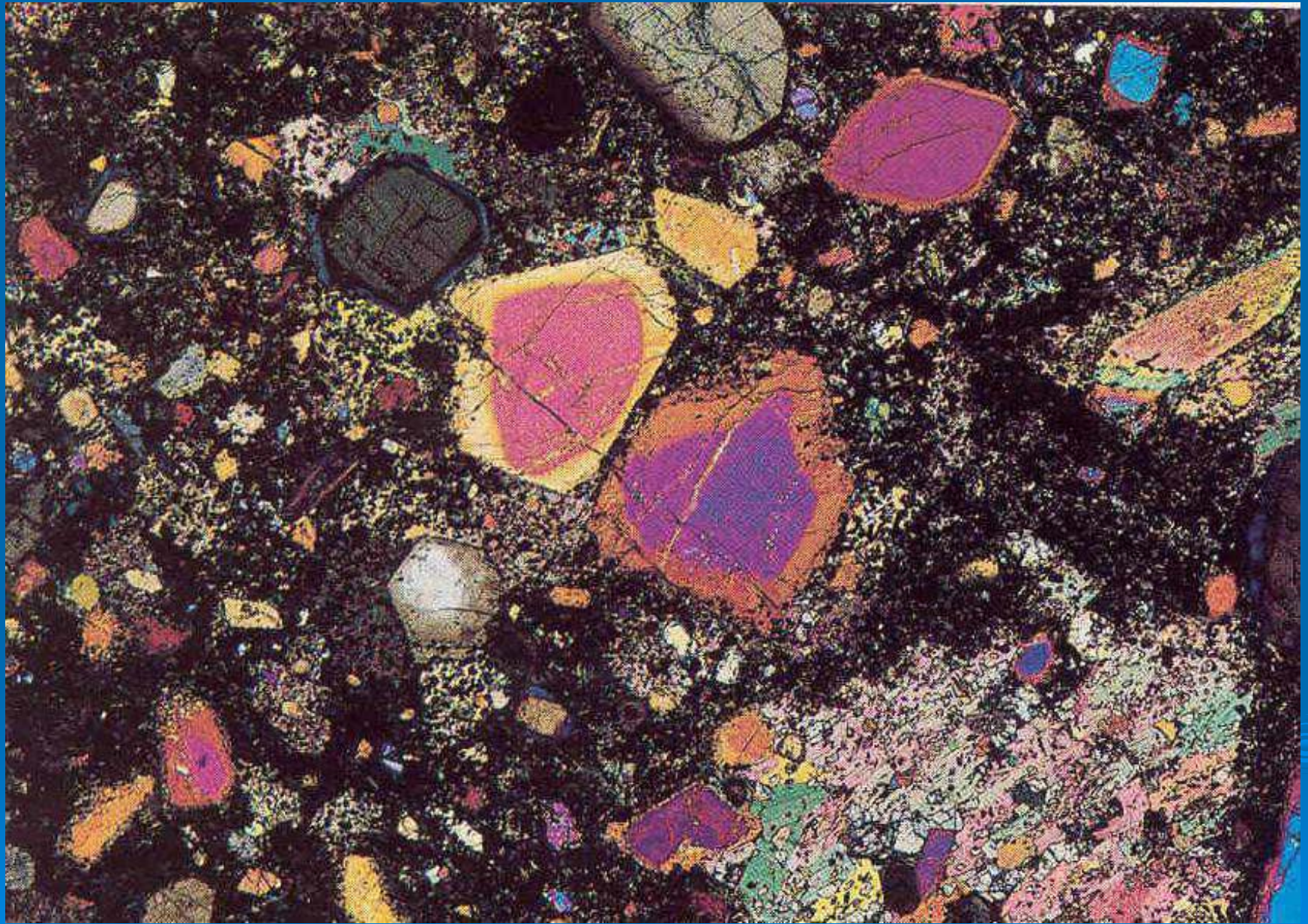


چمشید احمدیان-دانشگاه پیام نور
مرکز اصفهان

لامپروفیرها

➤ سنگ های آذرین نیمه عمیقی هستند که اساسا از کانیهای فرومنیزین مانند بیوتیت، آمفیبول، الیوین و کلینوپیروکسن تشکیل شده است.

➤ لامپروفیرها معمولا به صورت دایک یا گدازه دیده می شوند.



جمشید احمدیان-دانشگاه پیام نور
مرکز اصفهان

افیولیت ها

➤ بخشی از پوسته اقیانوسی و گوشته فوقانی است و شامل مجموعه ای از سنگ ها و رسوبات مختلف بوده که از بالا به پایین عبارتند از:

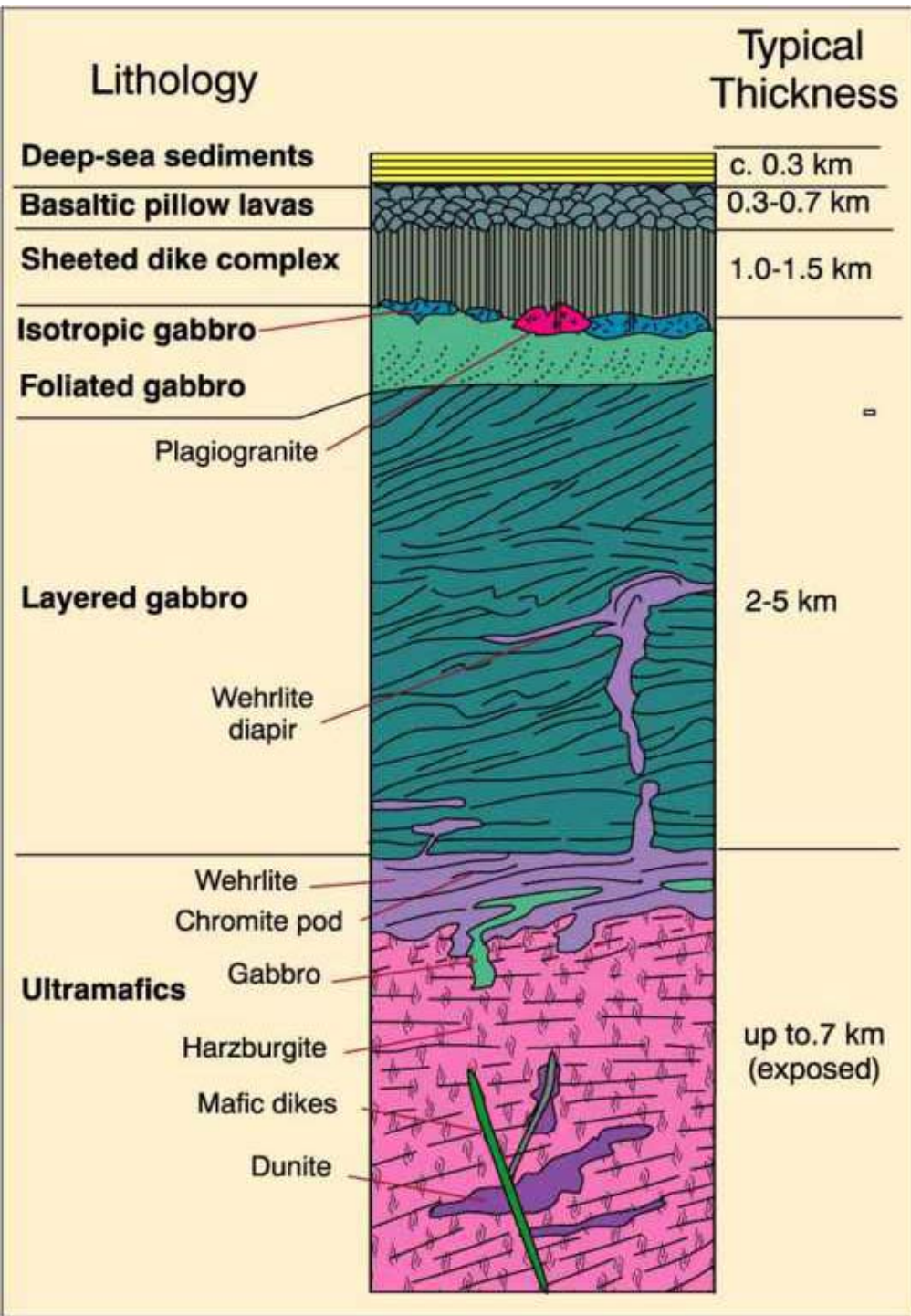
1. رسوبات دریایی عمیق

2. گدازه های بالشی

3. دایک های صفحه ای

4. مجموعه های گابرویی

5. پریدوتیت ها



جمشید احمدیان-دانشگاه پدیا
مرکز اصفهان

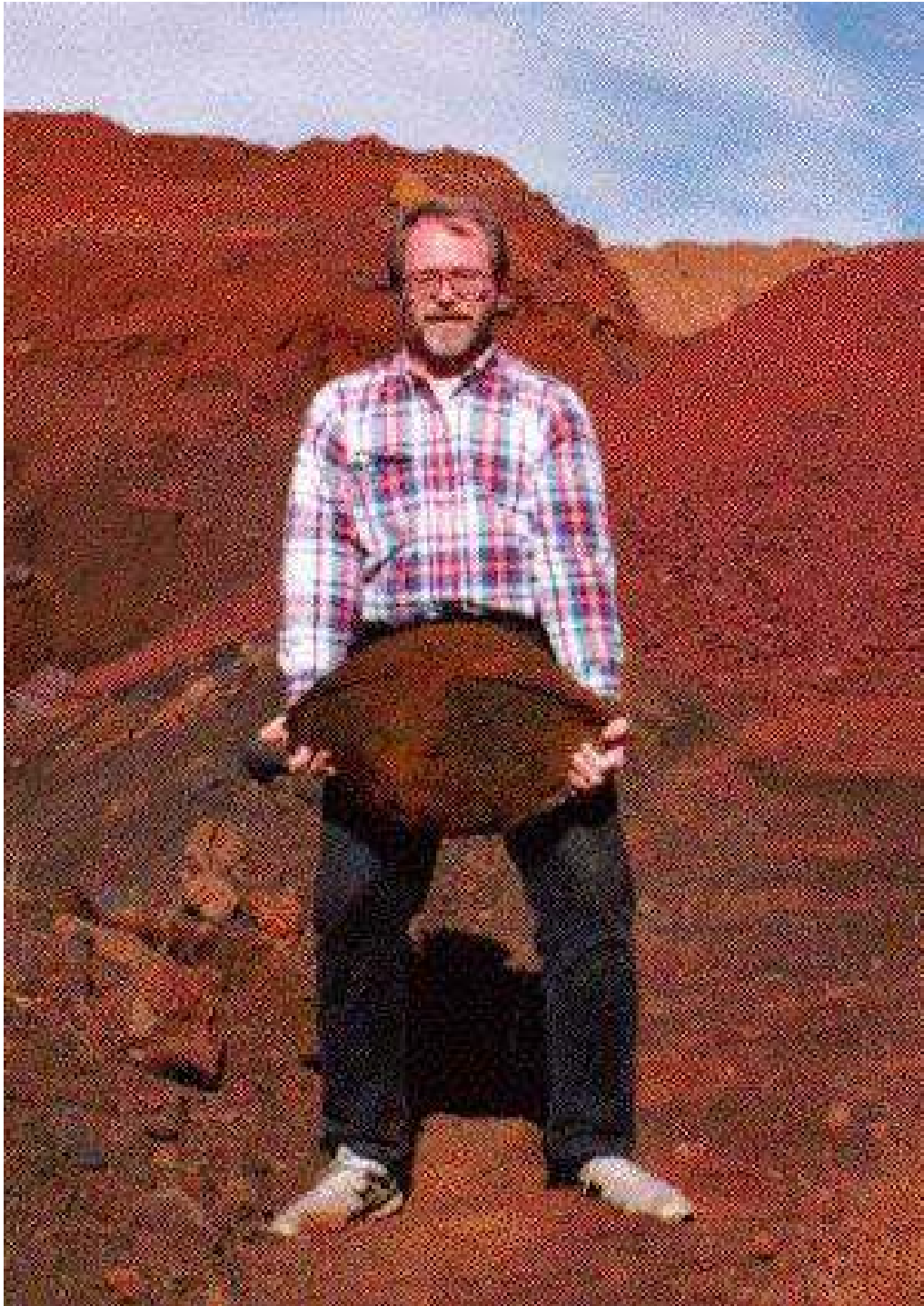
سنگ ها و مواد آذر آواری

➤ این مواد در نتیجه فعالیت آتشفشانی همراه با انفجار ماگماهای گاز دار ایجاد می شوند و در خشکی ها و دریا ها و دریاچه ها رسوب می کنند و به دو دسته تقسیم می شوند:

۱- مواد آذر آواری سخت نشده

➤ این مواد بر اساس اندازه ذرات عبارتند از:

1. خاکستر بین ۰۶/۰ - ۲ mm
2. لاپیلی بین ۲ - ۶۴ mm
3. بمب بین ۶۴ - ۲۵۶ mm
4. بلوک بیشتر از ۲۵۶ mm



➤ بمب دوکی شکل

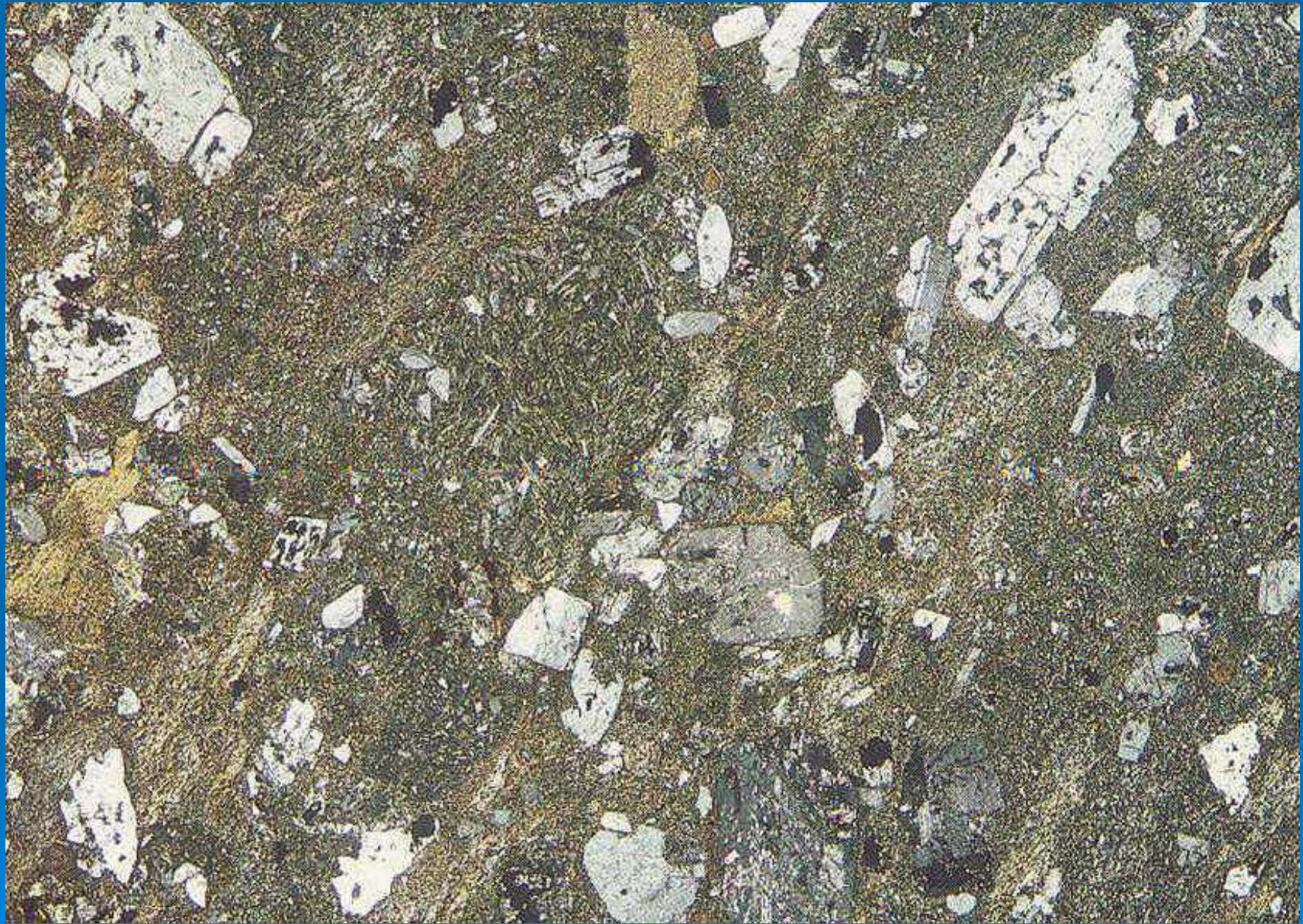
جمشید احمدیان-دانشگاه پیام نور
مرکز اصفهان

۲- مواد آذر آواری سخت شده

➤ این مواد به دو دسته توف و آگلومرا تقسیم میشوند:

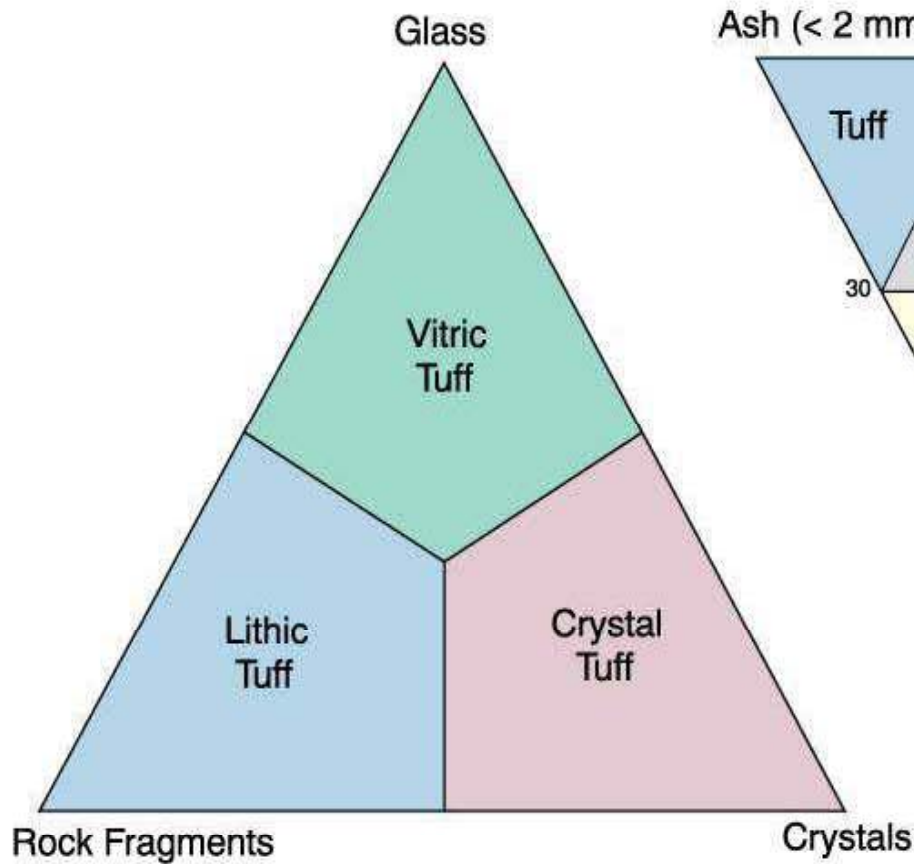
توف

این سنگ ها از جوش خوردن خاکستر و لاپیلی ایجاد می شوند.

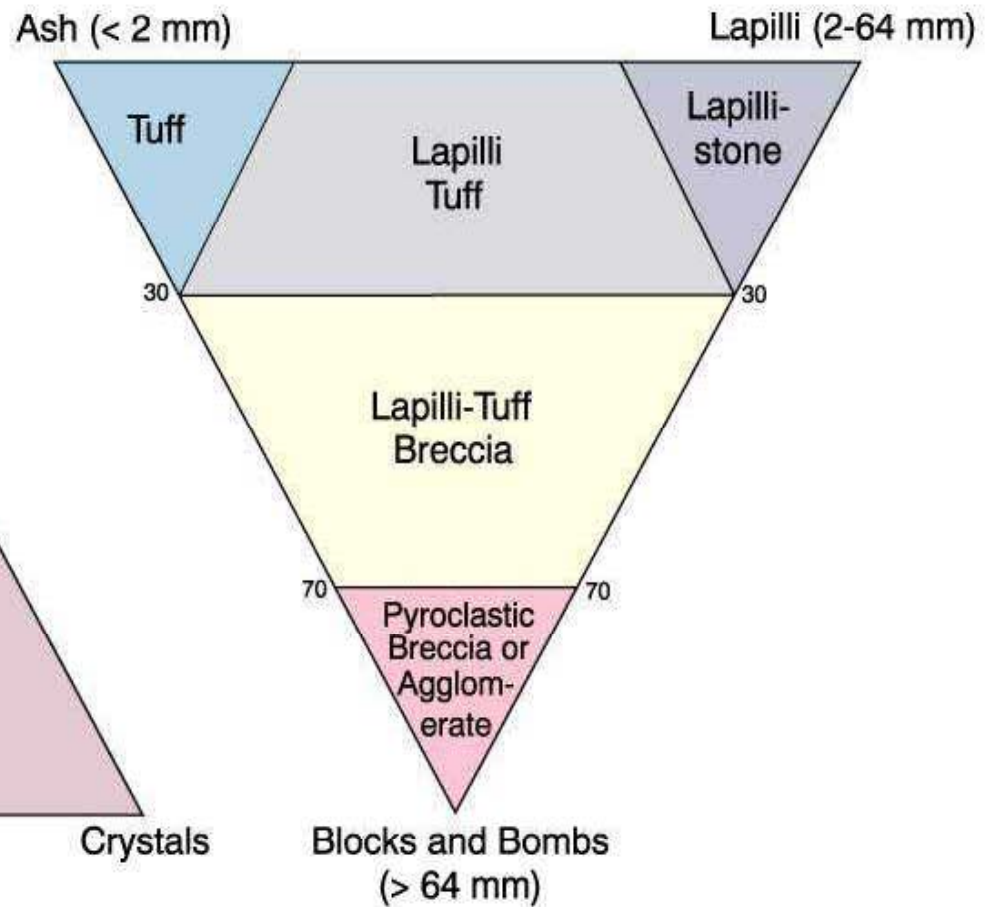


جمشید احمدیان-دانشگاه پیام نور
مرکز اصفهان

➤ تشخیص انواع توف ها با استفاده
از نمودارهای زیر انجام می شود.



(a)



(b)

آ گلومرا

➤ اگر قطعات درشت تر از ۶ سانتی متر به وسیله سیمانی به هم متصل شوند آ گلومرا ایجاد می شود.

توفیت ها

➤ توف های زیر دریایی هستند که غالباً با رسوبات دریایی مخلوط شده اند.

ایگنبریت

➤ در اثر جوش خوردن توفها به وسیله ابر های سوزان آتشفشانی تشکیل می شوند.

www.salampnu.com

سایت مرجع دانشجوی پیام نور

- ✓ نمونه سوالات پیام نور : بیش از ۱۱۰ هزار نمونه سوال همراه با پاسخنامه
- تستی و تشریحی
- ✓ کتاب ، جزوه و خلاصه دروس
- ✓ برنامه امتحانات
- ✓ منابع و لیست دروس هر ترم
- ✓ دانلود کاملاً رایگان بیش از ۱۴۰ هزار فایل مختص دانشجویان پیام نور

www.salampnu.com