بسم رب الشهدا و الصدیقین

مجموعه سنگ‌شناسی دکتری

آمادگی آزمون دکتری زمین‌شناسی سال **۱۳۹۱**

ZaminAzmoon Group

اخطار:

گروه زمین آزمون با افراد حقیقی یا حقوقی که از نام یا آرم گروه زمین آزمون به طور غیر قانونی استفاده نمایند از طریــق قانونی برخورد لازم را خواهد نمود.

➢ طبقه بندی بین المللی سنگ‌های آذرین: [I.U.G.S: International union of Geolgical Sciences]

❖ سنگ‌های آذرین درونی:

سنگهای دارای فلدسپاتوئید			سنگهای دارای فلدسپات و فلدسپاتوئید	سنگهای بدون کوارتز و فلدسپاتوئید	سنگهای دارای کوارتز و فلدسپات	سنگهای دارای فلدسپات آلکالن	
دارای ملیلیت	دارای لوسیت	دارای نفلین	سی نیت نفلین دار ماریونیت و مونت موتیت، فویائیت و لیچ فیلدیت	سی نیت آلکالن دیتروئیت لارویکیت لاردالیت	گرانیت آلکالن لوکسولیانیت	سنگهای دارای فلدسپات آلکالن و پلاژیو کلاز (کالک آلکالن)	
		ایژولیت (سودالیت و کانکرینیت به جای نفلین)	مونزونیت نفلین دار	مونزونیت سی نیودیوریت	گرانودیوریت Px دار گرانیت مونزونیتی	الیگوکلاز و آنذزین	سنگهای دارای پلاژیو کلاز Plg
			اسکسیست دیوریت فلدسپاتوئیددار	دیوریت	دیوریت کوارتزدار دار تونالیت Cr دار پلومازیت (کرندون دار)	لابرادور بتیونیت آنورتیت	
			ترالیت (گابروی فلدسپاتوئیددار) سومائیت (LUC) بروندیت Ne کریانیت، لوگاریت و تچنیت (آنالسیم دار)	گابرو بوژی ایت	گابروی کوارتزدار		
سنگهای فاقد کانیهای سفید			دارای الیوین	دارای پیروکسن	دارای سرپانتین	دارای آمفیبول	
			پریدوتیت	پیروکسنیت	سرپانتی نیت	آمفیبولیت	

❖ سنگ‌های آذرین بیرونی:

سنگهای دارای فلدسپاتوئید			سنگهای دارای فلدسپات و فلدسپاتوئید	سنگهای بدون کوارتز و فلدسپاتوئید	سنگهای دارای کوارتز و فلدسپات	سنگهای دارای فلدسپات آلکالن	
دارای ملیلیت	دارای لوسیت	دارای نفلین	فنولیت آلکالن	تراکیت آلکالن دومیت (فاقد فنوکریست)	ریولیت آلکالن پانتلریت (لوکوکرات) کوماندیت (هولوکوکرات)	سنگهای دارای فلدسپات آلکالن و پلاژیو کلاز	
ملیلیت	لوستیت	نفلینیت	فنولیت تفریتی (تفریت فونولیتی)	لاتیت، تراکی آندزیت، دورئیت، موژآریت	ریوداسیت	الیگوکلاز و آنذزین	سنگهای دارای پلاژیو کلاز
		اتندیت	تفریت	آندزیت، هاوائیت، ایسلندیت، بونیتیت	داسیت	لابرادور بایتونیت آنورتیت	
		آنکاراتریت	بازانیت	بازالت، ساکالاویت، پیکریت، لابرادوریت	بازالت توله ایتی		

❁ سنگ‌شناسی آذرین:

- **آفانتیک:** ریز دانه
- **فانریتیک:** درشت دانه
- **پگماتیت:**
  - ✓ Li , Na: تورمالین و بریل (دارای منابع اقتصادی)
  - ✓ (Fe) Tur , Mus ,Mic , Qtz: K
- **اسپودومن:** پیروکسن Li دار که در پگماتیت های سدیم و لیتیم دار دیده می شود.
- **اودلیت** یا **اوکلیت:** سیلیکات Na ,Ca , Fe , Zr
- **لاوه نیت زرد:** سوروسیلیکات محتوی نیوبیوم
- **آستروفیلیت:** سورو سیلیکات حاوی تیتان Ti
- بافت **میارولیتی:** دارای حفرات زاویه دار (بیرونی)
- بافت **اسپینفکس:** الیوین تیغه ای که با اوژیت پرمانند احاطه شده است (بیرونی).
- **کوارتز پورفیر:** ریولیت قدیمی
- **ملافیر:** بازالت قدیمی
- **کراتوفیر:** تراکیت قدیمی
- **پورفیریت:** آندزیت قدیمی

گرانیت معمولی (کالک آلکالن)	ریولیت معمولی (کالک آلکالن)
گرانوریوریت ← Plg>Or	ریوداسیت ← Plg >Or
گرانیت مونزونیتی ← Plg = Or	ریولیت لاتیتی ← Plg = Or
گرانیت ساب آلکالن ← Plg<Or	ریولیت ساب آلکالن ← Plg<Or

سی نیت معمولی (کالک آلکالن)	تراکیت معمولی (کالک آلکالن)
سینو دیوریت = مانژریت ← Plg> Or	تراکی آندزیت=موژآریت ← Plg>Or
مونزونیت = دورماکیت ← Plg = Or	لاتیت ← Plg = Or
سینیت ساب آلکالن=پلوئونیت ← Plg<Or	تراکیت ساب آلکالن ← Plg <Or

❁ سنگ‌شناسی دگرگونی:

نگاهی به زون‌های دگرگونی:

منطقه دگرگونی	شدت دگرگونی	تغییر و تحولات دگرگونی (کانی شناسی)	سنگ دگرگونی
اپی زون	بسیار ضعیف تا ضعیف	وجود کانیهای مثل تالک، سرسیت، اکتینو، اپیدوت، Mus، کلریت و کلریتوئید. با افزایش Na گلاکوفان رشد می کند، کوارتز ریز تا بسیار ریز و Plg (Na).	گرین شیست (اپیدوت و کلریت و اکتینوت) بلوشیست (گلاکوفان) وایت شیست (Mus و تالک)
مزوزون	متوسط	رشد کوارتز (متوسط)، Plg کمی کلسیم دار، تالک و کلریک از بین رفته و تره مولیت و بیوتیت جانشین می شوند. کانی رسی تماماً حذف شده و به آندالوزیت استارولیت، گارنت و کیانیت تبدیل می شود.	میکاشیست
کاتازون	قوی	Mus کاملاً از بین می رود، ارتوکلازو سیلیمانیت مشاهده می گردد. Bio هنوز باقیست، کوارتز درشت و Plg (Ca)، گارنت و کیانیت تبدیل می شود	گنایس میکادار
الترازون	بسیار قوی	سنگ فاقد کانی آبدار است، Bio از بین رفته و بجای آن Hlb و اوژیت و هیپرستن جانشین شده است. وجود دیوپسید (Px50%) نشاندهنده Ca بسیار بالا، بنابراین Plg(Ca) زیاد است.	گنایس بدون میکا یا گرانولیت

❖ بررسی سکانس‌های دگرگونی ناحیه‌ای:

۱) سکانس پلیتی:

درجه دگرگونی	تغییرات ساختی و کانی شناسی	نام سنگ
نادگرگونی	سنگ پلیت تغییر کانی شناسی پیدا نمی کند، فقط مقداری تورق در سنگ بوجود می آید.	اسلیت (سنگ لوح) یا آردواز
(ضعیف) اپی زون	کانیهای کلریت و تالک رشد می کنند و سنگ حالت تورق دارد، پولکهای Mus مشاهده می شود.	فیلیت یا سرسیت کلریت شیست، تالک شیست، شیست براق وفیلاد
مزوزون (متوسط) محدوده شیست	از این مرحله کانی های دگرگونی رشد می کند، گارنت، استارولیت، آندالوزیت و کیانیت و ایجاد شیستوزیته	انواع شیست
کاتازون منطقه گنایس	حالت نواری یا لیتاژ جانشین شیستوزیته می گردد، فلدسپاتها با چشم دیده می شوند، سیلیمانیت رشد می کند، استارولیت آندالوزیت و کیانیت (دیستن) از بین می روند.	گناس سیلیمانیت‌دار یا گنایس
الترازون (بسیار قوی) گرانولیت	کلاً فولیاسیون حذف، بیوتیت و سیلیمانیت از بین می روند و کانی های بی آب مثل ارتو کلاز و هیپرستن رشد می کنند.	گرانولیت

❁ سنگ‌شناسی رسوبی:

طبقه‌بندی سنگ‌های آهکی (فولک) :

۱- آهک (TYPE I) : آلوکم ↑، متصل با سیمان اسپاری، نام آنها : سنگهای اسپاری آلوکمیکال، محیط تشکیل آنها پر انرژی، امواج و جریانها.

مخفف آلوکم بصورت پیشوند : اینترا، اُ اُ، بایو، پل

۲- آهک (TYPE II) آلوکم، متصل با ماتریکس میکریتی، نام آنها : سنگهای میکروکریستالین آلوکمیکال، فاقد سیمان اسپاری، محیط آرام.

۳- آهک (TYPE III) : سنگ میکرو کریستالین، فاقد آلوکم، نام آن : میکرایت.

دیس میکرایت : گاهی قبل از سخت شدن حفرات توسط موجوداتی که ایجاد شده، این حفرات با سیمان کلسیتی (اسپاری) پر می شود.

۴- آهک (TYPE IV) : از بقایای موجودات، نام آن : بایولیتایت

توجه (معادلها) :

۱- مادستون نوع II میکریت و دیس میکریت (دانه ۱۰٪ >)

۲- وکستون نوع II بیومیکریت پراکنده (دانه ۱۰٪ <)

۳- پکستون نوع I بیومیکریت متراکم

۴- گرینستون نوع I بیواسپارایت

۵- باند ستون نوع IV بایولیتایت (استروماتولیت، تراورتن، ریف)

توجه : در تیپ I , II چنانچه اندازه ذرات بزرگتر از ۲ mm باشد از لفظ رودایت استفاده می کنیم.

توجه : در صورتی که در سنگ بیش از ۱۰٪ دولومیت جانشینی باشد، باید از نام اصلی پیشوند Dolomitized استفاده شود. چنانچه منشاء دولومیت مشخص نباشد باید پیشوندDolomitized را قبل از نام سنگ آورد.

توجه : چنانچه در سنگ بیش از ۱۰٪ مواد آواری وجود داشته باشد از پیشوندهای ماسه ای یا سیلتی یارسی قبل از نام اصلی استفاده می شود.

در تیپ III فولک، میزان آلوکم کمتر از ۱۰٪ است.

نکات طبقه بندی فولک (سنگهای آهکی) :

۱- در نامگذاری ابتدا نام مهمتر می آید.

۲- ترتیب نامگذاری (پل < بایو < اُ اُ < اینترا)

۳- وجود یک فسیل مهم را به انتهای نام اضافه می کنیم.

۴- ۱۰٪ < دانه آواری یا دولومیتی شدن باشد، باید در نام آورده شود.

۵- جور شدگی وقتی مطرح می شود که آلوکم ها از یک نوع نباشد.

۶- نشانه گرد شدگی خوب فقط فسیلها می باشند.

۷- لفظ رودایت نشانه اینست که دانه ها ۲mm < است.

❁ پترولوژی:

× **قوانین ترمودینامیک:**

- قانون اول: رابطه بین انرژی‌ها
- قانون دوم: مفهوم جهت واکنش
- قانون سوم: مفهوم آنتروپی

× تشکیل ژادئیت یا یشم (Px فشار بالا و دفنی) :

۱- آلبیت ← ژاده ایت + SiO_2 $\Delta G \rangle ۰$ ناممکن

۲- نفلین + کوارتز ← ژاده ایت $\Delta G \langle 0$ ممکن

۳- نفلین + آلبیت ← ژاده ایت $\Delta G \langle ۰$ ممکن

× تبدیل تریدیمیت به کریستوبالیت: وابسته به حرارت، α یا β : وابسته به فشار.

× در سنگ هایی که سریعاً سرد شده اند به جای α کوارتز، تریدیمیت و کریستوبالیت داریم.

× توجه: مقدار کاهش حرارت = رابطه عکس با فشار (P) $\frac{\text{مقدار ناخالصی}}{\text{درجه حرارت ذوب}}$

× تعیین کانی‌های حاصل از ذوب یک کانی بر حسب درصد:

$$\text{درصد کانی بدست آمده از ذوب} = \frac{\text{جرم مولکولی کانی بدست آمده از ذوب}}{\text{جرم ملکولی کانی ذوب شده}}$$

× **قانون فازها یا گیبس:**

ΔG محصولات − ΔG مواد اولیه = ΔG

اگر $\Delta G = ۰$: واکنش در تعادل است.

اگر $\Delta G > ۰$: واکنش از راست (ناپایدار) به چپ (پایدار)

اگر $\Delta G < ۰$: واکنش از چپ (ناپایدار) به راست (پایدار)

× تعیین تعداد سازنده‌ها در واکنش‌های شیمیایی:

تعداد سازنده‌ها = تعداد ترکیبات − تعداد واکنش‌ها

× محاسبه تعداد کانی‌ها:

- ✓ R: واکنش مستقل بین فازها $\varphi = N + ۲ - (R + V)$
- ✓ N : تعداد تشکیل دهنده
- ✓ ۹۹٪ ماگماها از ۷ کانی و ۸ عنصر تشکیل شده اند که دارای ۷ فاز هستند.
- ✓ C (تعداد تشکیل دهنده) : تعداد واکنش - تعداد ترکیب
- ✓ اصل لوشاتلیه: با افزایش فشار سیستم به سمتی می‌رود که حجم کاهش یابد.

موفق باشید