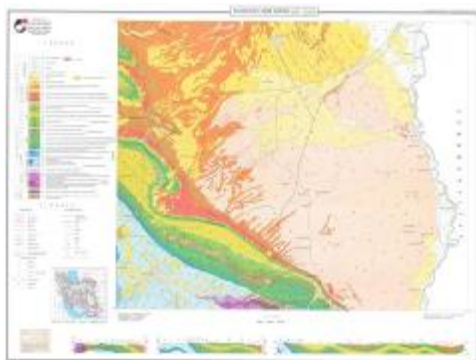


نقشه های زمین شناسی

زمین‌شناسی يك منطقه بر خيلي از چیزها تاثیر عميقي دارد، از احتمال وقوع زمین‌لغزه، تا دسترسي به آبهاي زیرزميني در چاه‌ها، از میزان احتمال ایجاد زلزله، تا وجود مواد معدني ارزشمند، از طريقه شکل‌گيري زمین رخساره، تا شناخت انواع گیاهاني که در آن ناحیه بهتر رشد مي‌کنند. شناخت زیرزمین اولین گام در درك بهتر جهان اطراف ماست. زمین‌شناسی منطقه زندگی شما چگونه است؟ با مطالعه نقشه زمین‌شناسی منطقه می‌توانید به این سوال پاسخ دهید.



تا نقشه زمین شناسی چیست؟

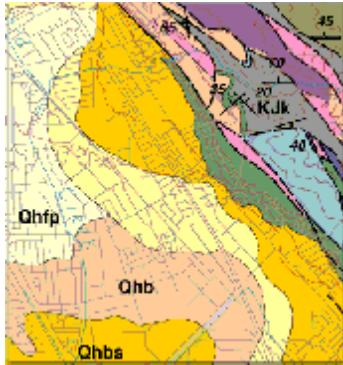


نقشه‌های زمین‌شناسی شبیه نقشه‌های دیگر نیست، البته همانند تمام نقشه‌های دیگر، برای نمایش موقعیت مکانی چیزها استفاده می‌شود. نقشه‌هایی که ما بیشتر با آنها آشنا هستیم، در حقیقت نشان‌دهنده پراکندگی جاده‌ها، رودخانه‌ها یا

مرزهای کشوری است، در حالیکه نقشه زمین‌شناسی نشان‌دهنده پراکندگی عوارض زمین‌شناسی، شامل انواع مختلف سنگ‌ها و گسل‌هاست. يك نقشه زمین‌شناسی معمولاً بر روی يك نقشه معین که نقشه پایه نامیده می‌شود چاپ می‌شود تا در پیدا کردن موقعیت مکانی کمک کند. نقشه پایه با رنگ‌های روشن چاپ می‌شود تا برای مشاهده عوارض زمین‌شناسی نقشه تداخلی ایجاد نشود. زمین‌شناسی نیز با استفاده از رنگ‌ها، خطوط و نمادهای ویژه‌ای در نقشه زمین‌شناسی نمایش داده می‌شود. شناخت این عوارض به شما

اجازه خواهد داد تا زمین‌شناسی را که در اغلب نقشه‌های زمین‌شناسی استاندارد نشان داده شده درک کنید.

تا نواحی رنگی:

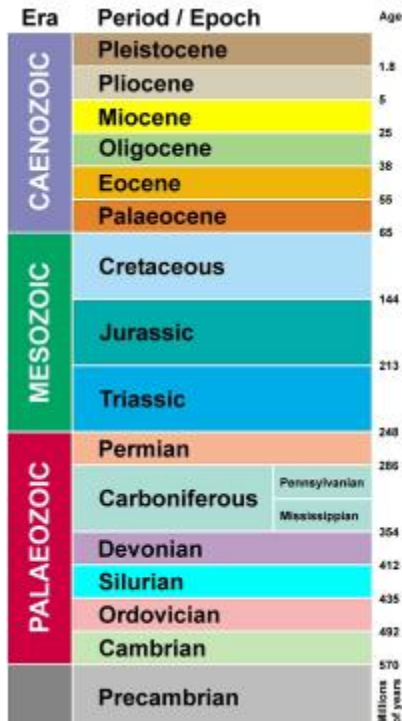


برجسته‌ترین عوارض نقشه‌های زمین‌شناسی رنگ‌ها هستند. هر رنگ نشان‌دهنده یک واحد زمین‌شناسی متفاوت است. یک واحد زمین‌شناسی توده‌ای از نوع مشخصی از سنگ و مربوط به محدوده زمانی مشخصی است. بنابراین یک ماسه‌سنگ با یک سن ممکنست برنگ نارنجی روشن باشد، در حالیکه یک ماسه‌سنگ با سنی

متفاوت ممکنست برنگ قهوه‌ای کمرنگ باشد. به خیلی از واحدهای زمین‌شناسی نام‌های خاصی داده می‌شود، این نام در ارتباط با مکانی است که بهترین رخمون این واحد مشاهده می‌شود و دربردارنده نام مکانی است که برای اولین بار در آنجا مطالعه شده است. بعنوان مثال، ماسه سنگ Briones اولین بار در دره Briones کالیفرنیا بررسی شده است. بعضی از واحدهای زمین‌شناسی که تاکنون نامگذاری نشده‌اند را با استفاده از اصطلاح‌هایی که نوع سنگ تشکیل دهنده واحد مثل ماسه سنگ و شیل را مشخص می‌کنند نامیده می‌شوند. بعنوان مثال ماسه سنگ نامگذاری نشده یا شیل تقسیم نشده. اما همه واحدها چه نامگذاری شده باشد یا فاقد نام باشد، در نقشه دارای یک رنگ مخصوص بخود هستند و نواحی که در نقشه با یک رنگ مشخص شده‌اند مناطقی است که آن واحد زمین‌شناسی در سطح مشاهده می‌شود (معمولا خاک روی سنگ‌ها نادیده گرفته می‌شود).

زمین‌شناسانی که نقشه زمین‌شناسی را تهیه کرده‌اند بر مبنای مشاهداتشان از انواع سنگ‌ها و بررسی‌هایشان در مورد سن سنگ‌ها، آنها را نامگذاری و توصیف می‌کنند. در صورتیکه اطلاعات بیشتری از آن منطقه گردآوری شد، حتی بوسیله زمین‌شناسان دیگر، ممکنست واحدهای زمین‌شناسی جدیدی تعریف شود. این اختلافات می‌تواند پایه پیشرفت‌های علمی و نیز دلیلی بر نیاز به ادامه بررسی زمین‌شناسی منطقه باشد.

نمادهای نوشتاری:



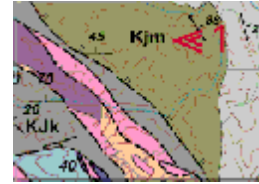
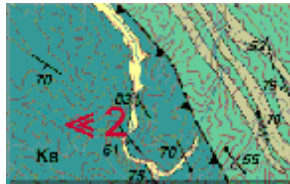
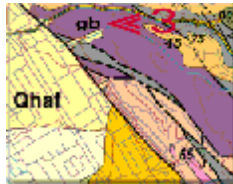
به هر واحد زمین شناسی روی نقشه علاوه بر رنگ، یک دسته از نمادهای نوشتاری اختصاص داده می‌شود. این نماد معمولاً ترکیبی از یک حرف بزرگ در ابتدا و یک یا تعداد بیشتری حروف کوچک در دنباله آن است. حروف بزرگ نشان دهنده سن واحدهای زمین‌شناسی است.

زمین‌شناسان بر مبنای فسیلهایی که در سنگ‌ها یافته‌اند تاریخ زمین را به Eon ها (ائون، بزرگترین واحد تقسیم‌بندی)، Era ها (دوران)، Period ها (دوره) و Epoch ها (دور) طبقه‌بندی نموده‌اند. معمولاً تقسیم‌بندی زمانی که در نمادهای نوشتاری نقشه‌های

زمین‌شناسی استفاده شده است Period (دوره) می‌باشد. سنگ‌های ۴ دوره اخیر که در San Francisco Bay یافت شده‌اند در این نقشه نشان داده شده، اغلب نمادهای نوشتاری که با حروف بزرگ آغاز شده یکی از ۴ دوره ژوراسیک (۱۹۵-۱۴۱ میلیون سال پیش) کرتاسه (۱۴۱-۶۵ میلیون سال پیش)، ترشیاری (۶۵-۲ میلیون سال پیش) یا کواترنری (۲ میلیون سال پیش تا کنون) را نشان می‌دهد. گهگاه سن یک واحد زمین‌شناسی بیشتر از طول یک دوره می‌باشد، این اتفاق زمانی می‌افتد که مدت زمان درازی، بیشتر از طول محدوده زمانی یک دوره، برای ایجاد ضخامتی از لایه سنگ صرف شده باشد؛ در این صورت از دو حرف بزرگ برای نامگذاری استفاده می‌شود، برای مثال نماد اختصاری QT اشاره می‌کند که شروع تشکیل آن واحد سنگی در ترشیاری شروع شده و در زمان کواترنری به پایان رسیده است.

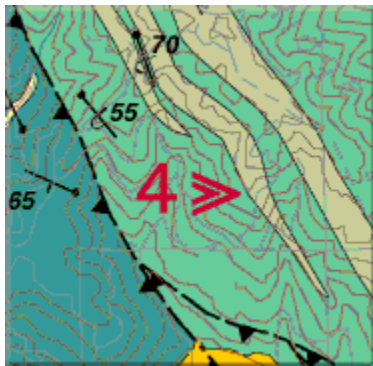
تعداد کمی از واحدهای زمین‌شناسی هستند که زمان تشکیل آنها نامشخص می‌باشد؛ در این موارد حروف کوچک یا مشخص کننده نام اختصاری واحد بوده و یا اگر آن واحد نام مشخصی نداشت عنوان نوع سنگ را برای نامگذاری استفاده می‌کنند. بعنوان مثال Kjm نمادی است برای ماسه سنگ Joaquin Miller (در دوره کرتاسه ایجاد شده است) (<1)، Ks نمادی است برای واحد فاقد نام اختصاری و از جنس شیل که در همان دوره کرتاسه ایجاد

شده است (<2)، و gb نمادي است براي واحد گابرو که فاقد نام انحصاري و سن مشخصي است (<3).



خطوط روي نقشه:

خطوط کنتاکت:



مكاني که دو واحد زمين شناسي متفاوت در کنار هم يافت مي‌شوند را کنتاکت مي‌نامند، که بسته به نوع با انواع متفاوتي از خطوط روي نقشه زمين شناسي مشخص مي‌شوند (<4). دو نوع اصلي کنتاکت که در روي اغلب نقشه‌هاي زمين شناسي نشان داده شده است کنتاکت‌هاي نهشته‌اي و گسلي است.

همه واحدهاي زمين شناسي بالا، پائين يا در کنار واحدهاي زمين شناسي ديگر شکل گرفته‌اند. بعنوان مثال، وقتي گدازه آتشفشاني روي زمين جريان يافته و سپس به سنگ سخت تبديل شد، به مکاني که لاوای سنگ شده روي سنگ‌هاي زيرين تکیه مي‌کند کنتاکت نهشته‌اي است.

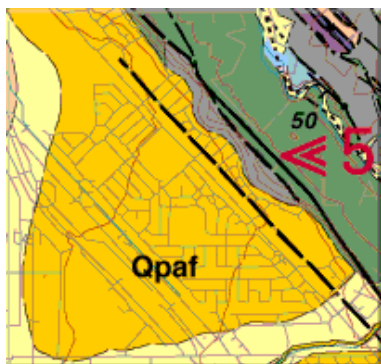
جايي که کنتاکت نهشته‌اي اصلي بين واحدهاي زمين شناسي حفظ شده است، با يك خط باريك نشان داده مي‌شود.

گسل‌ها:



در نواحی فعال زمين شناسي، مانند ناحیه San Francisco Bay واحدهاي زمين شناسي تمايل دارند شکسته شده و در طول گسل‌ها حرکت کنند (حرکات گسلي موجب زلزله مي‌شود). هنگامیکه واحدهاي

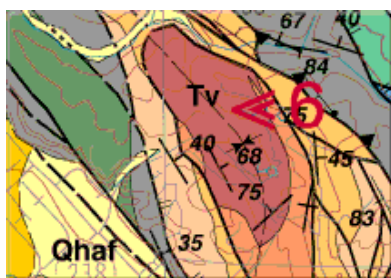
زمین‌شناسی متفاوت پس از تشکیل شدن، نسبت به واحد زمین‌شناسی دیگر حرکت کند، این کنتاکت گسله نامیده می‌شود، که روی نقشه‌های زمین‌شناسی با خط ضخیم نمایش داده می‌شود (<5). گسل‌ها می‌توانند یک واحد زمین‌شناسی را برش بزنند. این گسل‌ها نیز با همان ضخامت بر روی نقشه نشان داده خواهند شد اما در دو طرف آن یک واحد زمین‌شناسی مشاهده می‌شود.



بخاطر داشته باشید، چون گسل روی نقشه زمین‌شناسی نشان داده شده دلیلی بر فعال بودن آن نیست. سنگ‌ها می‌توانند پیشینه گسل‌ها را حفظ کنند و مشخص کنند که گسل چند میلیون سال غیر فعال بوده است. اما بدانید که در اولین مرحله جستجوی گسل‌ها باید از گسل‌های فعال که قابلیت حرکت دارند، آغاز کرد.

نقشه‌های زمین‌شناسی ویژه ای برای نشان دادن گسل‌های فعال نیز وجود دارند.

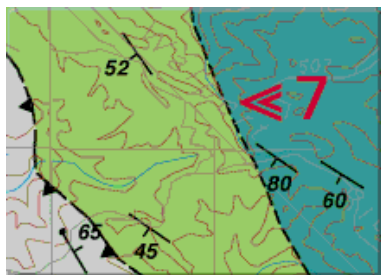
چین‌ها:



نوع دیگری از خطوط که در اغلب نقشه‌های زمین‌شناسی نشان داده می‌شود، محور چین‌ها است. واحدهای زمین‌شناسی علاوه بر اینکه با گسل‌ها جابجا می‌شوند، با همان نیروها خمیده شده و به اشکال موجی شکل و گردشده درمی‌آیند که در این حالت چین

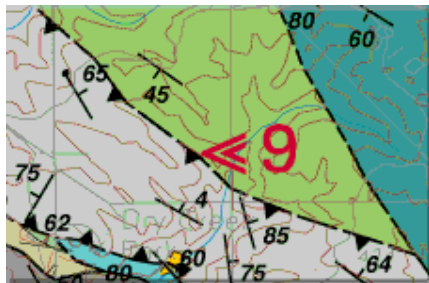
نامیده می‌شوند. خطی که قله یا دره چین را دنبال می‌کند، محور چین نامیده می‌شود (<6). این خطوط در نقشه‌های زمین‌شناسی ضخیم‌تر از خطوط نشان دهنده کنتاکت نهشته‌ای و نازک‌تر از خطوط گسل مشخص می‌شوند.

خطوط ممتد، منفصل و نقطه چین:



خطوط با ضخامت‌های مختلف می‌توانند بصورت ممتد یا منفصل یا نقطه چین تعیین شوند. خطوط کنتاکت غالباً بوسیله خاک، پوشش گیاهی و یا ساخت و ساز انسان پوشیده می‌شوند. کنتاکت‌هایی که بطور دقیق در

روي زمين قابل مشاهده است را با استفاده از خطوط ممتد نشان داده، اما هنگامي که کنتاكت بصورت نامشخص مي باشد بايد آنرا با استفاده از خطوط منفصل نمايش داد (<7<). خطوط منفصل کوتاه تر نشان دهنده کنتاكت هاي نامشخص تر هستند. خطوط نقطه چين نسبت به بقيه کنتاكت ها نامشخص تر هستند، چون بوسيله يك واحد زمين شناسي ديگر پوشيده شده اند و جستجو در سطح زمين نتوانسته موقعيت آنرا تعيين کند (<8<). خطوط روي نقشه را مي توان با استفاده از قرار دادن نمادهاي ديگري روي آن اصلاح نمود، نمادهاي همچون مثلث، چوبخط هاي کوچک، پيکان و ... اين نمادها مي توانند اطلاعات بيشتري درباره اين خطوط بدهند. بعنوان مثال، نمادهاي مثلث کوچک روي خطوط گسل، نشان دهنده بخشي است که به بالا رانده شده (اين نوع از گسل ها، گسل معکوس يا رانده ناميده مي شوند) (<9<). تمام نمادهاي مختلفي که روي خطوط هستند، در راهنماي نقشه شرح داده خواهند شد.

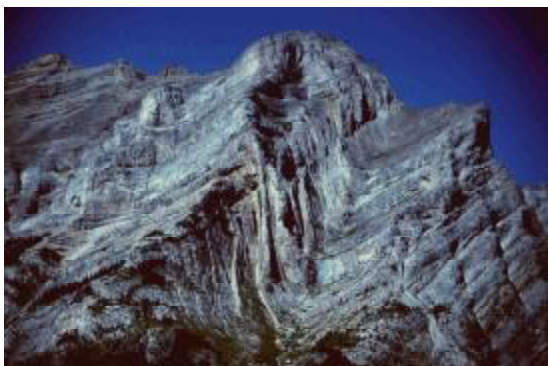


تا امتداد و شيب:

بيشتر انواع سنگها بصورت مسطح، که لايه ناميده مي شوند قرار دارند، اين لايه ها مانند لايه هاي يك کيك بنظر مي رسند. در نواحي مانند شمال آريزونا، دسته هاي ضخيم لايه

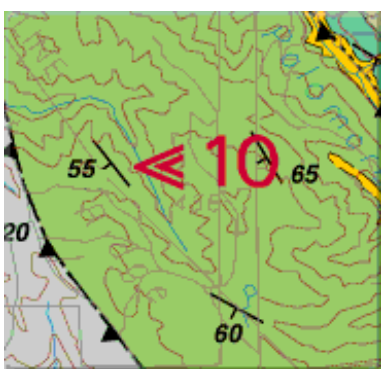


هاي سنگي که بيش از ميليون ها سال تشكيل شده اند، به همان صورت اصلي خود، مسطح باقي مانده اند (يکي از مکان هايي که مي توان لايه هاي افقي رنگارنگ را مشاهده نمود Grand Canyon است که منظره اي فوق العاده تماشايي دارد).



در مکان هایی مانند کالیفرنیا که در نزدیکی مرزهای فعال صفحات قرار دارند، نیروهایی که موجب ایجاد زلزله می‌شوند، باعث کج شدن لایه‌های مسطح می‌شوند. در نقشه های زمین شناسی، لایه‌های کج شده را بوسیله

نمادهای امتداد و شیب نشان می‌دهند. این نمادها از سه بخش تشکیل شده اند: یک خط بلند، یک خط کوتاه و یک عدد (<10). خط بلند خط امتداد نامیده می‌شود، و جهت لایه را تا وقتی که افقی است نمایش می‌دهد. هر سطح کج شده دارای یک جهت افقی است. تصور



کنید که بر روی یک تپه راه می‌روید، همیشه راهی وجود دارد که نه به سمت بالا است نه به سمت پائین، این سطح تراز است. خط امتداد جهت افقی لایه ها را نشان می‌دهد. خط کوتاه که خط شیب نامیده می‌شود، جهتی را که لایه به آن سمت کج شده است، نشان می‌دهد. عدد نوشته شده در کنار نماد نیز نشان دهنده میزان کج

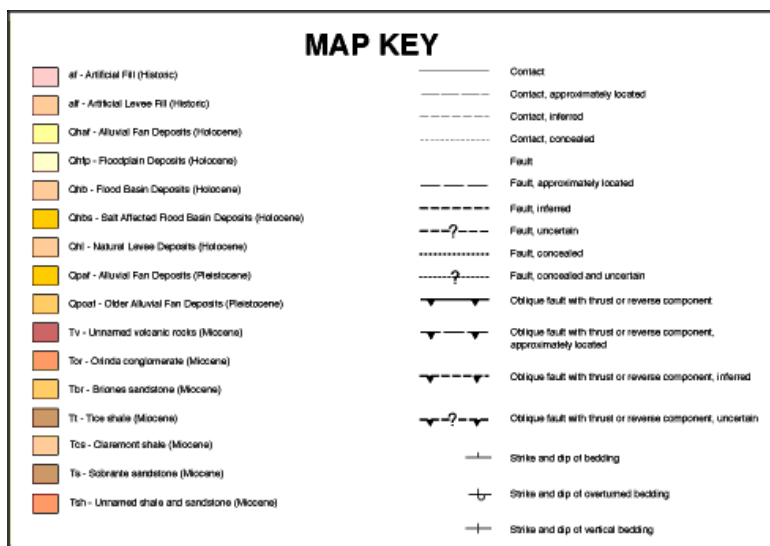
شدگی لایه از حالت مسطح است که واحد آن درجه می‌باشد. شیب پر شیب ترین لایه کج شده، حداکثر ۹۰ درجه است و هنگامی است که لایه بطور کامل به یک طرف کج شده باشد. نمادهای امتداد و شیب لایه‌ها نیز برای نمایش اطلاعات بیشتری از لایه های کج شده، می‌توانند همانند خطوط اصلاح شوند. اصلاحات ایجاد شده باید در راهنمای نقشه شرح داده شود.

۵ راهنمای (کلید) نقشه:

تمام نقشه‌های زمین‌شناسی همراه با فهرستی ارائه می‌شوند، که کلید یا راهنمای نقشه نامیده می‌شود. در راهنمای نقشه تمام رنگ‌ها و نمادها نمایش داده شده و تعریف می‌شوند. در ابتدا رنگ‌ها و نمادهای نوشتاری واحدهای زمین‌شناسی فهرست می‌شود و در آغاز فهرست جوانترین یا جدیدترین لایه‌های موجود در نقشه قرار دارند؛ بعنوان مثال نهشته‌هایی که ساخته دست بشر هستند توصیف شده و بهمراه نام (در صورتی که دارای

نام باشد) شرح کوتاهی از انواع سنگ های موجود در آن واحد و سن آنها (Epoch) و زیر تقسیمات دوره ها با استفاده از نمادهای نوشتاری مشخص شده اند. پس از فهرست واحدهای زمین شناسی، انواع متفاوت خطوطی که روی نقشه نشان داده شده اند، تشریح شده و سپس انواع مختلف نمادهای شیب و امتداد لایه بندی آورده می شود. راهنمای نقشه حاوی تعریفی از تمام نمادهای زمین شناسی دیگر، که در نقشه استفاده شده اند نیز بوده، از قبیل موقعیت مکانی که فسیل یافت شده، موقعیت مکان مواد معدنی ارزشمند، موقعیت گسل هایی که فعال شناخته شده اند و تمام عوارض زمین شناسی دیگر که در محدوده نقشه مورد مطالعه مهم تشخیص داده شده اند.

بدلیل اینکه هر ناحیه دارای زمین شناسی متفاوتی است، وجود راهنمای نقشه جهت شناسایی و درک نقشه زمین شناسی امری حیاتی است.



منبع : WWW.USGS.gov

تهیه و تنظیم: ظفري مقدم