گاهی آبهای فرورو در اعماق زمین به توده های نفوذی در حال سرد شدن برخود می نمایند. در نتیجه درجه حرارت، قابلیت احلال این آبها افزایش می یابد ودر نقطه بخصوصی بعلت کاهش وزن مخصوص (افزایش حجم) تشکیل یک چرخه می دهند که در امتداد گسلها به سمت بالا آمده ودر طی مسیر خود یک سری مواد وترکیبات مربوط به سنگهای اطراف خود از قبیل مس، سرب، روی، جیوه، آرسنیک، طلا، نقره وغیره را حل می نماید .این مواد در اعماق خاص تحت تاثیر تغییرات مربوط به عواملی چون حرارت وفشار شروع به ته نشینی وایجاد ذخایر گرمابی می نمایند. بنابراین در تشکیل اکر ذخایر گرمابی، آبهای سطحی نقش اساسی دارند .

آبهای دریائی-اقیانوسی

نوعی از آب های سطحی را شامل می شوند که در تشکیل بعضی از ذخایر رسوبی وماسیو سیولفیدها نقش اساسی دارند. در این مورد نقش بخارات برونددمی (exhalites)از کف دریا در تشکیل ذخایر ماسی. سولفیدی قابل اهمیت می باشد. از ماسیو سولفیدها می توان تیپ های قبرس
Cyprus type
، بشی
Besshi type
کورکو
kuroko type
را نام برد
.

آبهای فسیل

شامل آبهای مدفون مانده در بین ذرات تشکیل دهنده رسوبات است که در اصل می تواند همان آبهای جوی باشند که دیرزمانی در داخل رسوبات مدفون مانده با کانیهای مشکله سنگها واکنش انجام داده، ویژگیهای متفاوتی پیدا می نمایند ودر تشکیل ذخایر معدنی از جمله ذخایر تیپ دره می سی سی پی (MVT)
، نقش کارا دارند
.

آبهای دگرگونی

هرگاه آبهای محصور بین ذرات رسوبی تحت تاثیر فشار وحرارت ناشی از دگرگونی قرار گیرند، این فشار وحرارت موجب می شود تا آبها، فضاهای بین دانه ها را ترک کنند وشروع به حرکت نمایندواین آبها می توانند بعضی از مواد را در خود حل کنند وآنها را در شکستگیها وگسلها بصورت ذخایر رگه ای بر جای می گذراند .

آبهای ماگمایی

ماگما ماده روان سنگ ساز که بطریق طبیعی تشکیل شده، ونفوذ وخروج آن طی عمل سرد شدن (soli dification)
سنگهای آذرین را بوجود می آورد می باشد
.
ماگماهای مافیک واولترامافیک از مانتل بالایی منشا می گیرند ولی ماگماهای اسیدی اغلب حاصل ذوب آناتکسی پوسته قاره ای است ومقدار کمی از آن حاصل تفریق ماگمای مافیکی می باشد
.

میزان آزاد شدن آب از یک گداخته ماگمایی که از افقهای ژرف به افقهای بالاتر پوسته راه می یابد برای سنگهای بازالتی وگرانیتی متفاوت است .

تبلور این نوع مواد معدنی همراه با سیلیکاتها را می توان تابع شرایط فیزیکوشیمیایی ماگما، شعاع یونی عناصر شرکت کننده در ساختمان این نوع ماده مواد معدنی وهمچنین درجه حرارت تبلور آنها دانست .

در صورتی که ماگمای اولترامافیکی – مافیکی در اقیانوسها بفرم سنگهای آتشفشانی (exhalation)
سرد شوند، اگر ترکیب شیمیایی ماگما، عمق آب، شرایط
ph,Eh
آب وغیره مناسب باشد. ذخایر ماسیو سولفاید نوع مس- روی ویا نیکل-کبالت تشکیل خواهد گردید
.

-بخش محدودی از ماگماهای اولترامافیک که از اعماق بسیار زیاد منشاء می گیرند وبطور استثنائی گازهای HCl,H2O,B,F,CO2 در آن خیلی زیاد است کیمبرلیت ها را تشکیل می دهد، کیمبرلیت ها بدلیل وجود الماس و همچنین وجود قطعاتی از سنگهای مانتل بالایی وپوسته سیالیک زیرین حائز اهمیت می باشند .

-در ماگماهای حد واسط واسیدی که مقدار آب آنها بالا است، نحوه تشکیل ذخایر معدنی آنها با آنها با ماگماهای مافیک واولترامافیک تفاوت دارد. چرا که مقدار آب موجود در این ماگماها بین کمتر از 1 درصد تا 8 درصد درنوسان است. در ماگماهای حد واسط واسیدی، آب وکمپلکس های B,CL,F و --s از عوامل مهم در انتقال وتمرکز عناصر نظیر
Sn,Mo,Au,Zn,Pb
غیره شناخته شده است. عناصر دارای شعاع یونی بزرگ مانند
U,Sn,Cu
وغیره در فاز محلول متمرکز شده وبا یون های
B-,F,Cl-
و ... تشکیل کمپلکس های مختلف را می دهند. وجود ترکیبات تمک
(NaCl,KCl)
در انکلوزیونهای سیال معرف اهمیت کمپلکس های کلریدی در محلول های ماگمایی است زیرا
Cl
عامل موثر در جذب یون های فلزی وانتقال آنها است در این راستا فلزاتی مانند
Zn,Pb,Mn
تشکیل کمپلکس های چهار وجهی وبا
Cu +2
تشکیب کمپلکس دگر شکل یافته اند. در شرایط
PH
اسیدی وفشار پائین اکسیژن
Cl-
و
F-
و
Sn2+
تشکیل کمپلکس های تریگونال هرمی شکل پایدار را می دهد
.

ارتباط ژنتیکی ذخایر فلزی خصوصاًMo و Snبا f- به اثبات رسیده است وبهمین دلیل عنصر F- در پی جویی ذخایر مولیبدن وقلع از اهمیت ویژه برخوردار است
.

کاهش درجه حرارت وافزایش PH در محلول های ماگمایی سبب بی ثباتی کمپلکس هایcl و F-می

شود در نتیجه کانیهای غنی از
Cl-
و
F-
نظیر میکا، توپاژ، فلوریت وآپاتیت کریستالیزه می شوند. این کانیها در زون گرایزن ودر بخش فوقانی توده های نفوذی اسیدی در سیستم های قلع ومولیبدن پورفیری یافت می شود ودر آنجا مواد معدن بصورت رگچه ای و پراکنده در بام آن قرار دارند
.

هنگامیکه ماگمایی از نوع کوارتز مونزونیت حاوی آب، به طرف سطح زمین حرکت کند، به ترتیب پیروکسن، پلاژیوکلاز، هورنبلند، فلدسپات های پتاسیک وکوارتز آن متبلور خواهد شد وهمزمان با آن محلول های غنی از Zn,pb,Cu و غیره در بالای سیستم متمرکز می شوند ودر شرایط مناسب تشکیل ذخایر مس پورفیری را می دهند
.

ج- نحوه مهاجرت وانتقال مواد

بطور کلی حمل مواد معدنی

بصورت محلول ویا غیر محلول در آب

بصورت ترکیبات ساده یونی وبا ترکیبات پیچیده (کمپلکس (

توسط ماگما، محلول های ماگمایی، گرمابی وآبهای سطحی صورت می گیرد مواد معدنی در محلول های

ماگمایی وگرمابی اغلب به صورت کمپلکس های مختلف حمل می شوند. از جمله :

عناصر Cu,Ag,Zn,Pb بصورت کمپلکس های کلریدی Cl-

عناصر Sb,As,Hg,Au در حرارت پائین ودر محلول های گرمابی بصورت کمپلکس های بی سولفیدیH-2S,HS
عناصر Mo,Sn در محلول های ماگمایی بصورت کمپلکس های فلوئور (F-)حمل می شوند .

در شرایط Ph و Ehمناسب، بعضی از مواد بصورت محلول وبا غیر محلول بوسیله آبهای سطحی وفرورو از محیط اولیه جابجا شده ودر محیط مناسب ثانویه نظیر ذخایر پلاسری وذخایر اورانیوم رسوبی (ذخایر رسوب شیمیایی Chemical precipitate)را بر جای می گذارند .

د- نحوه ته نشینی مواد معدنی

مواد معدنی تحت تاثیرعوامل :

وزن مخصوص

تغییرات PH,Eh

تغییرات درجه حرارت وفشار

وزن مخصوص : وزن مخصوص مواد معدنی، یکی از فاکتورهای مهم در ته نشینی وتجمع آنها است. نظیر ذخایر پلاسری که مواد به علت مقاومت شیمیایی شان پس از حمل مکانیکی در محلی که متناسب با وزن مخصوص آنها باشد تجمع پیدا می نمایند .

در ماگمای مافیک-اولترامافیک (که ترکیب شیمیایی مناسب دارند) کانیهایی که وزن مخصوص آنها بالاست نظیر کرومیت، مگنتیت، پنتلاندیت وغیره همزمان با سیلیکاتهایی چون اولیوین، پیروکسن ها متبلور می شوند و ماگمای باقی مانده در بردارنده کانیهای با وزن مخصوص سبکتر می گردد .

تغییرات : Ph,Eh دانشمندی سوئدی به نام Svant Arrhenius تجزیه الکترولیتی(Electrolytic dissociation) را
پیشنهاد نمود بر این مبنا که
:

طی عمل تجزیه الکترولیتی برخی ملکولهای یک ماده در یک محلول رقیق، متلاشی شده، یون ها با بار مثبت (کاتیون (positive charges) (و یونهای با بار منفی آنیون (negative charges) در آن از هم جدا می شوند. گسترش این فروپاشی وابسته به ضریب ثابتی است
.

این مقدار ثابت ضریب فروپاشی بیشتر به ترکیب ماده محلول و دمای محلول بستگی دارد. به طوریکه افزایش دمای محلول باعث افزایش ضریب ثابت فروپاشی می شود. محلولها و آب خالص خود نیز فروپاشیده یا تجزیه شده به یک کاتیون هیدرژن (+H) ویک آنیون هیدروکسیل -OH( ) تبدیل می شود .

لگاریتم (LOG 10) عکس غلظت یون های هیدروژن در یون محلول آبی را اندیس غلظت یون هیدروژن ) Index of hydrogen ion concentration)
در نظر می گیرند که به آن
PH
می گویند. مقدار آن اگر 7 باشد
PH
سترون یا خنثی است،
PH
با افزایش دما و فشار پایین می آید
.

شاخص دیگری که برای مشخص کردن محلول های کانه دار اهمیت دارد پتانسیل اکسیداسیون –احیاء Oxidation –reduction potential(Eh)
می باشدو نشانگر فشار جریان الکترولیتی است که در مدت اکسیداسیون –احیاء میان مواد در حال واکنش جریان الکتریکی است که در مدت اکسیداسیون-احیاء میان مواد در حال واکنش بوجود می آید. این شاخص بر حسب میکروولت بیان می شود وممکن است مثبت یا منفی باشد در مورد آب این اندیس گنجایش عوامل اکسیده کننده را برای گرفتن هیدروژن وگنجایش عوامل احیاء کننده را برای گرفتن اکسیژن نشان می دهد وبه این ترتیب حدی پایه از جدا شدن الکترونها در مورد مواد اکسیده کننده واحیاءشونده بدست می آید
.

www.infosanat.com