



STAG3012

Petrologi batuan endapan

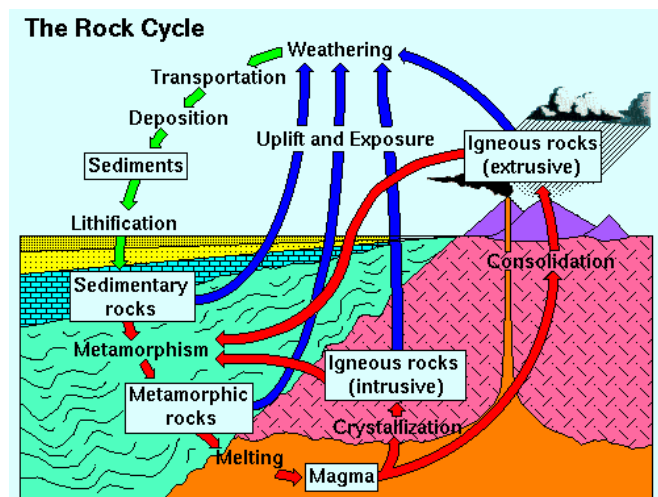
Kuliah 4

Provenance:

Pengaruh batuan punca, iklim dan jasad timbul (topografi)

PENGARUH BATUAN PUNCA, IKLIM dan JASAD TIMBUL(TOPOGRAFI) TERHADAP PEMBENTUKAN JENIS-JENIS SEDIMEN BARU

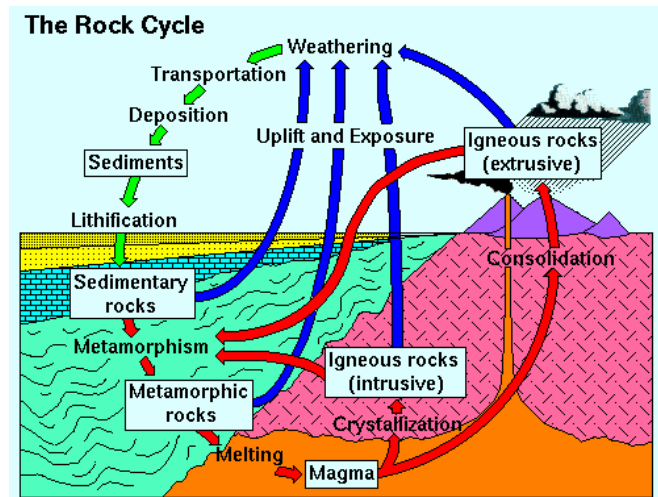
Dalam kitaran batuan, batuan yang ada (baik igneus, metamorf atau sedimen – dikenali sebagai batuan punca) yang terdedah di permukaan bumi akan mengalami tindakan luluhawa (fisis dan kimia) menyebabkan batuan yang pejal dan keras ini akan pecah dan terurai kepada saiz yang lebih kecil, atau boleh terus larut dalam air.



PENGARUH BATUAN PUNCA, IKLIM dan JASAD TIMBUL(TOPOGRAFI) TERHADAP PEMBENTUKAN JENIS-JENIS SEDIMEN BARU

Iklim memainkan peranan yang penting dan akan menentukan jenis luluhawa yang akan berlaku.

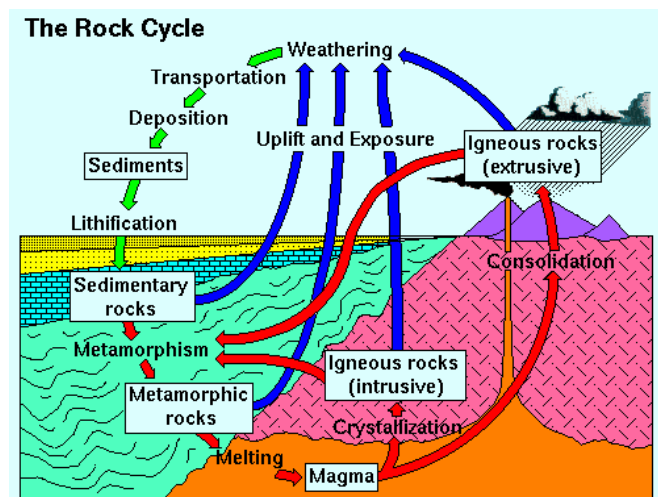
Bahan yang terurai atau butiran yang baru terbentuk ini akan mengalami proses angkutan sebelum sampai ke suatu kawasan tadahan atau lembangan pengendapan membentuk sedimen baru.



PENGARUH BATUAN PUNCA, IKLIM dan JASAD TIMBUL(TOPOGRAFI) TERHADAP PEMBENTUKAN JENIS-JENIS SEDIMEN BARU

Sedimen ini akan mengeras menjadi batuan sedimen, dan apabila tertimbus lebih dalam, suhu dan tekanannya akan bertambah dan batuan sedimen boleh menjadi batuan metamorf. Batuan metamorf juga boleh melebur dan akhirnya menjadu batuan igneus.

Jenis sedimen atau batuan sedimen yang bakal terbentuk akan bergantung kepada batuan asal (batuan punca), proses pengangkutan dan luluhawa yang dialami oleh butiran.



KEMATANGAN BATUAN SEDIMEN

Semua sedimen yang baru terbentuk mempunyai kematangan yang rendah.

Sedimen yang matang ialah sedimen yang mempunyai butiran yang stabil, manakala jika masih banyak butiran yang tidak atau kurang stabil yang ada, maka di katakan sedimen atau batuan sedimen tersebut tidak stabil.

Mineral yang tidak stabil akan musnah apabila terdedah kepada proses luluhawa (fisis dan kimia).

Ini bermakna, sedimen yang baru terbentuk adalah sedimen tidak stabil, dan semua sedimen ini menjadi sedimen matang atau sangat matang apabila butiran yang tidak stabil musnah (semasa proses luluhawa, proses angkutan dan proses pengendapan).

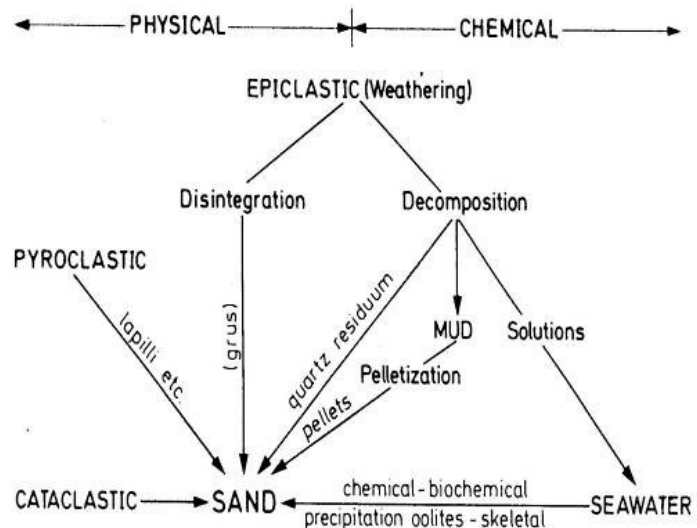
BATUAN PUNCA

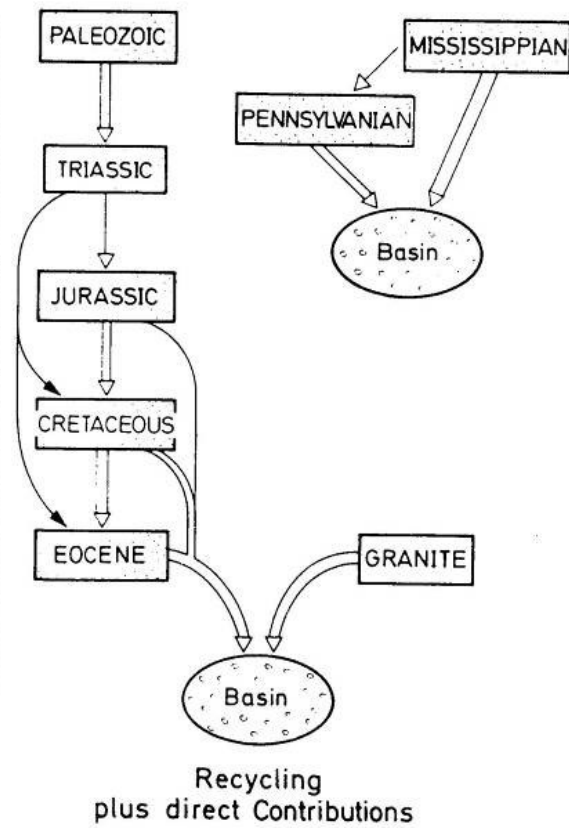
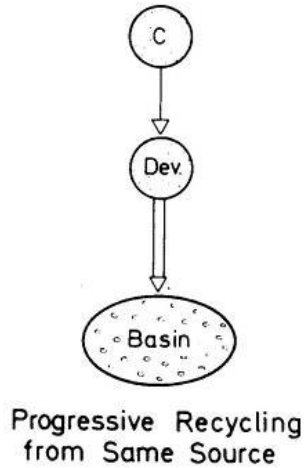
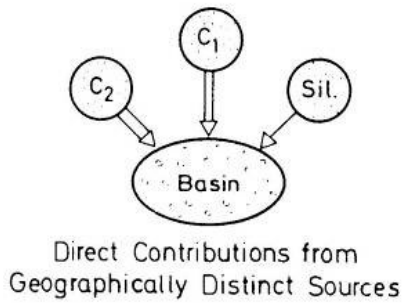
Batuan punca merupakan batuan pejal yang terdedah di permukaan bumi, dan daripada batuan inilah sedimen baru akan terbentuk. Tiga jenis batuan punca yang utama ialah;

- Batuan igneus, termasuk daripada aktiviti gunung berapi
- Batuan sedimen
- Batuan metamorf

Sedimen batu adalah berasal daripada batuan yang sedia ada sebelumnya. Ini bermakna, komposisi mineral sedimen baru mestilah juga terdapat di batuan asal, kecuali mineral autigenik.

Semasa proses luluhawa, proses pengangkutan dan proses pengendapan, terdapat beberapa mineral yang musnah.





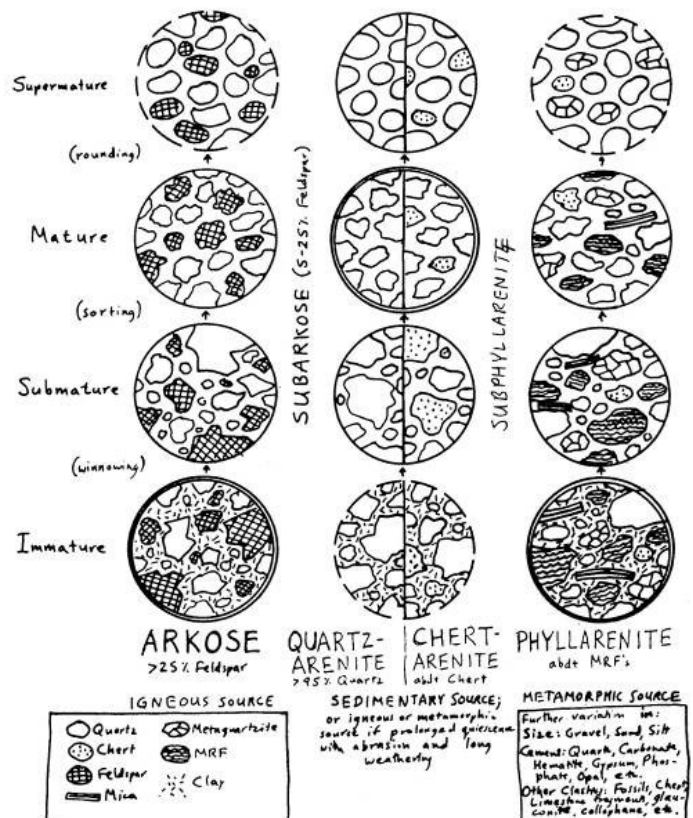
BATUAN PUNCA

Batuan igneus dan metamorf mempunyai kepelbagaian mineral yang tinggi berbanding dengan batuan sedimen. Terdapat mineral yang agak khusus dan hanya boleh ditemui dalam batuan igneus dan begitu juga dengan batuan metamorf.

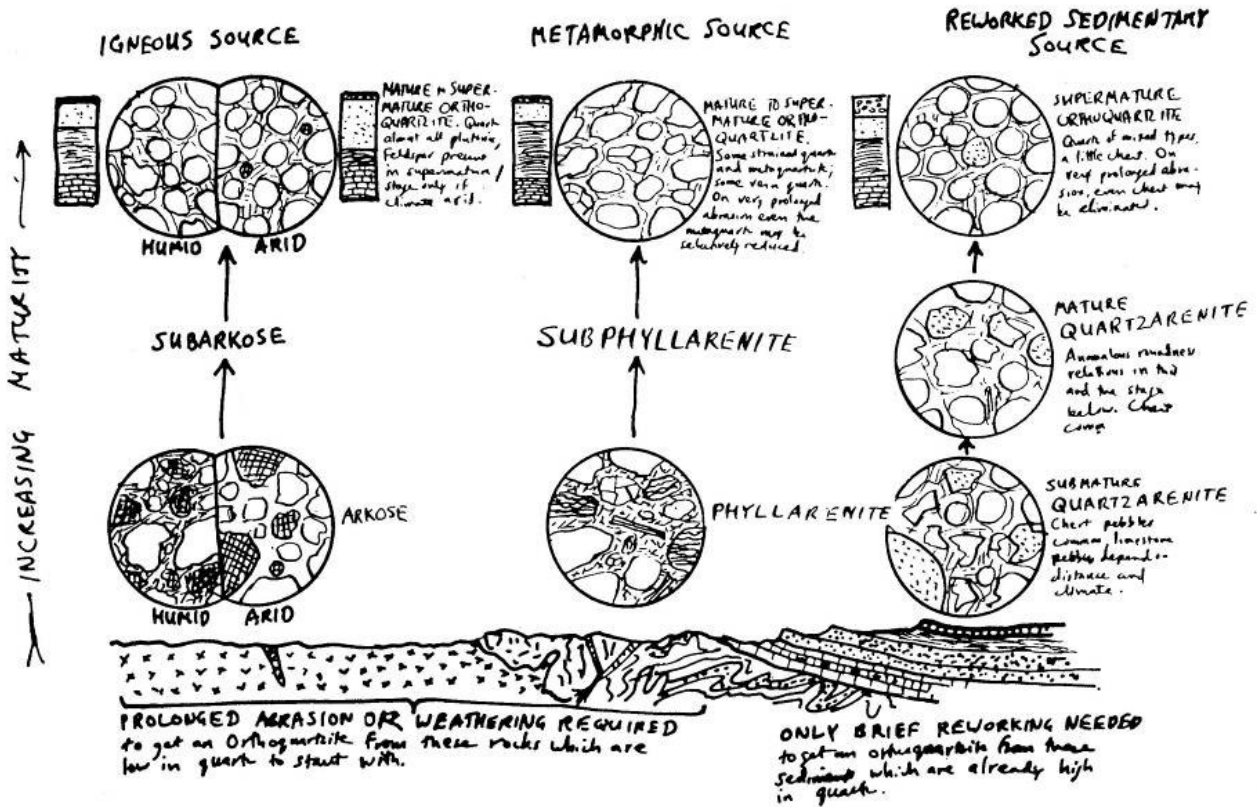
Kuarza banyak terdapat dalam semua jenis batuan, tetapi feldspar banyak dalam batuan igneus dan metamorf. Feldspar yang ada dalam batuan igneus pluton dan igneus vulkanik boleh dibezakan.

Batuan juga mencapai tahap kematangan yang berbeza.

DESCRIPTIVE (MORPHOLOGICAL)



INTERPRETIVE (GENETIC): THE QUARTZARENITE

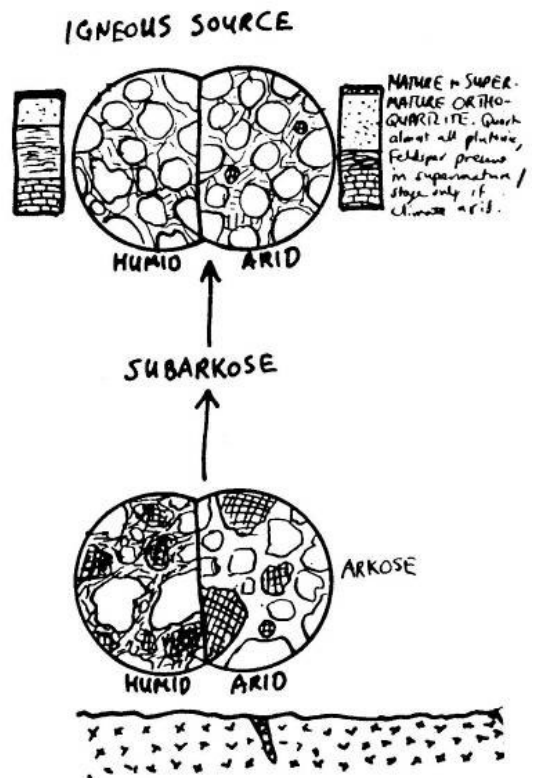


BATUAN PUNCA (igneus)

Bagi sedimen yang berasal daripada batuan igneus, pada peringkat awal pembentukannya, butiran yang baru terbentuk mengandungi mineral feldspar dalam jumlah yang tinggi. Ini menyebabkan batu pasir yang baru terbentuk terdiri daripada batuan arkos.

Semakin lama mengalami luluhawa dan angkutan, kandungan feldsparnya makin berkurangan (batu pasir sub-arkos) dan akhirnya mungkin kesemua feldspar musnah dan batu pasirnya menjadi arenit kuarza.

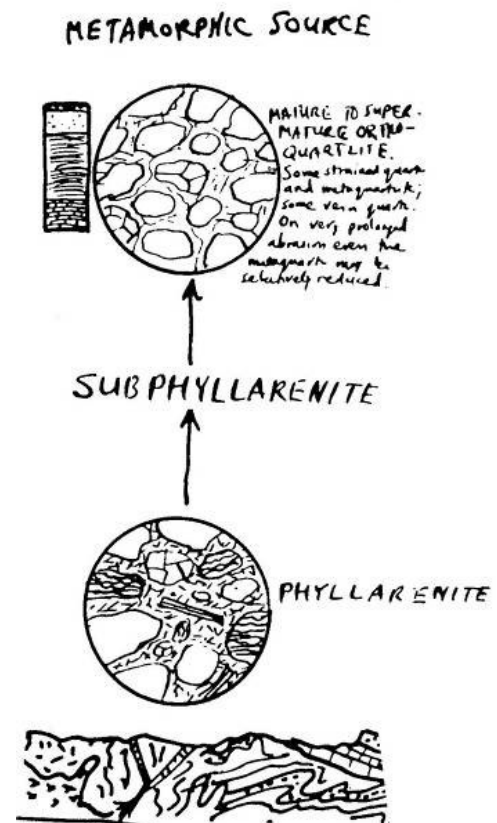
Walau bagaimanapun, dalam iklim gersang, sebahagian daripada feldspar masih boleh selamat daripada proses kemusnahannya.



BATUAN PUNCA (metamorf)

Untuk batuan puncanya terdiri daripada batuan metamorf, butiran baru terbentuk mengandungi banyak serpihan batuan asal (serpihan metamorf). Batuan sebegini dikenali sebagai batu pasir phyllarenite.

Pecahan metamorf merupakan butiran yang kurang stabil, dan akan musnah oleh proses luluhawa dan proses angkutan. Phyllarenite akan berubah menjadi subphyllarenite dan akhirnya menjadi batu pasir matang arenit kuarza.

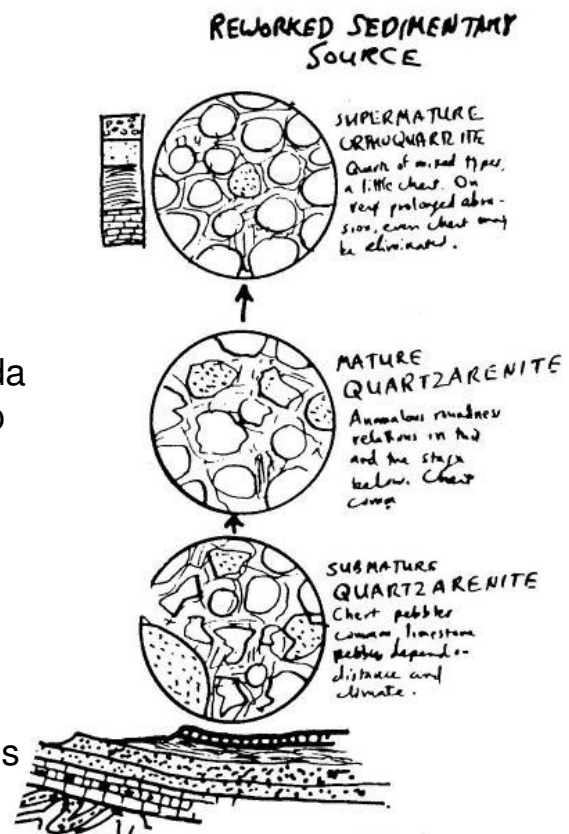


BATUAN PUNCA (sedimen)

Batuan punca sedimen terdiri daripada mineral atau butiran yang stabil. Ini kerana butiran kurang stabil sudah musnah semasa pembentukan batuan punca sedimen pertama.

Ini bermakna, butiran baru yang terbit daripada batuan sedimen yang sedia ada merupakan butiran yang tahan terhadap proses luluhawa. Sedimen baru yang terbentuk terus menjadi batu pasir matang atau sub-matang.

Jadi untuk menjadi batu pasir matang hanya memerlukan sedimen masa atau sedikit proses luluhawa sahaja, berbanding dengan batuan punca igneus dan metamorf.



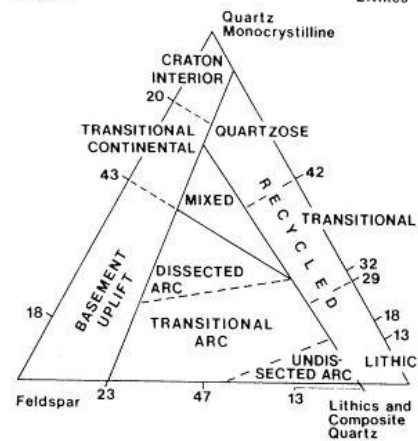
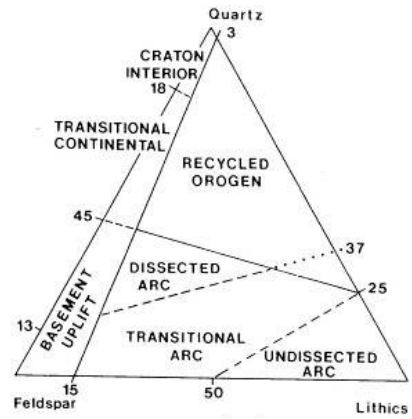
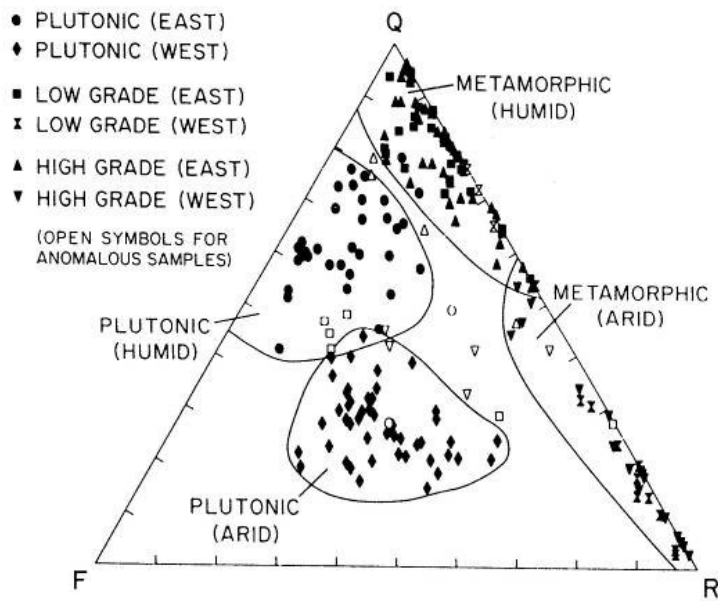
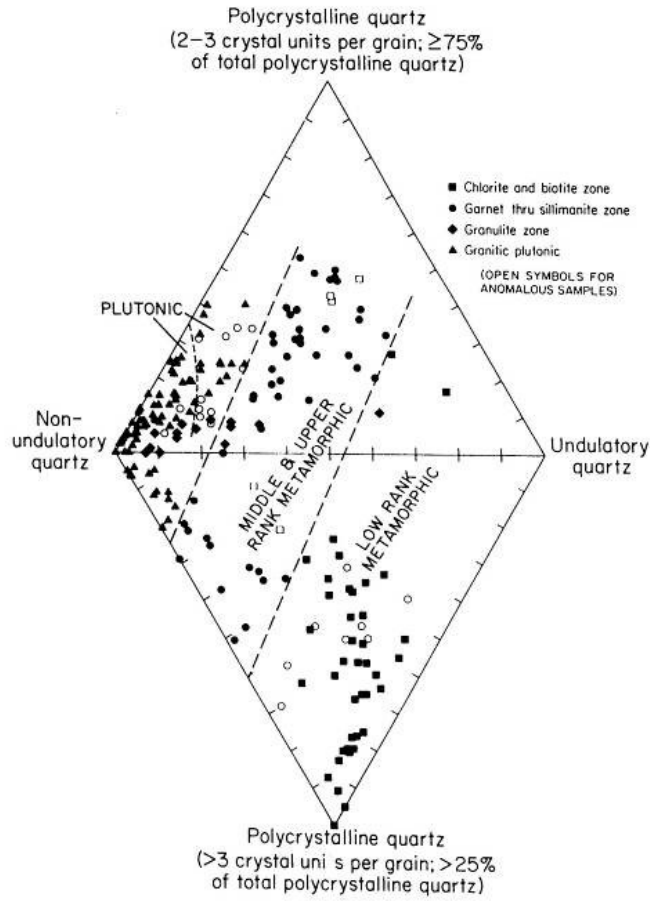


Figure 7.9. Balance Diagrams

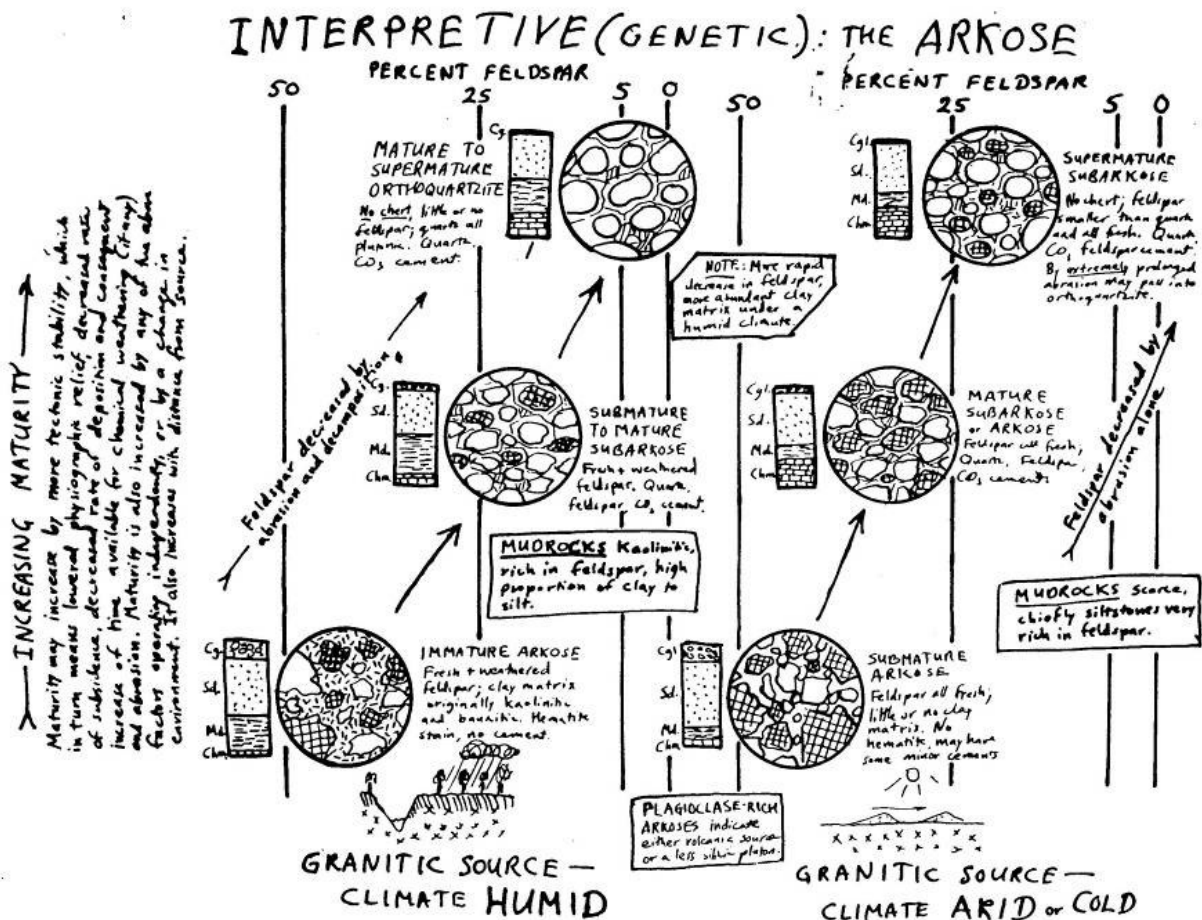
IKLIM

Selain daripada batuan punca, iklim juga memainkan peranan yang penting dalam menentukan jenis sedimen baru yang akan dihasilkan.

Iklim akan mengawal jenis luluhawa yang dominan samada luluhawa kimia atau luluhawa fizis, dan juga kepesatannya.

Secara umumnya, luluhawa kimia berlaku dengan pesat di kawasan panas lembab, manakala luluhawa fizis pula di kawasan gersang. Ini kerana kepesatan atau kekuatan luluhawa kimia dibantu oleh kehadiran air.

Untuk melihat pengaruh iklim ini terhadap sedimen baru, kita ambil contoh untuk batuan punca igneus (granit) di dua kawasan yang berbeza, iaitu satu di kawasan beriklim gersang, dan satu lagi di kawasan panas lembab.



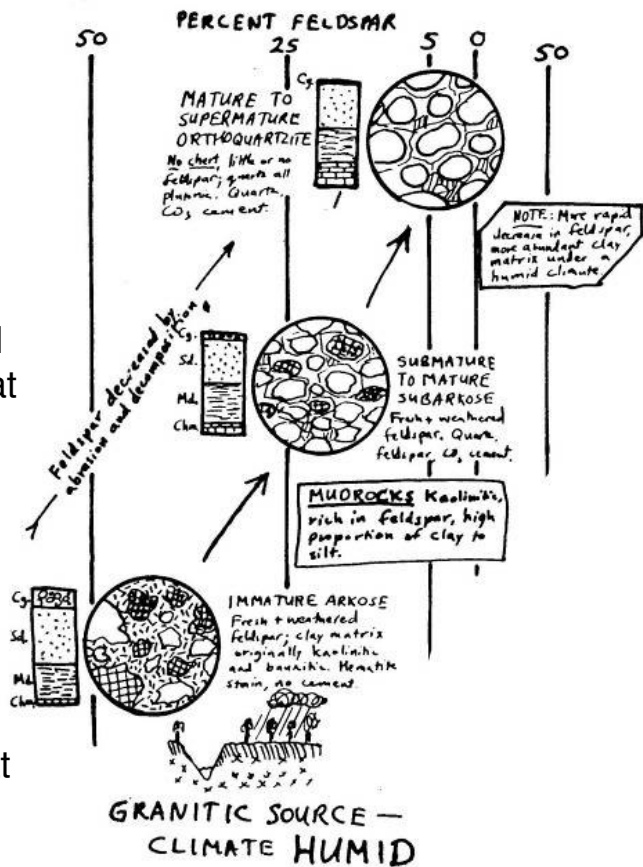
IKLIM (panas lembab)

Hujan yang tinggi menggalakkan luluhawa kimia berlaku.

Pada peringkat awal, butiran yang terbentuk kaya dengan kuarza, feldspar, dan mineral lain (piroksin, hondblend, augit olivin dan lain-lain).

Mineral seperti olivin, augit, hondblend serta piroksin dan juga feldspar sangat tidak stabil terhadap luluhawa kimia, dan biasanya akan musnah dengan kadar yang cepat.

Ini bermakna, pada peringkat awal, terbentuk batu pasir tidak matang iaitu arkos. Lama-kelamaan, batuanya mendar sub-arkos dan akhirnya boleh menjadi batu pasir matang atau sangat matang arenit kuarza.

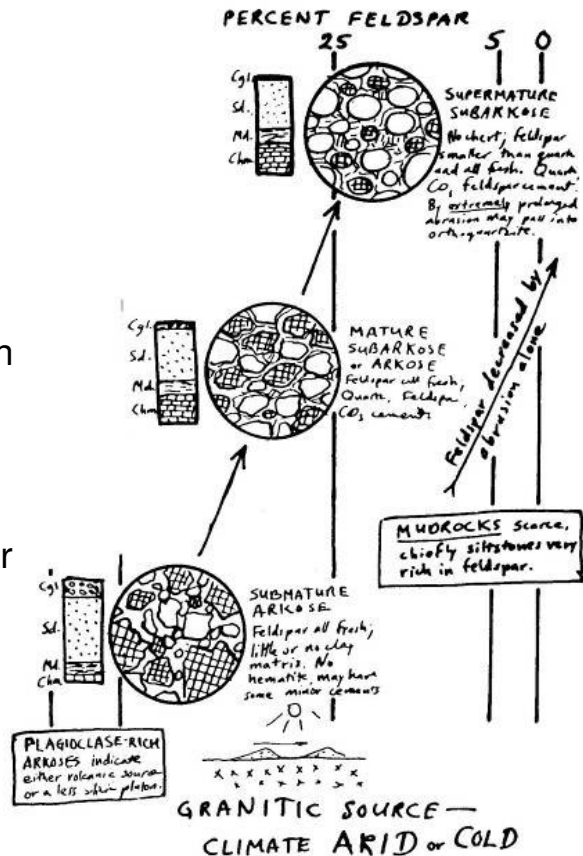


IKLIM (gersang)

Keadaan berbeza berlaku di kawasan gersang, yang kurang mengalami proses luluhawa kimia.

Cuma luluhawa fizis yang pesat berlaku, dan luluhawa ini tidak merubah feldspar tetapi cuma mengecilkannya sahaja.

Ini bermakna, pada peringkat awal, terbentuk batu pasir arkos, dan feldspar yang ada boleh terselamat, akhirnya batuan sub-arkos boleh terbentuk.



IKLIM

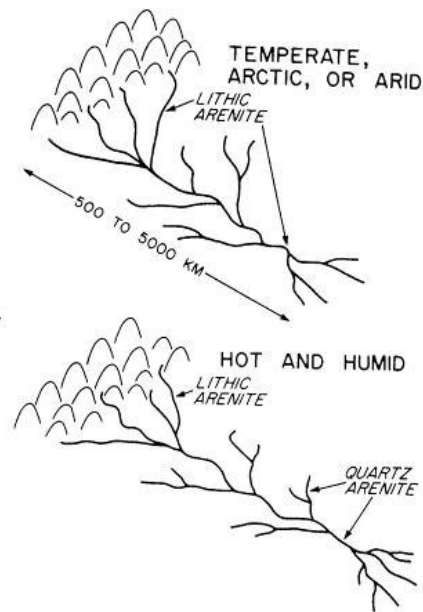


FIGURE 7-9. Possible effect of climate on the composition of sands of a large river draining across a continent from its active to passive margin. Hot humid climates provide greater opportunity for weathering on flood plains and should supply more quartz-rich sand tributaries downstream than does a cold-cool climate in watersheds of comparable relief. (Franzini and Potter, 1983, Fig. 7). *The Journal of Geology*, by permission of the University of Chicago Press.

JASAD TIMBUL

Jasad timbul ialah perbezaan ketinggian daripada kawasan punca berbanding dengan kawasan lembangan pengendapan.

Jika jasad timbulnya tinggi, ini bermakna agen pengangkut seperti air akan bergerak menuruni cerun dengan kadar yang laju, dan secara tidak langsung, masa yang diperlukan untuk mengangkut butiran sedimen akan menjadi cepat, dan keadaan sebaliknya berlaku jika jasad timbul rendah.

Makin lama masa yang diperlukan untuk prose angkutan, ini bermakna makin lama juga tindakan luluhawa (kimia dan fisis) yang terpaksa di alami oleh butiran sedimen.

Keadaan ini menyebabkan butiran yang kurang stabil terhadap luluhawa kimia dan fisis lebih banyak musnah di kawasan jasad timbul rendah berbanding dengan jasad timbul tinggi. Batuan arkos atau sub-arkos boleh terbentuk di kawasan jasad timbul tinggi, dan sukar terbentuk di kawasan jasad timbul rendah.

Sekian ...