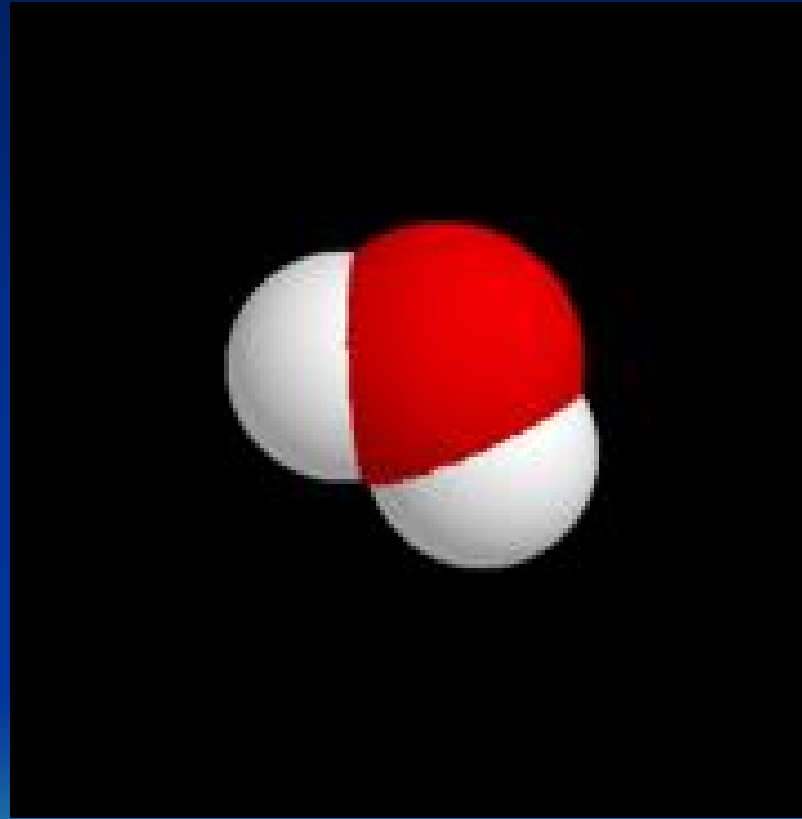


CHÖÔNG I

NÖÖC TRONG THIÊN NHIEÂN

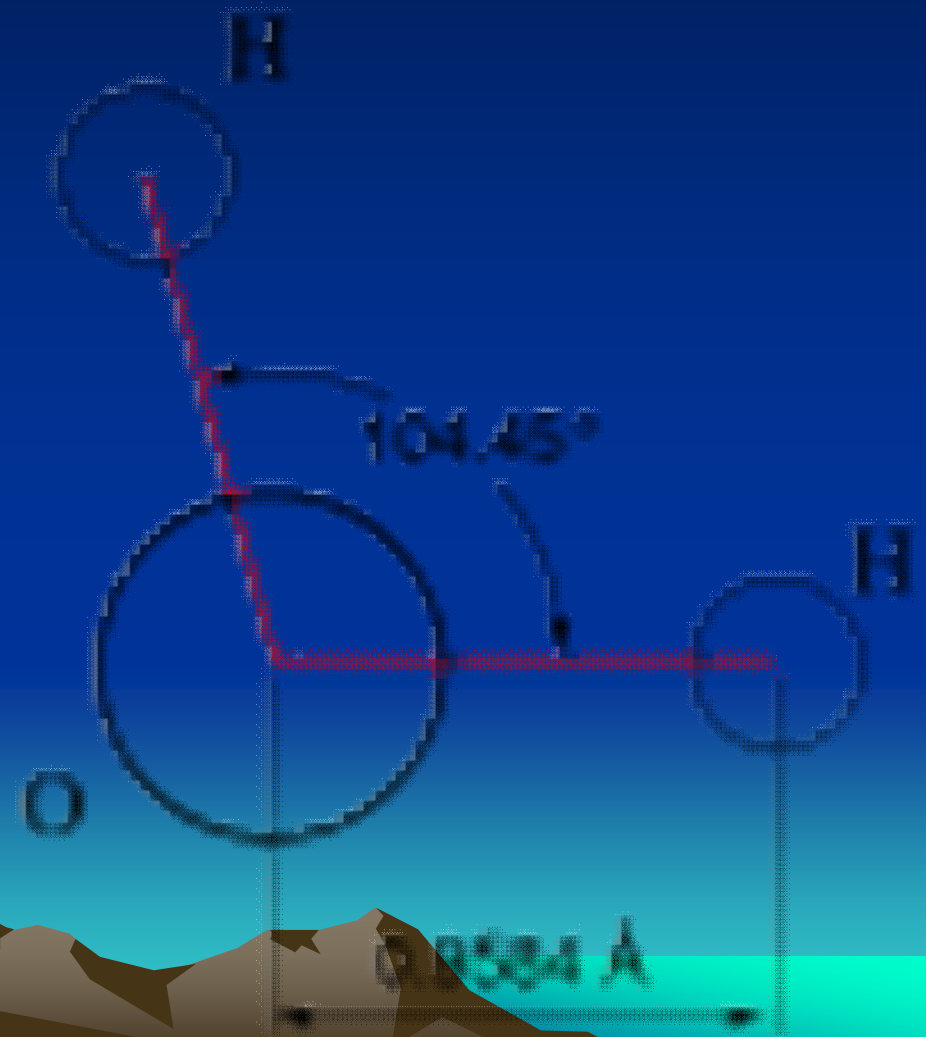


I. NÖÖIC LAIGI?



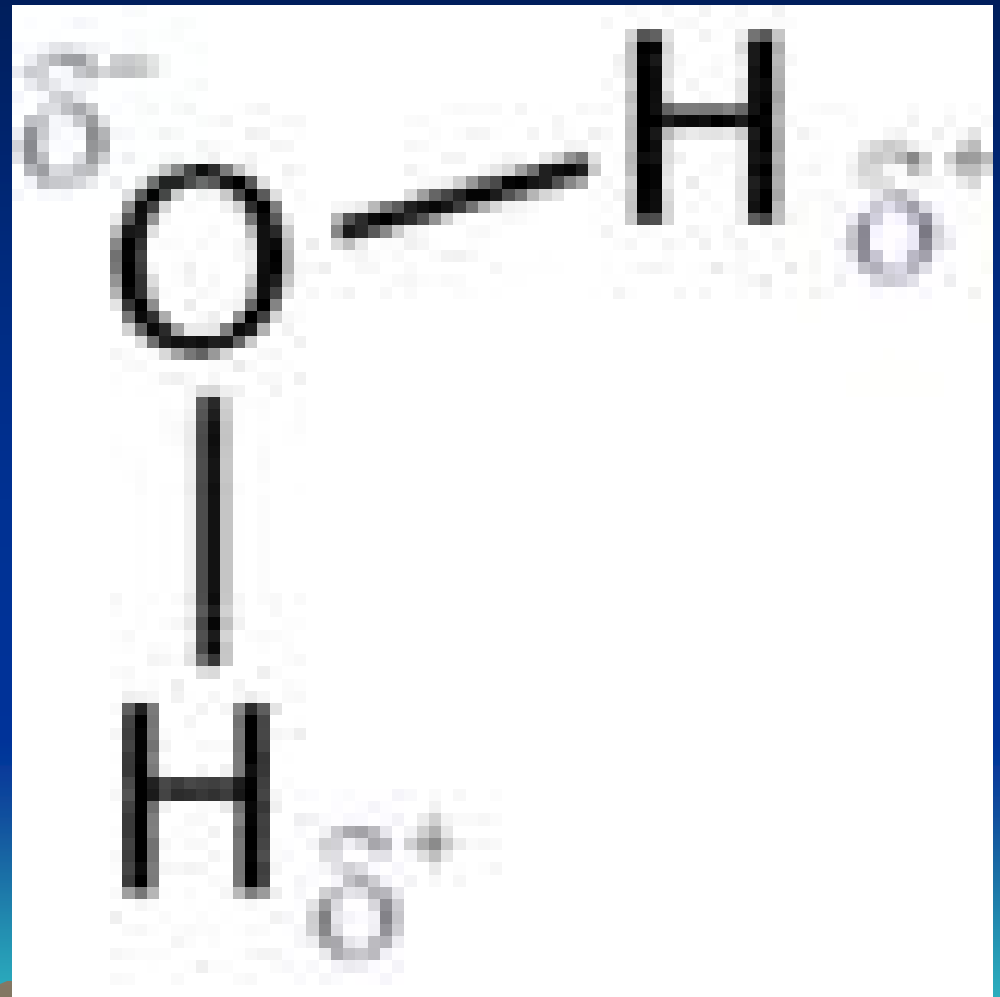
1. Cấu trúc của nước:

a) Cấu tạo của phân tử nước



b). Thành phần của nước

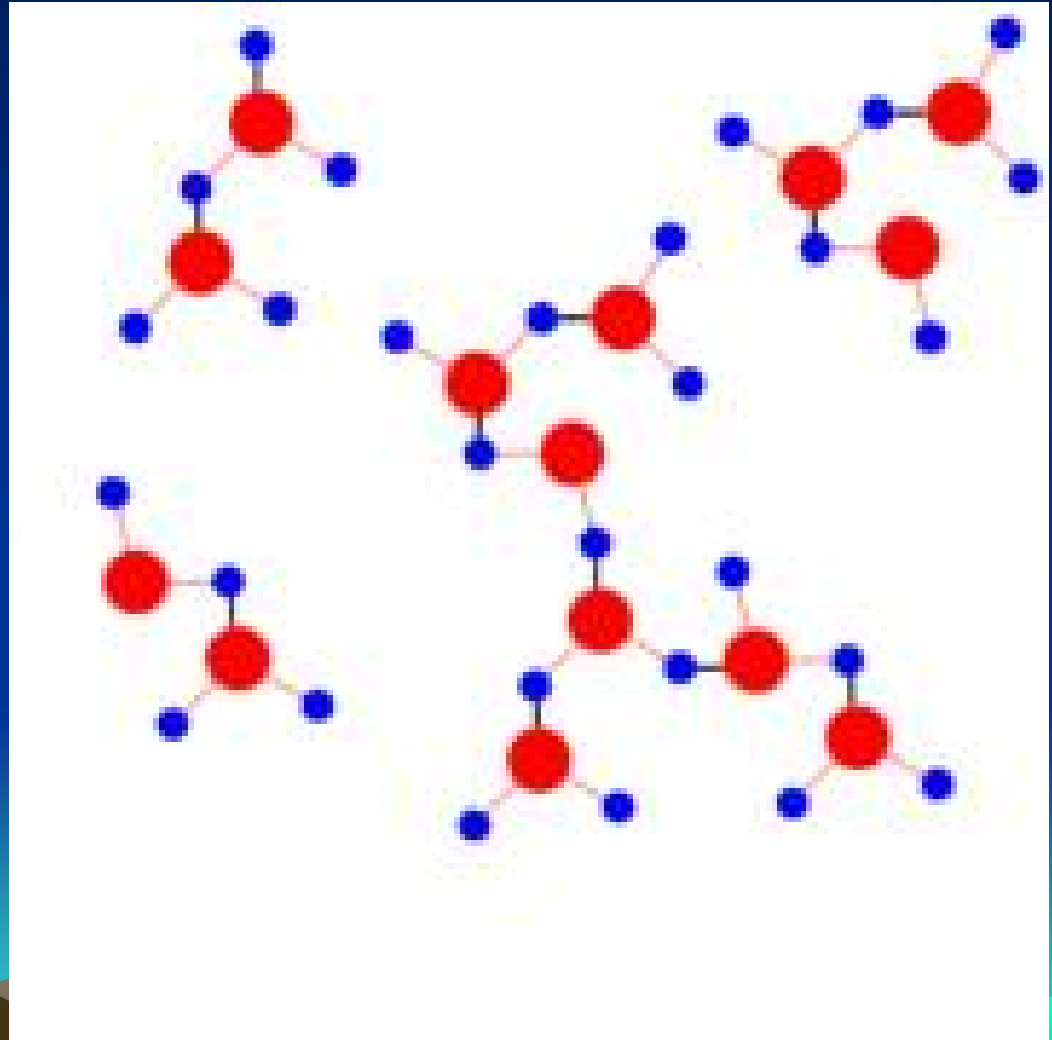
Nước là một dung môi tốt nhờ vào tính lưỡng cực. Các hợp chất phân cực hoặc có tính ion như axít, rượu và muối đều dễ tan trong nước. Tính hòa tan của nước cũng vai trò rất quan trọng trong sinh học vì nhiều phản ứng hóa sinh chỉ xảy ra trong dung dịch nước.



1) Các phân tử nước tự do, với tính lưỡng cực

Các phân tử nước liên kết với nhau bằng mối liên kết hydro

Các phân tử có mối liên kết hydro tạo nên cấu trúc hình 4 mặt với khoảng cách giữa H và O là $1,76 \text{ \AA}$ nghĩa là nhỏ hơn bán kính phân tử nước.



Nguyên tố hydro có 5 đồng vị H^1 , H^2 , H^3 , H^4 và H^5 với tổng nguyên tử bằng 1, 2, 3, 4, và 5.

Nguyên tố oxy có 3 đồng vị: O^{16} , O^{17} , O^{18} với các tổng nguyên tử là 16, 17, 18.



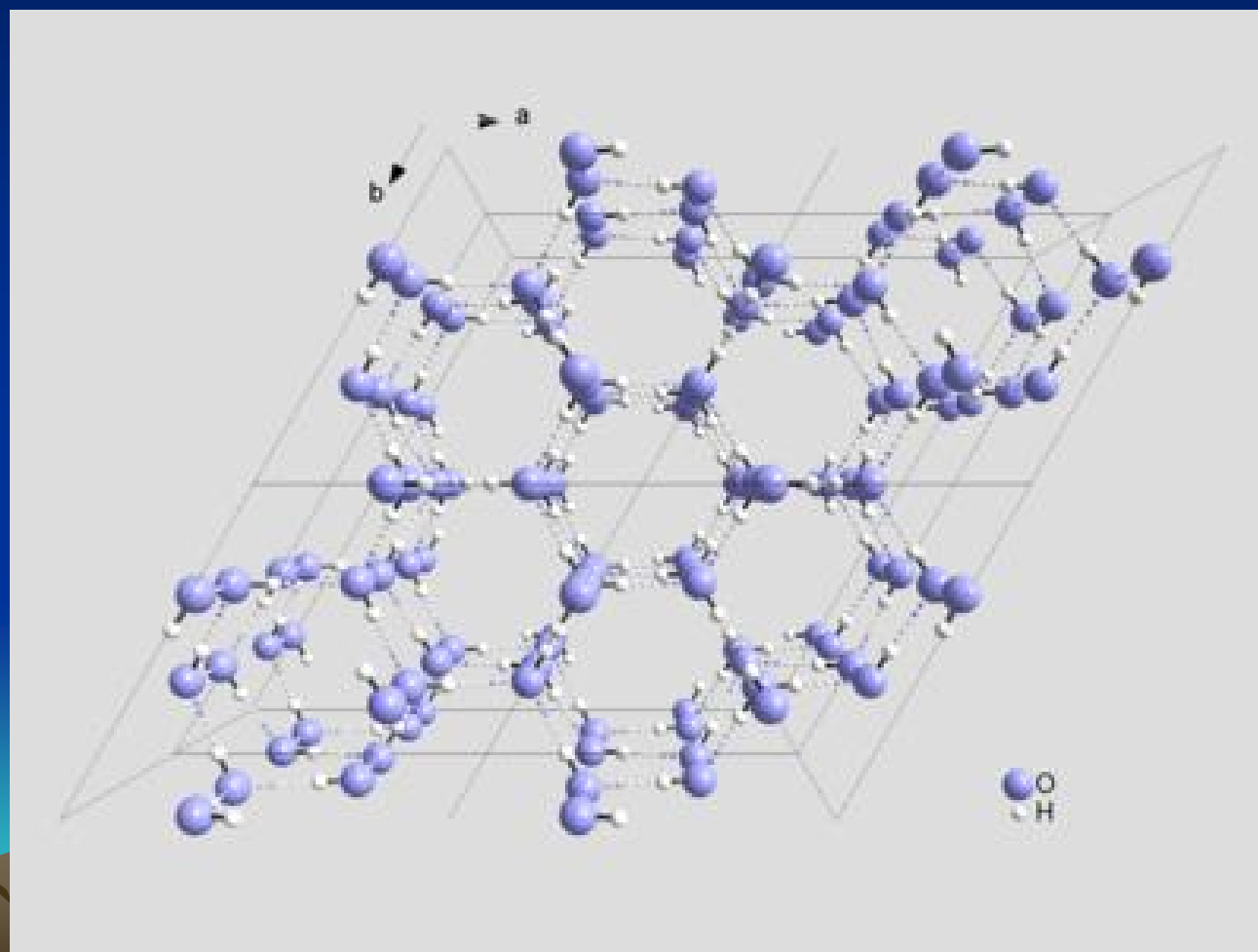
Ngôô ta xaíc ñònh ràng trong caíc ñieàu kieän trên mặt ñaát thì lööõng phaân boá của caíc ñònh và hydroâ nhỏ sau: còu 5.500 nguyên tồ H^1 thì còu một nguyên tồ H^2 , còn H^3 , H^4 , H^5 thì vô cùng ít ỏi, chúng chæ phaân boá trong không gian giöõa caíc hanh tinh vô ñi nhieät ñỏ thấp, vài laii chu kyø baân phaân huỷ của H^3 , H^4 , H^5 rất ngắn, ví dụ chu kyø baân phaân huỷ của H^4 chæ bằng 4, 10-11 giây. Lööõng phaân boá của caíc ñònh và oxy nhỏ sau: còu 3.150 nguyên tồ O^{16} thì còu 5 nguyên tồ O^{18} và 1 nguyên tồ O^{17} .



2. Một vài tính chất của nước:

- a) Nước có khối lượng riêng cao nhất ở $+3,980^{\circ}\text{C}$
- b) Nhiệt dung riêng
- c) Nhiệt bốc hơi và nhiệt nóng chảy lớn
- d) Sức căng mặt ngoài lớn
- e) Khả năng hòa tan cao





CHƯƠNG 2

CÁC TÍNH CHẤT VẬT LÝ VÀ THÀNH PHẦN HÓA HỌC CỦA NƯỚC DƯỚI ĐẤT



I- CÁC TÍNH CHẤT VẬT LÝ :

Trong địa chất thủy văn, người ta chú ý đến các tính chất vật lý sau đây của nước dưới đất :
nhiệt độ, độ trong suốt, màu, mùi, vị.

- Nhiệt độ
- Độ trong suốt
- Màu
- Mùi
- Vị



Nhiệt độ

- Nhiệt độ có thể hiểu là đại lượng dùng để thể hiện mức độ nóng hay lạnh của một vật thể hay một môi trường nào đó.
- Đơn vị của nhiệt độ thường dùng là Centigrade ($^{\circ}\text{C}$), Fahrenheit ($^{\circ}\text{F}$) hay độ Kelvin (K).
- Tùy theo điều kiện tầng trữ, nước dưới đất có nhiệt độ khác nhau, dao động từ dưới 0°C đến trên 100°C . Như ta biết, càng xuống sâu nhiệt độ càng tăng : cứ 33m tăng một độ, nếu sâu 1km thì nhiệt độ khoảng $400^{\circ}\text{C} - 500^{\circ}\text{C}$. Do vậy, nước ngầm (tầng nước trên cùng) thường có nhiệt độ bằng nhiệt độ trung bình của không khí.



MỘT SỐ THIẾT BỊ ĐO NHIỆT ĐỘ



Theo nhiệt độ, người ta phân ra :

- Nước lạnh có nhiệt độ $t^0 < 20^0\text{C}$
- Nước ấm $20^0 - 37^0\text{C}$
- Nước nóng $t^0 > 37^0\text{C}$

- Nước ngon và mát có nhiệt độ $7^0 - 11^0\text{C}$.
- Nước có giá trị chữa bệnh nhất là nước có nhiệt độ cao hơn 20^0C , đặc biệt là nước có nhiệt độ gần với nhiệt độ cơ thể con người ($35 - 37^0\text{C}$).

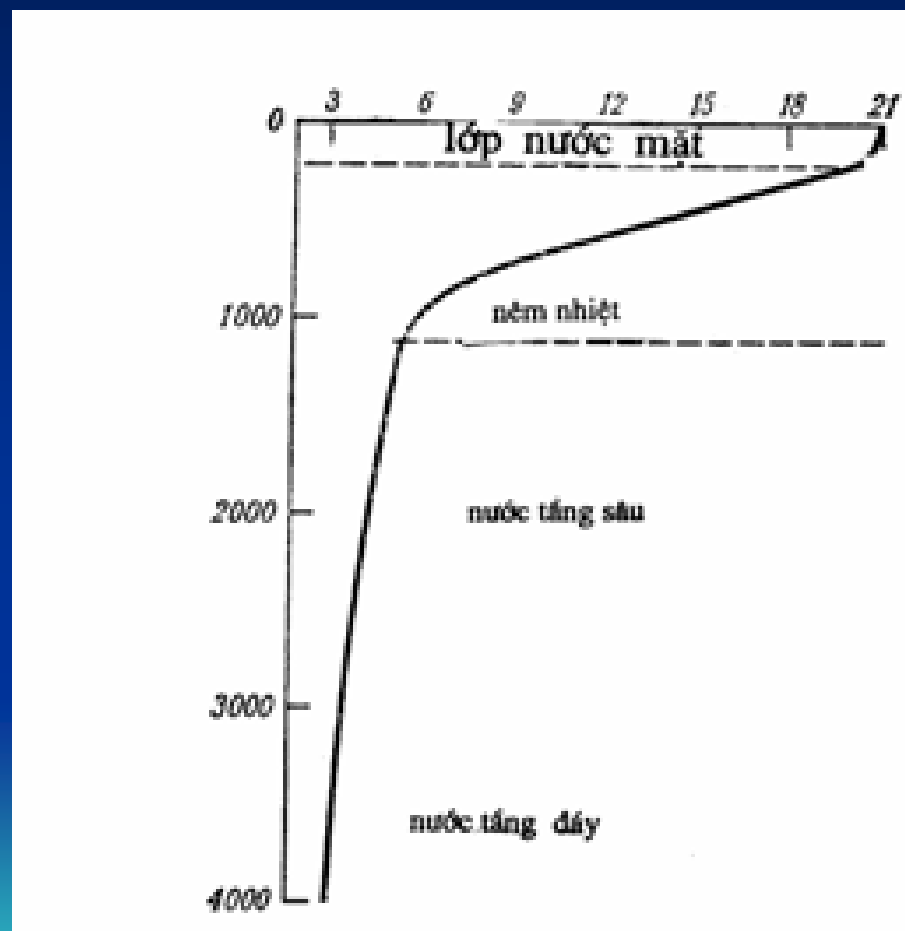


Nhiệt độ của nước có ảnh hưởng khá lớn đến thành phần hóa học của nó.

Thông thường, độ hòa tan của các muối Natri và Kali tăng lên khi nhiệt độ tăng, còn các muối canxi (sunfát) giảm xuống khi nhiệt độ tăng. Vì thế nước lạnh thường là nước canxi, còn nước nóng là nước Natri.



Ngòai ra, trong các đại dương, nhiệt độ giảm theo độ sâu. Ngược lại, trong nước dưới đất lại có nhiệt độ tăng theo độ sâu.



Sự thay đổi của nhiệt độ theo độ sâu của nước biển

Thành phần khí cũng liên quan đến nhiệt độ, dưới áp suất và nhiệt độ của không khí không thay đổi, khi nhiệt độ của nước tăng lên, thì độ hòa tan của khí giảm xuống.

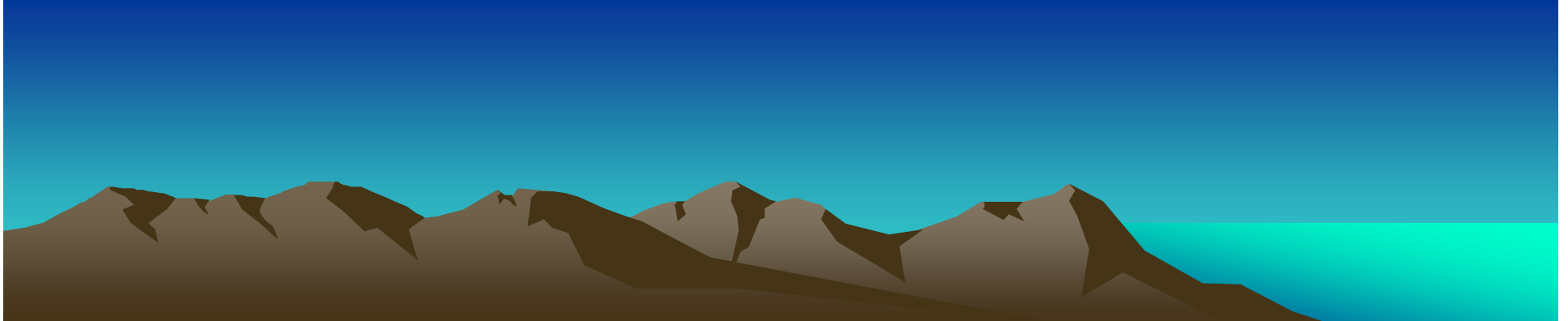
Theo các số liệu ghi nhận được thì khi nhiệt độ tăng từ 0°C lên 100°C , độ hòa tan của mỗi chất khí giảm đi 4 lần.



Độ trong suốt

Đại bộ phận nước dưới đất là trong suốt. Nước đục là nước có chứa các chất không tan, các chất keo nguồn gốc vô cơ và hữu cơ (bùn axit silisic, hidrôxyt sắt và nhôm).

Nước đục không có hại nhưng uống không ngon.



Màu

Màu của nước là do thành phần hóa học hay các tạp chất gây nên. Chất mùn thối ở các đầm lầy làm cho nước có màu vàng. Bicacbonat kiềm và kiềm thổ (đặc biệt là Ca) làm cho nước có màu xanh lá cây.

Thường nước có các màu đặc trưng sau :

- Không màu,
- Xanh lá cây nhạt,
- Vàng nhạt,
- Nâu,...



Mùi

Mùi của nước thường liên quan tới sự hoạt động của vi khuẩn, phân hủy các vật chất hữu cơ.

Sự khác nhau về hình dạng chủng loại của các vi khuẩn ấy có thể gây cho nước nhiều mùi khác nhau như : mùi mốc, mùi đất, mùi chuột, mùi cá và mùi thuốc uống.

Ngoài ra, mùi của nước còn chứng tỏ có nhiều khí có nguồn gốc sinh hóa (H_2S có mùi trứng thối).

Nước có thể có các mùi sau :

- Không mùi,
- Mùi trứng thối, vị ngọt
- Mùi đầm lầy,
- Mùi bùn,
- Mùi thối,...



II. THÀNH PHẦN HÓA HỌC CỦA NƯỚC DƯỚI ĐẤT

Trong thành phần hóa học của nước dưới đất có đến hơn 60 nguyên tố trong bảng tuần hoàn Men-đê-lê-ép. Các nguyên tố này chứa trong nước dưới các dạng :

- Ion: Na^+ , Ca^{2+} , Mg^{2+} , Fe^{2+} , Cl^- , HCO_3^- , SO_4^{2-} ,

...

- Phân tử : O_2 , CO_2 , H_2S , CH_4 , N_2 , ...

- Keo : H_2SiO_3 , $\text{Fe}(\text{OH})_3$, ...

Ngoài ra trong nước còn có các chất hữu cơ (humic, bitum, axit béo, phenol, ...).



Các chất chứa trong nước thiên nhiên được chia làm 2 nhóm chính : đại nguyên tố và vi nguyên tố

Trong nhóm đại nguyên tố gồm các nguyên tố có một số lượng chủ yếu quyết định độ khoáng hóa của nước như : Cl^- , HCO_3^- , SO_4^{2-} , NO_3^- , Na^+ , Ca^{2+} , Fe^{2+} và H_2SiO_3 .

Trong nhóm vi nguyên tố gồm các nguyên tố còn lại và các chất keo.



b) Nguồn gốc của một vài nguyên tố có trong nước.

ion Cl^- :

Thường trong nước dưới đất ion Cl^- có dưới dạng hợp chất NaCl và có nguồn gốc khác nhau :

- Do hòa tan NaCl trong các đá
- Quá trình hỗn hợp với nước trầm tích
- Do nhiễm bẩn bởi các tàn tích động thực vật.

Cl^- có nguồn gốc sau cùng có hại đến cơ thể con người.

Ion SO_4^{2-}

Ion này có những nguồn gốc sau đây :

- Do quá trình rửa lửa đất đá (như thạch cao, ...).
- Do quá trình oxy hóa một vài hợp chất lưu huỳnh (pyrit).
- Do nhiễm bẩn bởi các tàn tích động thực vật.



Các hợp chất Nitơ

Các hợp chất nitơ có trong nước dưới đất dưới dạng các dạng NO_2^- , NO_3^- và NH_4^+ . Nếu nguồn gốc của chúng là vô cơ thì chúng không có hại, nhưng nếu nguồn gốc là hữu cơ thì chúng là dấu hiệu của sự nhiễm bẩn, và có khả năng có mặt các vi khuẩn gây bệnh.

Trong các giếng nông thông thường có nhiều NO_2^- , NO_3^- , NH_4^+ , vì nước ngầm không có lớp cách thủy phía trên nên nước ngầm bên tồn trên mặt đất chảy (thấm) xuống.



Nitrit ion NO_2^- còn một lượng không nhiều trong nước bề mặt và nước ngầm. Sỏi còn một nitrit với số lượng lớn thông qua theo vi khuẩn gây bệnh (dịch tại thông tin, ...).

Nitrat ion NO_3^- : Sỏi còn một NO_3^- chúng tôi sỏi oxy hóa hoàn toàn các chất hữu cơ chứa nitơ. Bản thân NO_3^- không còn hại nên sỏi khỏe, nhưng sỏi còn một của nó thông qua theo NO_2^- và NH_4^+ .

Amoni NH_4^+ nước tạo thành trong các quá trình hóa học và sinh vật. Nước còn chứa NH_4^+ còn hại nên sỏi khỏe con người.



Sắt (Fe)

Các hợp chất của sắt có trong nước thông thường chủ yếu các dạng Fe^{++} và Fe^{+++} . Hợp chất Fe^{++} không bền vững, nếu có oxy chúng chuyển thành hợp chất Fe^{3+}



Hydroxit sắt có trong nước thông thường chủ yếu dạng keo. Hợp chất sắt làm cho nước có màu nâu.



Các hợp chất C

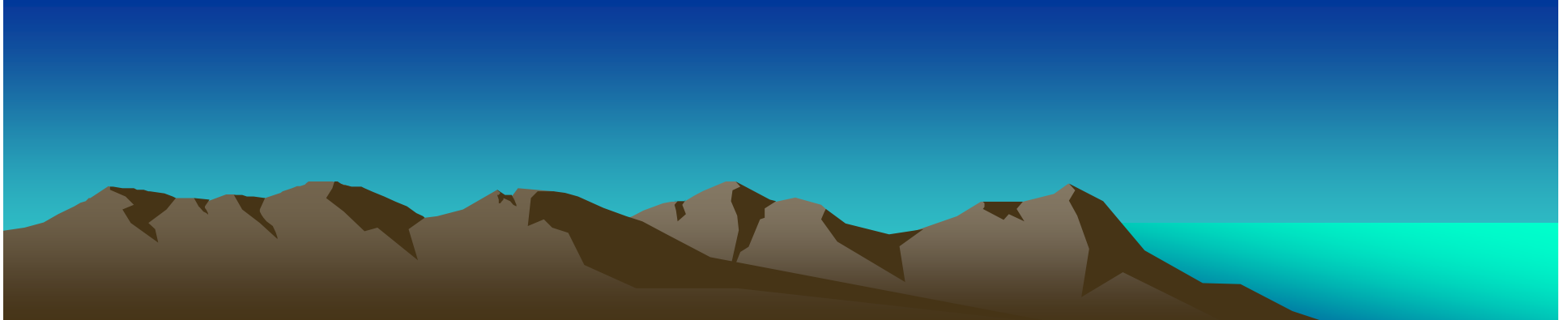
Ôxi hóa 3 dạng :

- Khí cacbonic CO_2 tồn tại hòa tan trong nước.
- Bicacbonat HCO_3^-
- Cacbonat CO_3^{2-}

Hai dạng sau thường là sản phẩm rửa trôi các muối cacbonat (muối, muối).


Sulfua hydroa (H_2S)

Sulfua hydroa H_2S là chất khí không màu tan trong nước. Nguồn gốc của nó là do sự phân hủy vật chất hữu cơ trong môi trường không H_2S gặp trong nước ngầm, nước thải và các nguồn nước khoáng.



Các hợp chất hữu cơ. Có trong nước dưới các dạng các chất hu-min, bi-tum, phenol và axit béo.

Các chất humin là những chất màu nâu sẫm, thuộc loại cao phân tử giàu oxy và thường chứa chất nitơ, lưu huỳnh. Các axit humin là dạng thấp của các chất humin, có trong than bùn và đất trồng (thời nhôông). Thành phần trung bình của các axit humin nhỏ sau :

C : 55 – 65%, H : 3,5 – 5,5%, O + N + S : 30 – 40%.



Bitum có trong các nải khác nhau và trong bùn hiện nải, hòa tan trong dung môi hữu cơ, bitum là hỗn hợp của cacbua hydro, nhờ dầu hỏa, nhờ nòng.

Phenol là những nải biểu nơn giản nhất của các hỗn hợp chất hữu cơ có chứa nhóm hydroxin OH^- . Công thức của nó là $\text{C}_6\text{H}_5\text{OH}$. Hàm lượng phenol trong nước không nhiều.

Sự xuất hiện của phenol nước xem nhờ là một trong những dấu hiệu của khả năng chứa dầu.



Axit béo

Axit béo là những hợp chất hữu cơ mạch hở trong phân tử của nó có chứa nhóm COOH . Axit béo được tạo thành trong quá trình thủy phân mỡ. Trong nội dung với axit béo còn xuất hiện gly-xê-rin dễ hòa tan trong nước. Gly-xê-rin là môi trường sinh sống của vi khuẩn. Axit béo rất bền vững và có khả năng tích tụ trong nhiều kiến yếm khí.



c) Tổng lợng khoáng hoà

Tổng lợng các chất hoà tan trong nước gọi là tổng lợng khoáng hoà, thông nước biểu thờ bằng g/l (nhi khi bằng g/kg nhi với nước muối).

Tổng lợng khoáng hoà cõ thờ dùng làm chæ tiêu ñể phân loai nước rất thờ

Tổng lợng khoáng hoà của nước ngọt thờ không quai 1 g/l, nước uống không ñen quai 0,5 g/l. Nước biển phân nhiều là thờ khoảng 35 g/l.



Phân loại nước theo tổng lợng khoáng hòa.

Tổng lợng khoáng hòa (mg/l)	Nớc tính	Thành phần hòa hỏc
< 200	Siêu nhớt	Thông lợ bicacbonat
200 – 500	Nhớt	
500 – 1.000	Nớc khoáng hỏc cao	Bicacbonat – Sunfat
1.000 – 3.000	Hỏc mặn	
3.000 – 10.000	Mặn	
10.000 – 35.000	Nớc mặn cao	Sunfat – Clorua
35.00 – 50.000	Chuyờn thành nước muối	Chuyờn lợ Clorua
50.000 – 400.000	Nước muối	Clorua

$$\frac{[H^+][OH^-]}{[H_2O]} = \frac{10^{-7} \cdot 10^{-7}}{55.51}$$

d) Nồng độ pH

Nồng độ luôn luôn phân ly theo phương trình :



Những mức nồng độ phân ly của nước vô cùng nhỏ bé : trong 1 lít nước ($1.000 : 18,016 = 55,51$ phân tử gam), chỉ có 10^{-7} phân tử gam bị phân ly (ở nhiệt độ $25^\circ C$).

Theo định luật tác dụng khối lượng và do phần nước không phân ly rất lớn so với phần nước nào bị phân ly, nên $[H_2O]$ coi nhỏ không đổi. Do đó ta có :

$$K_{H_2O} = [H^+][OH^-] = 10^{-7} = 10^{-14}$$

Nếu đặt $pH = -\lg [H^+]$ và $pOH = -\lg [OH^-]$ thì khi lấy logarit tích số trên, ta được :

$$pH + pOH = 14, \text{ vậy } pH = pOH = 7$$

Khi nồng độ nước có phân ứng trung tính. Nhưng, nhờ ta biết, nước trong thiên nhiên là một dung dịch chứa nhiều chất hòa tan khác nhau, do đó sự phân ly của nước có thể tăng lên hoặc giảm đi, có nghĩa là nồng độ H^+ có thể có nhiều hơn hoặc ít hơn so với $[OH^-]$.



Nếu $\text{pH} < 7$ nước có phản ứng axit.

Nếu $\text{pH} > 7$ nước có phản ứng kiềm.

Nhờ vậy, nồng độ pH dao động từ 1 tới 14, các chất khác nhau phản ứng làm tăng $[\text{H}^+]$ (giảm pH), hoặc khí CO_2 .



Nếu nước bão hòa khí CO_2 thì $[\text{H}^+]$ có thể tăng lên 300 lần.

Các axit humin cũng làm tăng $[\text{H}^+]$.

Nồng độ $[\text{OH}^-]$ tăng lên do Na_2CO_3 :



Nồng độ pH có ảnh hưởng rất lớn đến hàm lượng các chất hòa tan trong nước.

Khi $\text{pH} < 4$ thì HCO_3^- và CO_3^{2-} thời tiết xem như không có

Khi $7 < \text{pH} < 10$ thì chủ yếu là HCO_3^-

Khi $\text{pH} > 10$ thì chủ yếu là CO_3^{2-} ($\text{pH} = 8,4$ bắt đầu có CO_3^{2-})

Một ví dụ khác :

Khi $\text{pH} < 8$ trong nước chứa silica H_2SiO_3 .

Khi $\text{pH} > 8$ ngoài H_2SiO_3 còn có HSiO_3^- .

Các nguyên tố Fe và Al dễ bị nước axit kéo ra khỏi đất này các chất là nước chứa nhiều CO_2 (nước ngầm sâu, nước axit của các mỏ quặng). Al_2O_3 kết tủa ở $\text{pH} = 4,1 - 6,2$.



Nhiệt độ cũng quyết định hình thành các khoáng vật có nguồn gốc ngoại sinh.

Fe tạo nên các khoáng vật khác nhau trong những môi trường khác nhau.

Trong môi trường axit mạnh – limonit ($\text{Fe}_2\text{O}_3 \cdot n\text{H}_2\text{O}$)

Trong môi trường axit yếu – Pyrit (FeS_2)

Trong môi trường trung tính – Siderit (FeCO_3)

Trong môi trường kiềm – glauconit

$\text{K}_{L1} (\text{Fe}^{3+}, \text{Fe}^{2+}, \text{Al}, \text{Mg})_{2-3} [\text{Si}_3 (\text{Si}, \text{Al}) \text{O}_{10}] [\text{OH}]_2 \cdot n\text{H}_2\text{O}$

Sắt tạo thành cao-lanh dễ xảy ra trong môi trường axit ($\text{pH} = 1 - 7$).



e) Tính chất an mon của nước

Tính chất này thể hiện rõ khi trong nước có chứa nhiều khí cacbonic tối đa. Sỏi an mon (hòa tan) canxit (CaCO_3) trong nước chứa CO_2 tối đa diễn ra theo phương trình sau :



Này là một phương trình thuận nghịch và phản ứng không ngừng, nghĩa là sau khi phản ứng, một phần hàm lượng CO_2 trong dung dịch vẫn còn ôi trạng thái tối đa. Mỗi một lượng nhất định CO_2 tối đa sẽ tổng ứng với một hàm lượng nhất định HCO_3^- trong nước ôi trạng thái cân bằng với CaCO_3 . Lượng CO_2 tối đa ứng với trạng thái cân bằng, gọi là *cacbonic cân bằng*.

Nếu hàm lượng CO_2 tối đa trong nước lớn hơn so với lượng cân thiết để cân bằng thì khi CaCO_3 tiếp xúc với loại nước nhỏ thế nó sẽ bị hòa tan. Phần CO_2 mất đi để hòa tan CaCO_3 gọi là *cacbonic an mon*.

Cacbonic an mon có tác dụng phá hoại đối với bê tông và nhiều loại xi măng, và hòa tan một số loại (nhất là loại vôi).



f) Nhiệt độ của nước :

Nhiệt độ của nước gây ra do các muối hòa tan của Canxi và Magne
Cần phân biệt 3 loại nhiệt độ nước này:

a-Tổng nhiệt độ

Gây ra do sự có mặt của tất cả các muối Canxi và Magne



b-Nhiệt độ tạm thời

Gây ra do sự hiện diện của các muối Carbonate Canxi và Magne



Khi đun nóng nước, chúng biến thành CO_2 và CaCO_3 lắng đọng.

c-Nhiệt độ vĩnh viễn

Gây ra do sự có mặt của các muối Canxi và Magne còn lại



Những nước biểu thị khác nhau ảnh hưởng quốc gia khác nhau.

Ở Nga biểu thị bằng mg-nồng lượng của Ca^{2+} và Mg^{2+} trong 1 lít nước. Một mg-nồng lượng tổng cộng với hàm lượng 20,04mg/l Ca^{2+} hay 12,16 mg Mg^{2+} .

Ở các nước khác thì dùng những đơn vị sau đây để đo nước cứng:

°Nước tổng cộng với	10 mg/l CaO
°Pháp	10 mg/l CaCO_3
°Mỹ	1mg/l CaCO_3
°Anh	14 mg/l CaCO_3

Ngôi ta thông dụng mg-dl và °Nước để biểu thị nước cứng

$$1 \text{ mg-dl} = 2,804 \text{ °Nước}$$



2- Biểu diễn kết quả phân tích thành phần hoà học của nước dưới đất.

- a- Biểu diễn bằng số
- b- Biểu diễn bằng công thức
- c- Biểu diễn bằng hình vẽ



a/ Biểu diễn bằng số

Ngôi ta dùng một trong ba dạng dưới đây để biểu diễn các kết quả phân tích:

- Khối lượng các chất hòa tan trong một lít nước. Do lượng của các chất thông thường nên đơn vị nước chọn là g/l, mg/l hoặc $\mu\text{g/l}$ ($1\mu\text{g/l} = 0,001\text{mg/l}$). Nếu với nước có nồng độ cao, đôi khi ngôi ta còn dùng đơn vị g/kg, mg/kg.

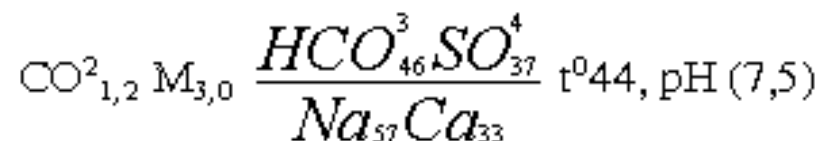
- Gram đường hoặc mg đường (viết tắt là g-dl/l hay mg-dl/l).

- Phần trăm đường (%dl).

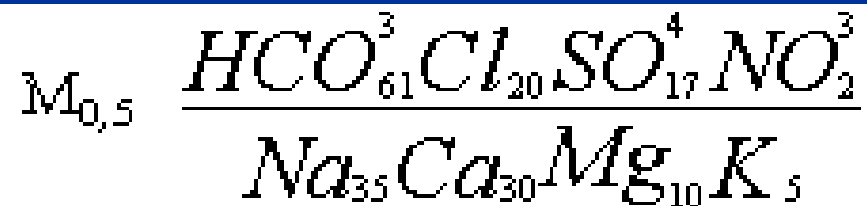


b- Biểu diễn bằng công thức

Công thức Cuối-lớp

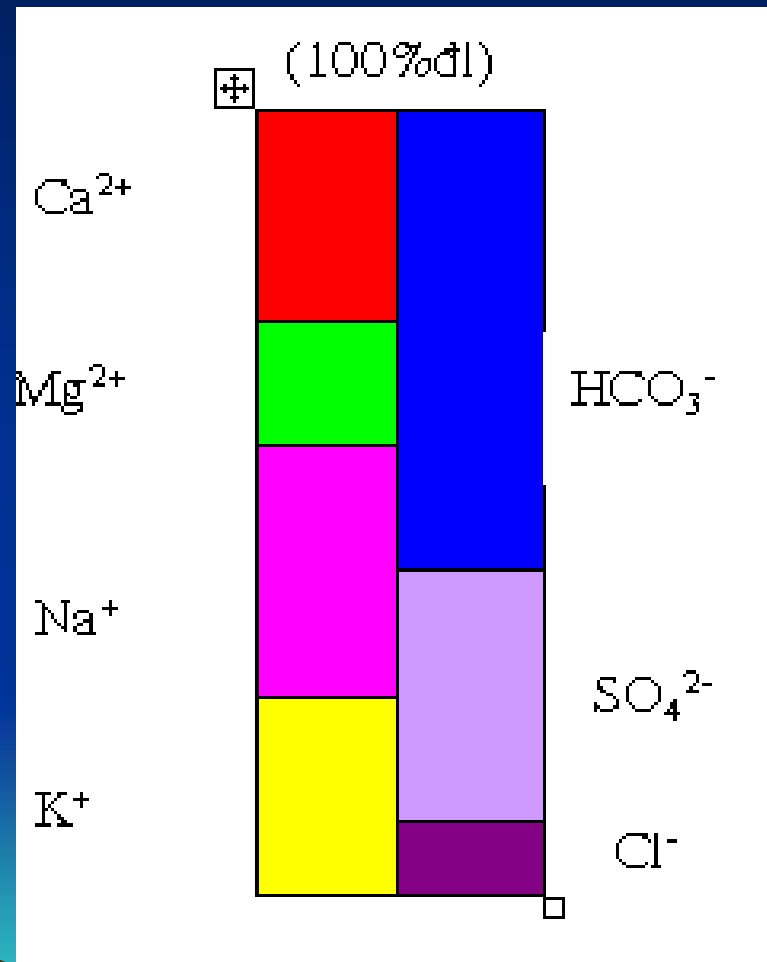


Công thức thành phần muối



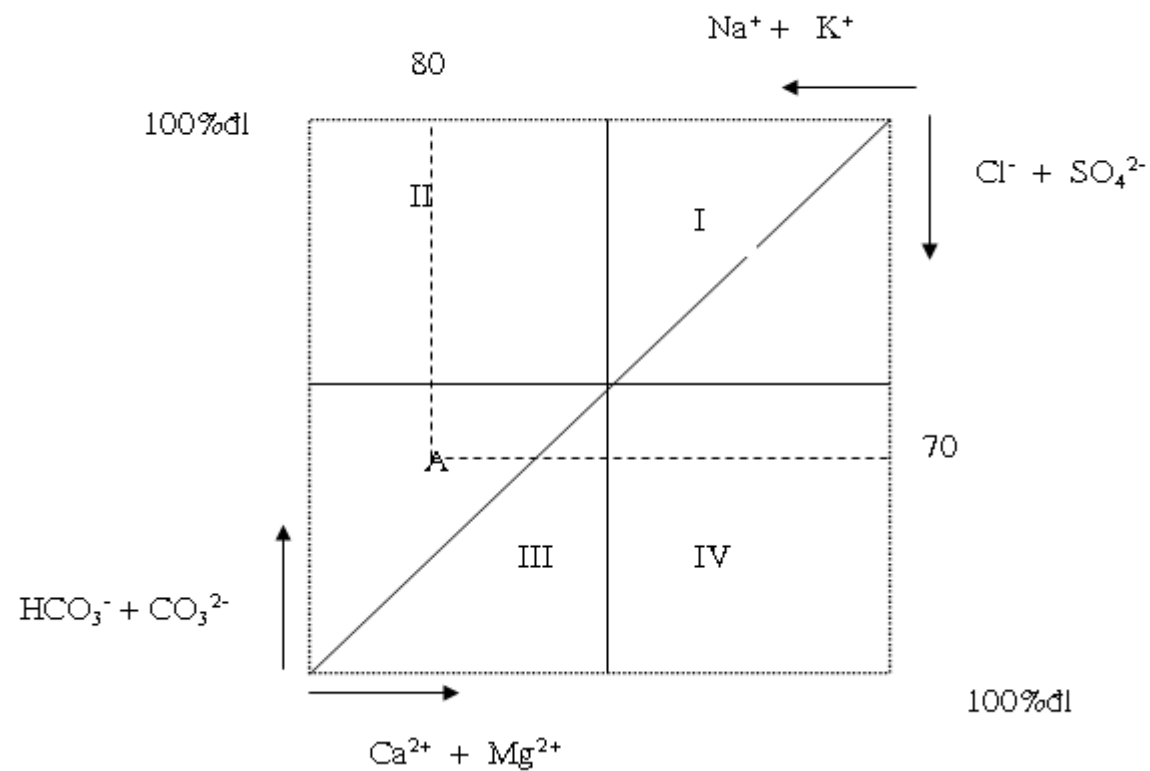
c- Biểu diễn bằng hình vẽ

- Nòi thò hình chônhaat



c- Biểu diễn bằng hình vẽ

Hình : Đồ thị hình vuông Tôn-Sti-Khin



3-Phân loại nước theo thành phần hoá học

Các bảng phân loại nước dưới đất theo thành phần hoá học nêu cân đối

vào hàm lượng của 6 ion Na^+ , Ca^{2+} , Mg^{2+} , Cl^- , SO_4^{2-} , HCO_3^- .

a-Theo **Sucarep (1934)**

Sucarep đã căn cứ vào 6 ion trên, kết hợp theo những cách khác nhau để tạo nên những 49 loại nước (hình)

Hệ thống hoá nước dưới đất theo thành phần hoá học của nước (theo Sucarep)



Ion với hàm lượng lớn hơn 25 %đl	SO_4 Cl HCO_3	SO_4^{2-} HCO_3^-	HCO_3^-	HCO_3^- Cl^-	Cl^-	Cl^- SO_4^{2-}	SO_4^{2-}
Mg^{2+}	1	8	15	22	29	36	43
$\text{Ca}^{2+}, \text{Mg}^{2+}$	2	9	16	23	30	37	44
Ca^{2+}	3	10	17	24	31	38	45
$\text{Na}^+, \text{Ca}^{2+}$	4	11	18	25	32	39	46
Na^+	5	12	19	26	33	40	47
$\text{Na}^+, \text{Ca}^{2+}, \text{Mg}^{2+}$	6	13	20	27	34	41	48
$\text{Na}^+, \text{Mg}^{2+}$	7	14	21	28	35	42	49



b- Theo Alokín (1946)

- Nước thiên nhiên nước chia ra làm 3 lớp, dựa vào hàm lượng (mg-nl/lít) của cation, mỗi loại lại chia thành các loại dựa theo quan hệ về hàm lượng giữa các cation và anion như sau

Nhóm I $\text{HCO}_3^- > \text{Ca}^{2+} + \text{Mg}^{2+}$

Nhóm II $\text{HCO}_3^- < \text{Ca}^{2+} + \text{Mg}^{2+} < \text{HCO}_3^- + \text{SO}_4^{2-}$

Nhóm III $\text{HCO}_3^- + \text{SO}_4^{2-} < \text{Ca}^{2+} + \text{Mg}^{2+}$

Nhóm IV $\text{HCO}_3^- = 0$

Nhóm I, liên quan đến núi lửa

Nhóm II, nước trong cho nước ngầm, nước sông, nước hồ

Nhóm III, nước trong cho nước biển, nước

Nhóm IV là nước axit.



III- CÁC QUÁ TRÌNH THANH TẠO VÀ BIẾN NỔI THANH PHẦN HOÀ HOẶC CỦA NỒI DỒI NẤU.



1-Các quá trình thanh tạo thành phần hoá học của nước dưới đất

Thành phần hoá học của nước dưới đất là kết quả của tổng hợp của nhiều quá trình khác nhau.

Các quá trình chủ yếu quyết định thành phần hoá học của nước dưới đất là

- Rửa lũa, hoà tan
- Chèn ép nước cứng (Nước trầm tích)
- Sự chuyển từ trạng thái liên kết thành trạng

thái tự do

Căn cứ vào các quá trình ấy, ta có thể chia nước dưới đất thành 3 loại chủ yếu

- Nước rửa lũa
- Nước trầm tích
- Nước tái sinh.



2- Các quá trình làm thay đổi thành phần hoá học của nước dưới đất

Các quá trình làm thay đổi thành phần hoá học của nước dưới đất gồm có:

- Sôi hỗn hợp các nước cùng nguồn gốc khác nhau
- Sôi lắng nồng độ muối do bốc hơi và hạ thấp nhiệt độ
- Sôi trao đổi cation với natri và canxi
- Sôi bay hơi khí CO₂.
- Các quá trình vi sinh vật
 - Các quá trình oxy hoá
 - Các quá trình khử



CHÖÔNG III

NÖÖC KHOAÏNG – NÖÖC NOÏNG



I- NÖÖÏC KHOAÏNG

1- Khai niệm về nööïc khoáng :

2- Phân loaii nööïc khoáng :

3- Quy luật phân bố của nööïc khoáng :

4- Các loaii nööïc khoáng chủ yếu :



1-Khai niệm về nước khoáng

Người ta qui định : những loại nước có tổng khối lượng hòa tan $M < 1 \text{ g/l}$ thì gọi là nước ngọt, còn những loại nước có tổng khối lượng hòa tan $M > 1 \text{ g/l}$ thì gọi là nước khoáng.

Nước ngọt thông thường là nước khí quyển, nước bề mặt lục địa (sông, hồ), nước ô nhiễm (lớp băng phủ ở Châu Nam cực) và phần lớn nước tầng trên cùng trong vỏ trái đất.

Nước khoáng là nước biển, nước ngầm, hoặc nước mặn và nước nằm ở các tầng sâu trong vỏ trái đất.



2-Phân loại nước khoáng

Lớp 1 : Nước bicacbonat có HCO_3^- với hàm lượng lớn hơn 25% nl , các nước khác có hàm lượng nhỏ hơn 25% nl .

Lớp 2: Nước Clorua có hàm lượng Cl^- lớn hơn 25% nl , các anion khác có hàm lượng nhỏ hơn 25% nl .

Lớp 3: Nước Sunfat có hàm lượng cation SO_4^{2-} lớn hơn 25% nl , các anion khác có hàm lượng nhỏ hơn 25% nl .

Lớp 4: Nước có thành phần phức tạp, tổ hợp của 3 loại nước trên

Lớp 5: Nước có chứa các hợp chất có tác dụng sinh lý mạnh

Lớp 6 Nước chứa các chất khí với hàm lượng cao



3-Quy luật phân bố của nước khoảng

Sự phân bố của nước khoảng chủ yếu có liên quan với sự chia cắt của vỏ trái đất (các đai kiến tạo).

Nhiều số liệu thực tế đã chứng tỏ rằng các nguồn nước khoảng thông có liên quan với các đai kiến tạo sau :

1) Thềm nổi, 2) Nếp uốn, 3) Núi ngầm, 4) mạch nước của núi xâm nhập, 5) các mạch nước ngầm.



Tính chất của nước khoáng biểu hiện khác nhau tại những vùng kiến tạo khác nhau.

Tại các vùng uốn nếp, nước khoáng, chủ yếu tập trung ở phần trước của các nếp uốn, hoặc tại các vùng phát triển khe nứt kiến tạo. Ở đây phát triển nhiều loại nước khác nhau, tùy thuộc các phức hệ chứa nước. Ví dụ, trong các phức hệ này cacbonat phát triển nên nước cacbonic.

Tại các hội ngoài vi của miền uốn nếp còn mặt các nhóm tầng chứa dầu, nước trong tầng nước sunfua hydro (H_2S) còn nồng độ cao.

Tại các miền nền phát triển các loại nước Clorua.



4-Các loại nước khoáng chủ yếu

a- Nước khoáng Cac-bo-nic

b- Nước Sunfua hydro hay nước sunfua



a- Nöôic khoáng Cac-bo-nic

Loại nöôic này còn hàm löông CO_2 từ 0,5 – 3,5 g/l với ñöä khoảng hoä $M = 1 - 10\text{g/l}$, còn khí ñén 30g/l. Nöôic này thông lảnh vaø mặt, phân bố ôi các loäi macma trên vaø vùng ñäi biến chất. Tại một số ñöä, ôi choä tiếp xúc của ñäi macma vaø ñäi trầm tích hình thành những loại nöôic nóng quyäi giaø thuộc kiểu Sorianô, Cacloä vaø (Tiếp Khác), Jstixu (Azecbaidan).

Nöôic cacbonic nöôic hình thành do khí CO_2 tách ra khỏi ñäi khí nhiệt ñöä gần 400°C vaø làm bão hoä nöôic döôü ñäi nằm trong các cấu tạo ñäi chất lõn vaø còn thành phần hoä hoä khác nhau.

Nhiều loại nöôic khoáng cacbonic khi löä ra trên mặt ñäi mặt ñäi một phần khí CO_2 vaø thành tạo những lớp trầm tích CaCO_3 dày (tufô voäi).



b- Nöôic Sunfua hydroi hay nöôic sunfua

Nöôic ngay coi chöia möt ham löông H_2S la $0,15 - 1g/l$. Nöi raät phôi bien trong thien nhien va coi giai trò lön trong viec chöia beñh.

Nöôic sunfua hydroi chui yeu nam trong ñai tràm tích va coi lieñ quan coñg sinh vöi daù möi, vöi caic bitum löng va coñg, cuñg nhö vöi caic khí cacbua hydroi. Nöôic nay thöông coi ño pH nhöi ($5 < pH < 6,5$), nghóa la nöôic coi phain öng axit yeu.

Nöôic giaù H_2S nhaät la nöôic sunfua hydroi ñaäm ñaéc vöi töng ham löông H_2S lön hôn $150 mg/l$. Theo thanh phan hoà hoic thì nöi la nöôic clorua natri, hoac clorua natri canxi vì thöông chöia möt löông J , Br , NH_4^+ , axit boic cao. Chuñg phat trieñ chui yeu trong caic vung möi daù va ñoai choi bao laáy möi daù.

Theo nguon goic, nöôic sunfua hydroi coi ñoing ñoai cao thöông thuoc caic loai nöôic bien chat coi coi nguon goic bien (nöôic tràm tích).



II- NỒI NOÌNG

1- Khai niệm về nồi nòng

2- Phân loại nồi nòng theo nguồn gốc



1- Khai niệm về nước nóng

- Nước nóng là nước có nhiệt độ cao. Giới hạn dưới là nhiệt độ cơ thể người (37 – 38°C).

F. A. Macarenco (Ф. А. Макаренко, 1961) nghiên cứu lấy nhiệt độ trung bình hàng năm của không khí làm giới hạn dưới (nếu nhiệt độ trung bình hàng năm của không khí bằng nhiệt độ của thông gió ngoài năm).

$$T_H = t_0 + \frac{H - h}{33}$$

T_H – Nhiệt độ cần tìm ở độ sâu H

t_0 – Nhiệt độ trung bình hàng năm của không khí tại vùng khảo sát (nhiệt độ của thông gió ngoài).

h – Độ sâu của thông gió ngoài.



2- Phân loại nước nóng theo nguồn gốc

Dựa vào thành phần khí, các điều kiện hòa chất và nhiệt độ, Ivanov (Ubanov, 1961) chia phân nước nóng làm 5 loại :

- a) nước cacbonic sunfua,
- b) nước cacbonic,
- c) nước cacbonic nitơ,
- d) nước nitơ,
- e) nước metan (metan-nitơ và metan sunfua hydro).



CAI NIEU KIEN TANG TRÖO CUA NÖÖC DÖÖI NÄÄT

CHÖÖNG 4

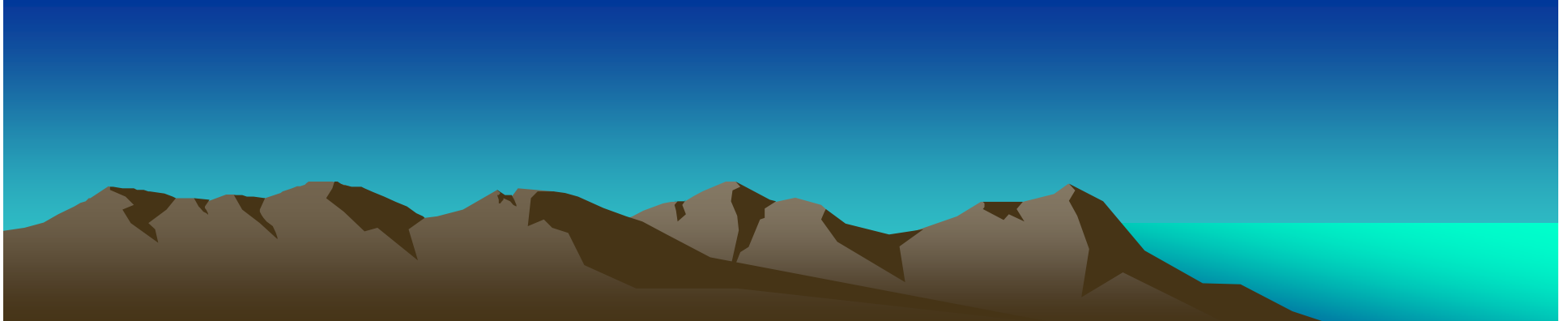
THUÛY TÍNH CUA VÄÄT LIÄÜ



I- CÁU TRÚC CỦA NẮT NÀU

Ôi này ta hãy xét cấu trúc của nắ nắ theo quan niệm nhà chất thủy văn, nghĩa là xét khía cạnh cấu trúc của nắ, nắ tạo nên những hiện tượng trôi nổi.

Nắ niệm cấu trúc của nắ nắ về mặt này là nắ nắ hổng và nắ khe nắ



Nhà loà hoả, phũ thuồc vào thanh
phần nhũ hũt của nhũ nhũ

Nhũ khe nũt, phũ thuồc vào mũc
nhũ phũ hũy kiẻn tũo của cũc loũ nhũ



1- Thành phần nổi bật của đất nài:

Bảng phân loại hạt đất đá theo kích thước (theo V.A. Pri-clôn-ski)

Tổ hạt	Độ lớn nhỏ	Kích thước hạt, mm
Đá lăn, Đá tảng	Lớn	> 800
	Vừa	800 – 400
	Nhỏ	400 – 200
Cuội, Đăm	Rất lớn	200 – 100
	Lớn	100 – 60
	Vừa	60 – 40
	Nhỏ	40 – 20
Sỏi, Sạn	Lớn	20 – 10
	Vừa	10 – 4
	Nhỏ	4 – 2
Cát	Rất lớn	2 – 1
	Lớn	1 – 0,5
	Vừa	0,5 – 0,25
	Nhỏ	0,25 – 0,10
	Rất nhỏ	0,10 – 0,05
Hạt bụi	Lớn	0,05 – 0,01
	Nhỏ	0,01 – 0,005
Hạt sét	Thô	0,005 – 0,001
	Nhỏ	< 0,001
Hạt bụi	Lớn	0,05 – 0,01
	Nhỏ	0,01 – 0,005
Hạt sét	Thô	0,005 – 0,001
	Nhỏ	< 0,001

Ta cần nhớ mấy ranh giới về kích thước trong bảng trên.

Những vẻ đẹp nghệ thuật thời đại ta cần chú ý nhất
là 3 loại hình : văn, âm nhạc, hội họa. Trong tự nhiên 3
loại hình này chiếm tuyệt đại đa số và thường
pha lẫn với nhau theo những tác động khác nhau.

Vì vậy, cần phải hệ thống hóa trong khi nghiên
cứu, V.A. Pri-clo-n-ski đã chia một bảng phân
loại 3 thành phần. Thành phần văn học (số lượng
và kích thước văn) có ảnh hưởng rất lớn đến nội
dung và tính chất của văn bản



Thành phần nỏ hất (sỏ lỏoỏng và kớch thỏoỏc hất) cỏi
 ảnh hưởng rất lớn đến nỏ lỏoỏng và thuy tớnh của
 nỏ nỏ

Bảng 10 : Bảng phân loại 3 thành phần theo thành phần độ hạt của đất đá
 (theo V.A. Pri-clon-ski).

Đá	Thành phần các tổ hạt %		
	Hạt sét $d < 0,005\text{mm}$	Hạt bụi, mm $0,05 < d < 0,005$	Hạt cát, mm $2 < d < 0,05$
Sét	> 30	—	Nhiều hơn bụi
Sét pha bụi	> 30	Nhiều hơn cát	
Á sét :			
Pha cát lớn	$30 - 10$	—	Nhiều hơn bụi : phần lớn là hạt có $d > 0,25\text{mm}$
Pha cát nhỏ	$30 - 10$	—	Cùng thế, phần lớn là hạt có $d < 0,25\text{mm}$
Pha bụi	$30 - 10$	Nhiều hơn cát	
Cát	< 3	—	Nhiều hơn bụi
Cát pha			
Bụi	< 3	Nhiều hơn cát	

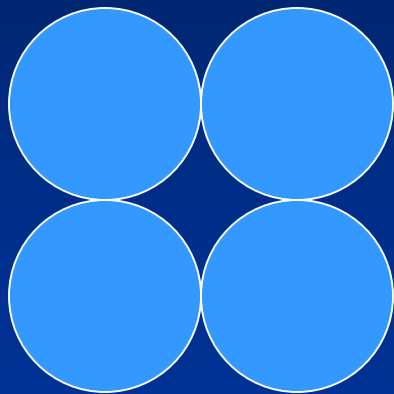
2- Nhà loã hơng và nhả khe nồtt :

Nhả khe nồtt

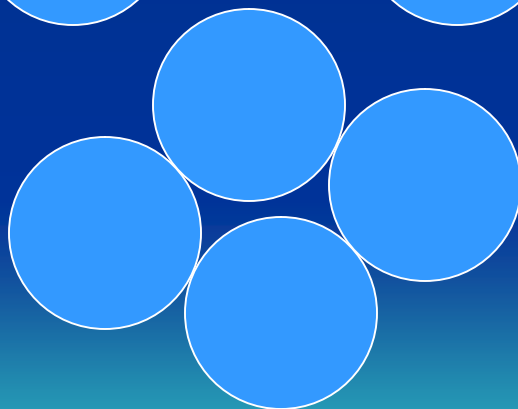
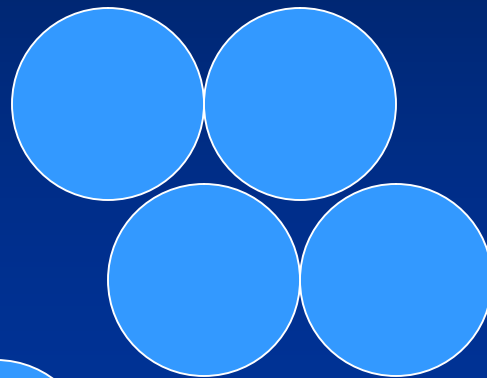


Nồi lẩu hồng

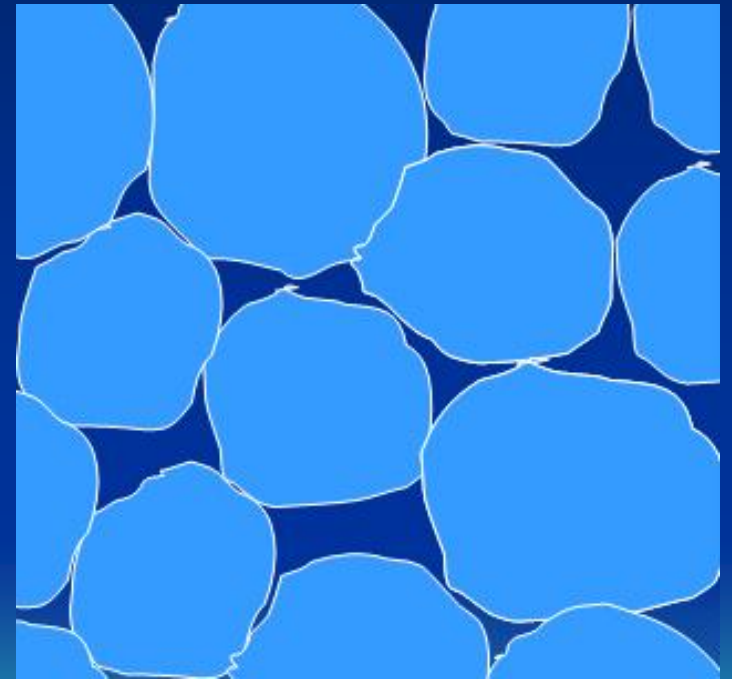
47,6%



26,2%



trung bình



Kích thước hình dạng tế bào hồng trong thối teá

Căn cứ vào kích thước lỗ hổng và khe nứt, người ta chia ra :

1) Nứt mao dẫn, khi tổng kính lỗ hổng nhỏ hơn 1mm ($d < 1\text{mm}$) hay chiều rộng khe nứt nhỏ hơn 0,25mm.

2) Nứt hang hoặc vết nứt nhỏ khe nứt nhỏ

3) Nứt cacstô và vết nứt lớn.

Trong các lỗ hổng và khe nứt loại thứ 2 và 3, nước di chuyển dưới tác dụng của trọng lực.



Nỗ lỗ hổng là thuộc tính của các loại nài macma, trầm tích và biến chất. Chè còi nguồn gốc của các lỗ hổng là khác nhau.

Để đánh giá độ lỗ hổng về mặt định lượng, người ta đưa ra 2 đại lượng : độ lỗ hổng n và hệ số độ lỗ hổng ε .

Các đại lượng này được xác định theo các công thức sau đây :

$$n = \frac{V_1}{V} 100 (\%)$$

Và
$$\varepsilon = \frac{V_1}{V_h}$$

n – độ lỗ hổng

V_1 – tổng thể tích các lỗ hổng trong mẫu đá

V – thể tích mẫu đá

ε – hệ số độ lỗ hổng

V_h – thể tích hạt trong mẫu đá ($V_h = V - V_1$)

Nếu ghép 2 công thức trên lại thì giữa n và ε ta có mối quan hệ tỷ lệ thuận với nhau.

Trong thực tế không thể xác định được tổng thể tích các lỗ hổng một cách trực tiếp được, vì hình dạng và kích thước các lỗ hổng rất khác nhau.

Trong phòng thí nghiệm người ta xác định độ lỗ hổng n theo công thức :

$$n = \frac{\gamma - \delta}{\gamma} 100(\%) = \left(1 - \frac{\delta}{\gamma}\right) 100(\%)$$

γ - Tỷ trọng đất đá, $\gamma = \frac{g_h}{V_h}$

g_h – trọng lượng các hạt

V_h – thể tích các hạt.

δ - Dung trọng đất đá, $\delta = \frac{g_m}{V}$ (dung trọng tự nhiên); $\frac{g_h}{V}$ (dung trọng khô)

g_m – Trọng lượng mẫu (nếu mẫu đất đá hoàn toàn khô thì $g_m = g_h$).

V – Thể tích mẫu.

Và hệ số lỗ hổng ε theo công thức :

$$\varepsilon = \frac{\gamma - \delta}{\delta}$$

Một số giá trị trung bình về độ lỗ hổng của các đá.

Đất, đá	Độ lỗ hổng, %
Hoàng thổ (đất lút)	40 – 55
Sét	25 – 55
Cát	35 – 42
Cát kết	3,5 – 28,5
Tyô vôi	20,5 – 32,5
Dolômit	0,5 – 13,5
Đá vôi	0,5 – 0,9
Phiến thạch Silic	0,50 – 7,5
Phiến thạch sét	0,2 – 0,4
Granit, gơ nai	0,02 – 0,6



II- THUYẾT TÍNH CỦA NẮT NÀU

1- Tính thấm nước :

Tính thấm nước là tính chất của nất nài cho nước thấm qua. Một nĩa thấm nước của nất, nài không quyết định bởi nĩa lỗ hổng, mà chỉ phụ thuộc vào kích thước các khe lỗ. Nất nài có nĩa lỗ hổng lớn thì sẽ không thấm nước, và ngược lại nất nài có nĩa lỗ hổng bé thì sẽ thấm nước tốt.



Döia vào mức nào cói nào thám nöôc của ñat ñai
có thể chia ra 3 nhóm :

1) Thám nöôc: tràm tích vùn, rôl raic
(cuoai, soũ, caít) và cái ñai khối nhöng nöít neü

2) Nöia thám nöôc: ài caít, hoang thoí than
bùn, caít kết xốp, ñai voai và ñai macma ít bò loĩ hoĩng,
granit bò phong hoĩ.

3) Không thám nöôc: ñai tràm tích và ñai
kết tinh toan khối (nếu chùng không bò nöít neü), sét.

Nöi thám nöôc nöôc ño bằng hệ số thám löc K ,
cói thời nguyên của vận tốc (ñoi daí (L)/thời gian (t))



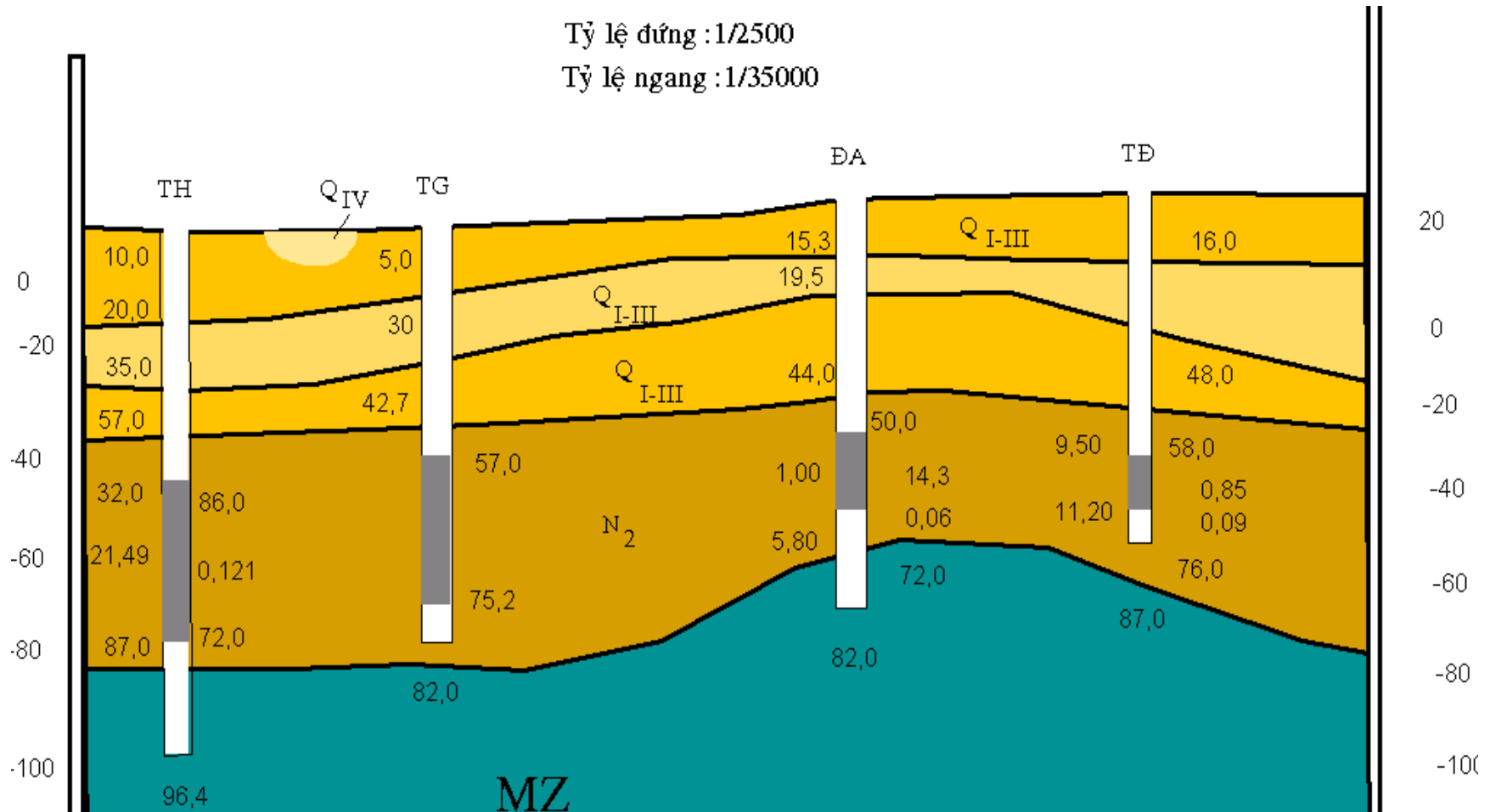
CHƯƠNG 4 – Tiếp

Bảng 12 : Giá trị trung bình của hệ số K của một vài loại đá.

Tính chất của đá	Hệ số K (m/ngày – đêm)
Thấm nước mạnh (cuội, cát khô, đá bị cacstơ hóa)	> 10
Thấm nước (cát, đá nứt nẻ)	$10 - 1$
Thấm nước kém (đá macma phong hóa, cát kết, á cát)	$1 - 0,01$
Thấm nước rất kém (cát kết sét, á sét)	$0,01 - 0,001$
Không thấm nước, thực tế là cách thủy (sét)	$< 0,001$

MẶT CẮT NÒA CHẤT THUYỀN VÀN KHU VỰC KHU CÔNG NGHIỆP SÔNG THẦN (BÌNH DƯƠNG)

Tỷ lệ đứng : 1/2500
 Tỷ lệ ngang : 1/35000



2- Nhiệt độ :

- Trong những điều kiện tự nhiên, nhiệt độ luôn luôn chịu một lượng nước nào đó. Trong thời gian vài giờ, nhiệt độ trên mặt nước giảm, lượng nước thay đổi trong suốt cả năm phụ thuộc vào sự thay đổi nhiệt độ tổng mùa, áp suất và độ ẩm không khí, sự bốc hơi nước, mưa, ... do đó mức nước giảm, nhiệt độ thời tiết của nó có thể không thay đổi.

Các loại ñoã ãm

- a) Ñoã ãm trong lööõng (W_{tl})
- b) Ñoã ãm theã tích (W_{tt})
- c) Ñoã ãm töông ñoã hay heã soã baõ hoã K_w

3- Nhà chôn nôm :

- Nhà chôn nôm là khu vực của đất, nhà thu nhận và giữ lại một lượng nôm nhất định. Tính chất này do các lỗ : hấp thụ bề mặt, nhà thấm phân từ đó đã và lỗ mao dẫn.
- Tuy theo mức nhà chôn nôm, người ta phân biệt 3 cấp :
 - - Chôn nôm tốt (than bùn, mùn, sét).
 - - Chôn nôm kém (nhà phân, cát kết xốp, các loại sét nhẹ, cát loại nhỏ, hoang thổ).
 - - Không chôn nôm (nhà macma khối, nhà biến chất và cuội, sỏi, cát kết).

Ông với các đồng nghiệp trong nhà này
ngôi ta phân biệt các nhà cửa như sau :

- 1) Nhà cửa như mái dầm, là phần trên của nhà này trong
lối mái dầm một lối như nhà này.
- 2) Nhà cửa như phần từ toà này, là lối như hấp phụ
các nhà này nhà này hút từ khí quyển kèm theo sỏi phòng
nhiệt.
- Khi toàn bộ lối như và khe nứt của nhà này như, ta
có nhà cửa như bao giờ.
- Ví dụ về nhà cửa như bao giờ của một số nhà :
- 1m^3 granit có thể của $> 0 - 0,5$ lít như
- 1m^3 cát ($d = 0,25\text{mm}$) " 420 "
- 1m^3 sét " 525 "
- 1m^3 than bùn " > 500 "
- Cát hạt nhỏ ($d = 0,25 \div 0,1\text{mm}$) hỗn hợp với một lối
không nhiều hạt sét, với như lập này tất cả các lối như, khi có thêm
một ít giọt như, nó sẽ chảy ra. Nhà này gọi là cát chảy.

4- Löông phöng thích nöôc (μ)

- Löông phöng thích nöôc là hiệu số giữa nöi chöa nöôc bão hòa và nöi chöa nöôc phân töi töi ña, töc löông nöôc trong ña ña coù thei phöng thích ra, döù taù düng của troöng löc.
- Nôn và löông nöôc phöng thích là (%)
- Löông phöng thích nöôc nöôc ñaù tröng böi heä số phöng thích μ .
- $$\mu = W_{bh} - W_{nf} \text{ (%)}$$
- W_{bh} – nöi chöa nöôc bão hòa
- W_{nf} – nöi chöa nöôc phân töi töi ña.
- Löông phöng thích nöôc của cát, cuöi khoảng 27,4%. Set và than bùn thei teä không phöng thích nöôc. Do nöi không thei khai thác nöôc trong các lớp than bùn, set và các loại ñaù khác.
- Löông phöng thích nöôc giöi vai trò rất lớn trong vieäc hình thành các tầng chöa nöôc khác nhau.

5- Hiện tượng mao dẫn :

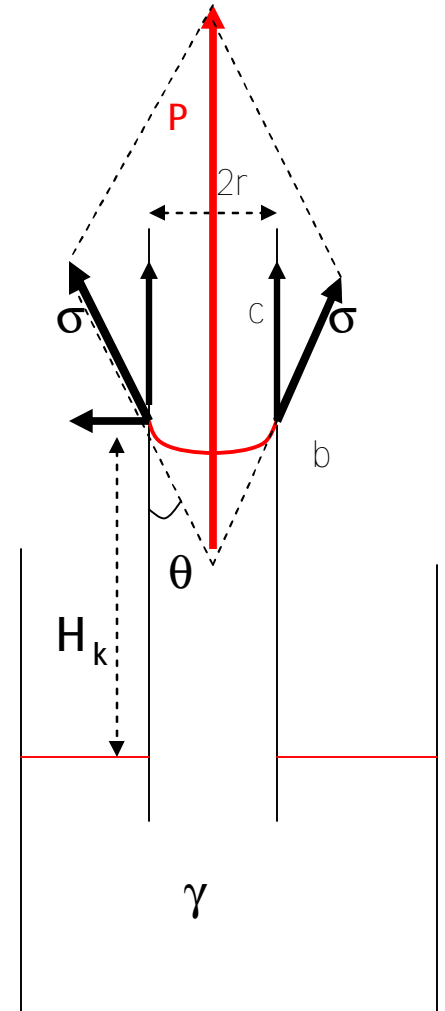
- a) Hiện tượng mao dẫn
- Nếu nhúng một ống mao dẫn (có chiều kính $d < 1\text{mm}$) vào nước thì trong ống dâng lên một cột nước với chiều cao H_K
- Trong tất cả, chiều cao H_K mao dẫn phụ thuộc vào
 - - Kích thước hạt
 - - Nhiệt độ nhất
 - - Thành phần hóa học $\text{NaCl} > \text{H}_2\text{O} > \text{NaOH}$

5- Ñoã mao dẫn(tt.)

- σ - Sôic căng bề mặt của dung dồch
- b – Lòic thanh phần bù trừ tiều bôit phần lòic của thanh ống.
- c – Lòic thanh phần tạo nên lòic mao dẫn P .
- Ñoã cao này ñôôc tính theo công thồic :

$$H_k = \frac{2\sigma \cdot \cos \theta}{r \gamma g}$$

- σ - Sôic căng bề mặt dung dồch (dyn/cm).
- θ – Gôic thấm ôôt,
- r – Bán kính ống mao dẫn (cm)
- g – Gia tốc trọng trường (cm/s)
- γ – Tỷ trọng dung dồch (g/cm^3)



Các trị cực đại của H_k trong một vài loại đất đá.

Đá (đất)	H_k cm
Cát hạt trung	15 – 35
Cát hạt nhỏ	35 – 100
Á cát	100 – 150
Á sét	150 – 400
Sét	400 - 500

Thời gian đạt đến giá trị cực đại của H_k tùy thuộc vào thành phần độ hạt.

Tổ hạt, mm	H_k , cm	Thời gian, ngày
5 – 2	3,5	3
2 – 1	6,5	4
1,0 – 0,5	13	6
0,5 – 0,1	25	8
0,1 – 0,05	105	72
0,05 – 0,025	266	300

QUA TRÌNH KARST HOÀ

- Nên hiểu rằng không phải là nhiều kiến cần thiết để tính toán của vật liệu tạo nên kiến cho quá trình tác động của nước bề mặt và nước ngầm.
- Nếu môi trường của chúng ta là một khối nham thạch, không có lỗ hổng, khe nứt, thì nước không thể chui sâu vào bên trong của khối, gây ra quá trình karst hoá nước.
- Tuy lỗ hổng và khe nứt sẽ phát triển thành hang ngầm có kích thước ngày càng lớn. Do vậy, không phải là nước và nước ngầm xem nhẹ là những tác nhân gián tiếp của quá trình karst hoá.

HANG NÔNG KARST Ô HẠ TIỀN (KIÊN GIANG-VIỆT NAM)



HANG NÔNG KARST Ô HẠ TIỀN (KIÊN GIANG-VIỆT NAM)



QUA TRÌNH KARST HOA (tt.)

- Do sự thay đổi góc xói mòn (gây ra bởi sự chuyển hướng thành phần của vỏ trái đất) mà trong các khối đá vôi thường tạo thành nhiều tầng hang ngầm. Mỗi tầng hang ngầm đều có một vị trí của góc xói mòn.
- Cấu tạo đá chất cũng ảnh hưởng không nhỏ đến quá trình karst hóa. Nếu khối đá vôi bao phủ bởi những lớp trầm tích lục nguyên dày, thì quá trình karst hóa trong khối đá vôi ấy sẽ bị ngăn chặn lại rất nhiều, đôi khi nó không xảy ra. Ngược lại, nếu khối đá vôi không bị trầm tích lục nguyên bao phủ thì quá trình karst hóa có nhiều kiến phát triển mạnh.

CHÖÔNG V

SỒI VẤN ÑÔNG CUI NỒI DỒI ÑÁT



I. SỞI VẤN NÔNG CỦA NỒI TRONG NỒI THÔNG KHÍ

I.1- Ngâm

- a. Chảy rơi
- b. Ngâm bình thông

II.2- Sỏi bốc hơi và thoát hơi

- a. Bốc hơi từ mặt đất
- b. Bốc hơi từ không khí

$$Z_a = 170 + 8t_{tb} \pm 15 \text{ (cm)}$$

- c. Sỏi thoát hơi là sỏi bốc hơi do thời tiết

III.3- Sỏi ngừng tưới

- a. Ngừng tưới phân bón
- b. Ngừng tưới nước



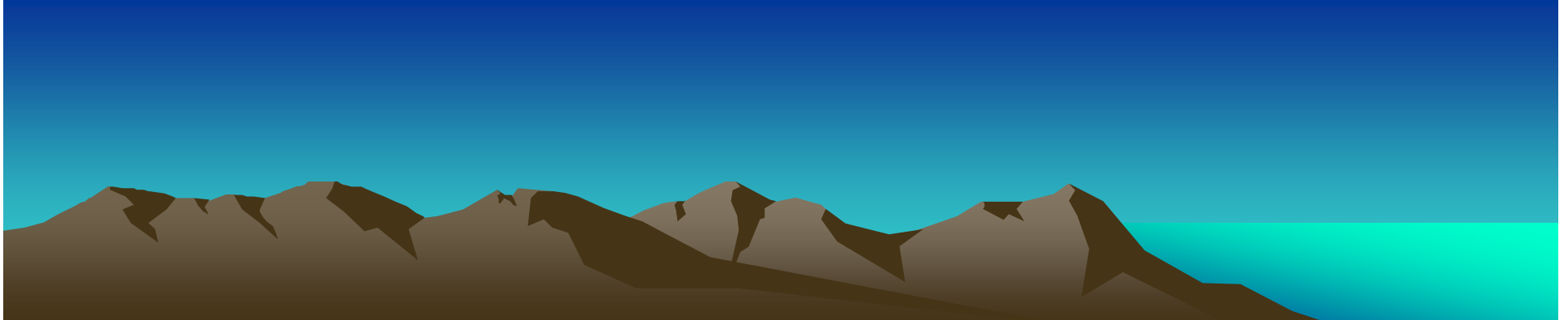
11. MAËT THOÀNG VÀ MAËT ÀP LÖÏC CỦA VẮA NÖÖÏC DÖÖU ÑẮT :

-Maëtt thoàng còu daing parabol, và ñöôic veĩ baing moät ñöông lieän neit (maëtt thoàng còu goĩ laogöông ñöôic ngaàm - water table).

-Maëtt àp löic thöông laomoät maëtt phaúng và ñöôic veĩ baing moät ñöông ñöit ñoain.

+ Vắa ñöôic còu maëtt thoàng goĩ laovắa ñöôic khoàng àp löic(Water table aquifer).

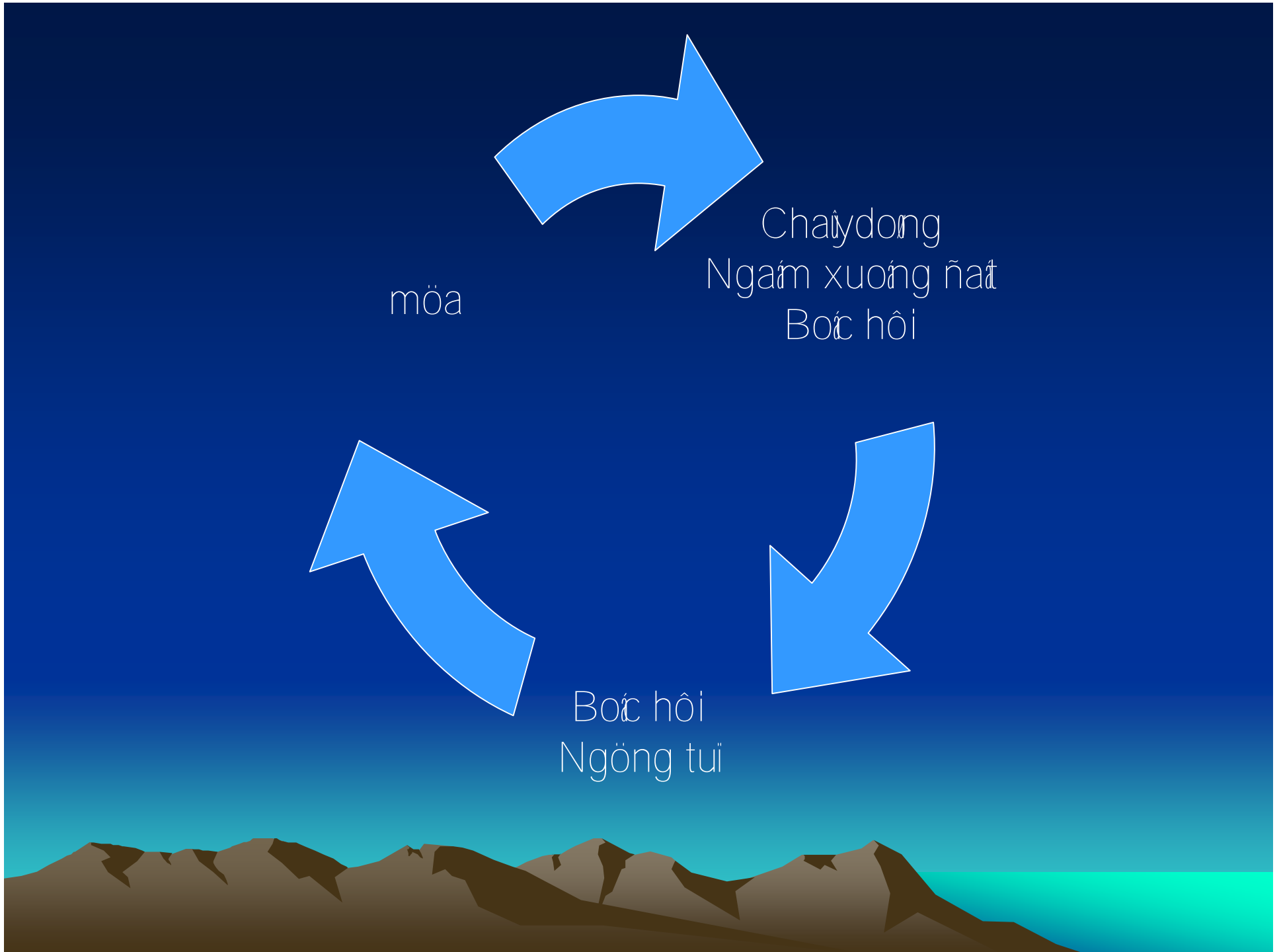
+ Vắa ñöôic còu maëtt àp löic goĩ laoñöôic àp löic(artesian aquifer)

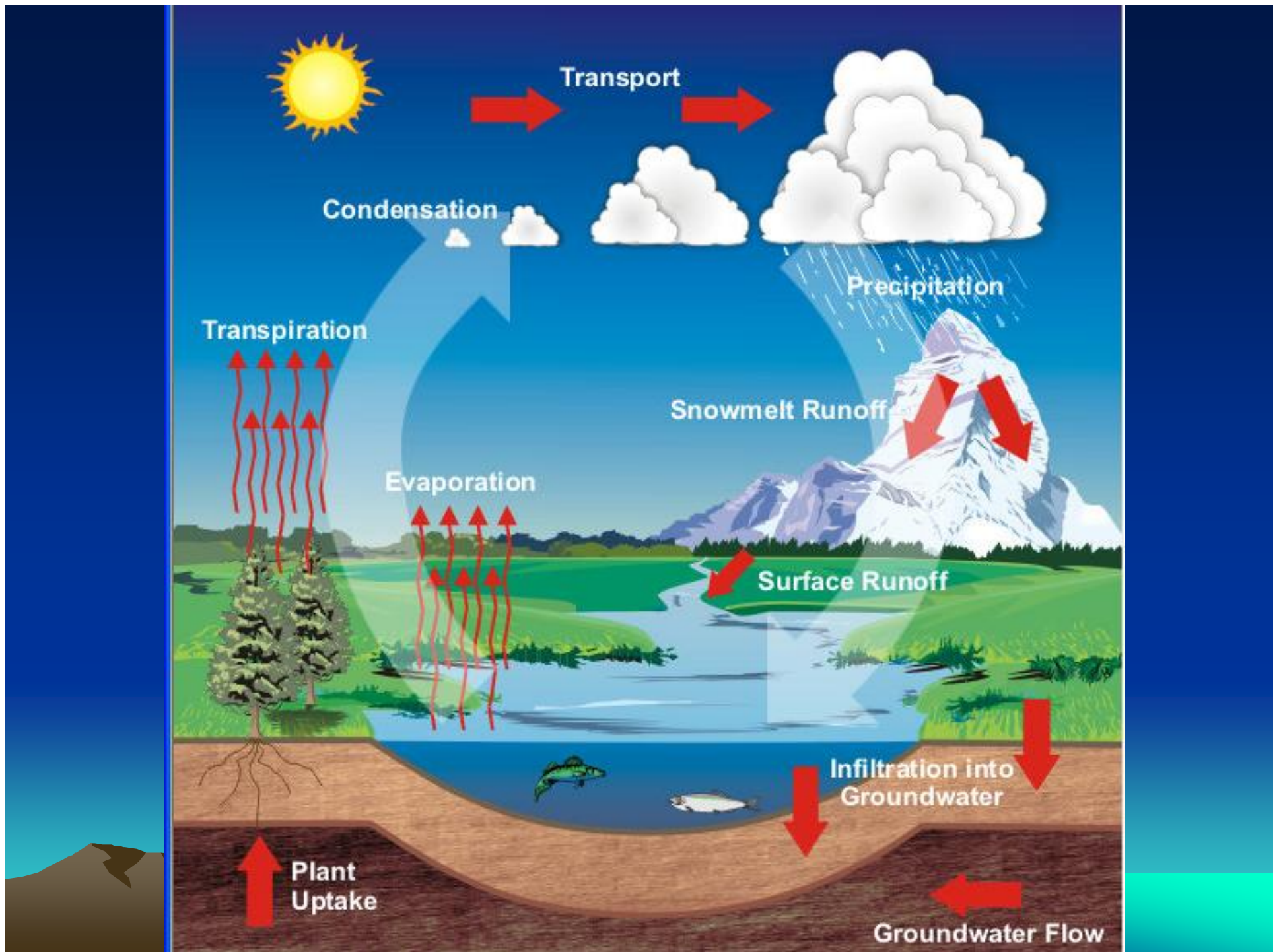


möa

Chaiydong
Ngám xuống ñat
Bóc hôi

Bóc hôi
Ngõng tui





III. VẤN NÔNG CỦA NỒI TRONG VÊ BAỒ HOA NỒI:

III.1- Nòn lủa Nac-xi (Darci):

*Löông nồì Q chay qua (ngắm qua) môi
trông dảng hait trong một nòn và thời
gian ty lể thuañ vôi tiết diện ngang của
dòng chay và ñoã chênh lểch mỗì nồì
giữa hai ñầu dòng chay và ty lể thuañ
vôi ñoã dài dòng chay.*



Nếu ta ñađ: V : tốc ñoãdong chấy,

I : gradian aíp lốic, hay ñoã
doác dong chấy,

Ta sẽ có: $V = KI$.

Do ñoì ta có thể ñphat biểu một cách
khác về ñònh luật Ñac-xi: *Tốc ñoãdong
chấy ngàm tỷ lệ ñthuañ vớ ñoãdoác aíp lốic
dong chấy.*



Những luật Nac-xi chỉ những ô nhiễm vẫn đang chảy tầng của nước. Nếu vẫn đang chảy rồi thì còn những luật se-xi. Những luật này còn có thể:

$$V = C\sqrt{RI}$$

C: Hệ số phụ thuộc vào tính chất vật lý của môi trường và dung dịch

R: bán kính thủy lực, bằng tỷ số giữa tiết diện ngang và chu vi thấm ướt.

Nếu thay $C\sqrt{R} = K_b$ thì ta có $V = K_b I^{1/2}$



III.2. Áp lực dòng nước ngầm

Áp lực tại một điểm nào đó của dòng ngầm là nước cao của cột nước xác định giá trị áp suất của nước tại điểm đó. Người ta phân biệt hai loại áp lực: Áp lực tĩnh và áp lực động.

- Áp lực thủy tĩnh là nước cao của cột nước gây ra do áp suất thủy tĩnh.
- Áp lực thủy động là nước cao của cột nước gây ra do tốc độ của dòng chảy.

Mối quan hệ giữa áp lực tĩnh h_t và áp suất p như sau:

g : trọng lượng của nước

Mối quan hệ giữa áp lực động h_d và tốc độ v :

g : gia tốc trọng trường



Phương trình Bernouilly cho chất lỏng lý tưởng

Áp dụng tại một điểm

$$H = h_t + h_d + Z = \frac{P}{\rho g} + \frac{v^2}{2g} + Z$$

Áp dụng theo một đường



IV. Xaíc ñònh höông vai toác ñoi nööic döôü ñaát:

a) Xaíc ñònh höông nööic chay

-Càn ít nhất 3 loãkhoan

-Xaíc ñònh ñoãcao tyeát ñoái của göông nööic ngàm tại 3 loãkhoan.

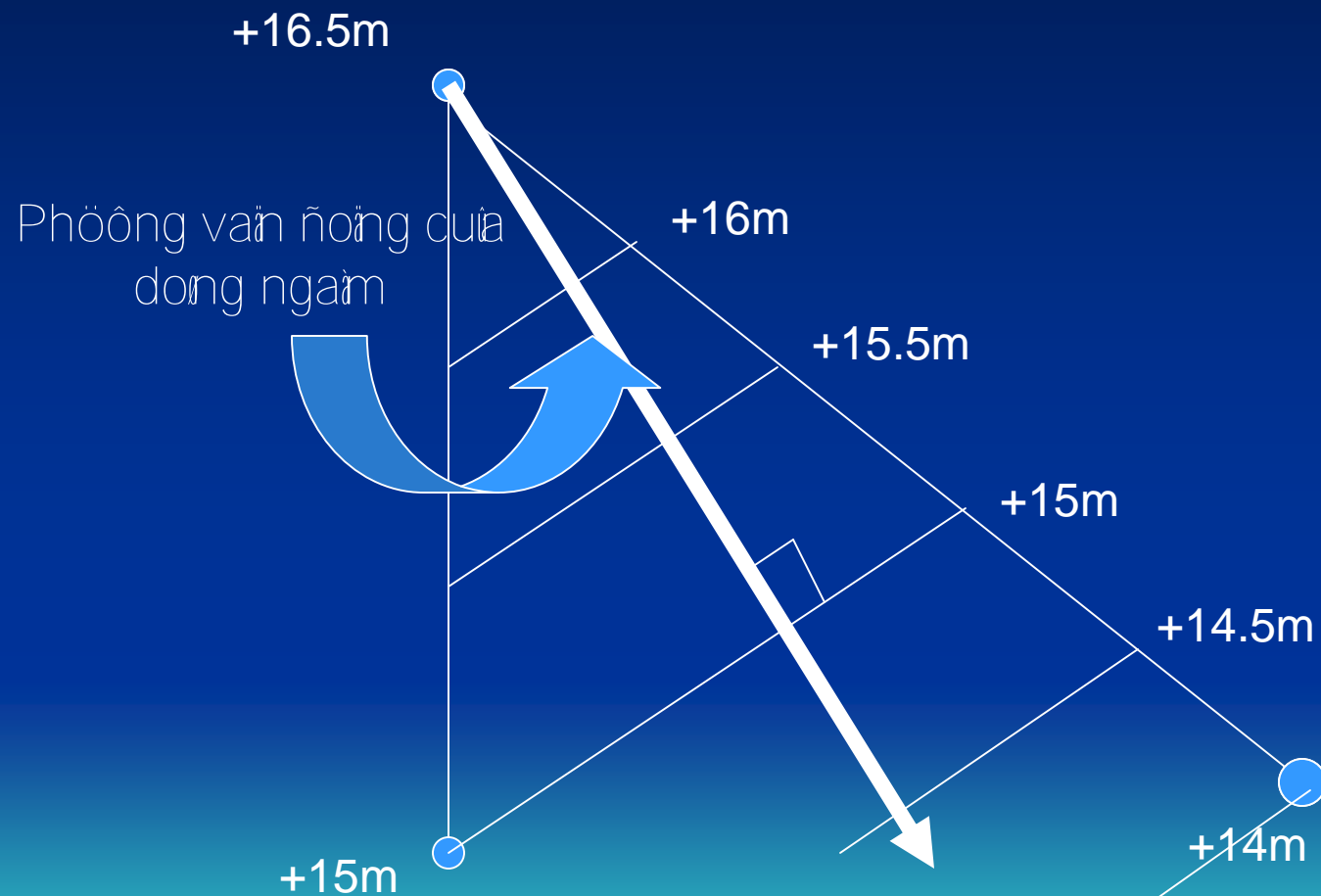
-Veĩcàic ñöông ñaíng thuý cao.

+ Nööông vuông goic vöü càic ñöông ñaíng thuý cao laaphöông nööic chay.

+ höông nööic chay thì theo chiều thấp dần của göông nööic ngàm



Phương pháp xác định



b. Xác định vận tốc của nước dưới đất

- Nếu xác định tốc độ biểu kiến của dòng ngầm, người ta cần 2 lỗ khoan theo hướng nước chảy, và 2 lỗ khoan vuông góc với hướng nước chảy
- Cho các chất chèn màu hoặc các chất nhuộm phân vào lỗ khoan (1) rồi cao nước một mức nước bên trong cao nhất.
- Theo dõi sự xuất hiện của các chất chèn ở những lỗ khoan (2) rồi cao nước một mức nước bên trong thấp hơn
- Lập tỉ số giữa khoảng cách 2 lỗ khoan và thời gian vận chuyển của chất chèn từ lỗ khoan (1) sang lỗ khoan (2).



Phương pháp tính vận tốc dòng ngầm

Cho chất chèn thò
(NaCl,
Sapranin, Vert
malachit, Bleu
methylen..)
vào HK.1



HK.1

$L = 345\text{m}$

Thời gian vận chuyển = 1g30'



Ghi nhận chất chèn thò ở
HK.2 (Số màu, nồng độ
dẫn điện..)



HK.2

Vận tốc dòng ngầm = $L / 1\text{g}30' = 345/1,5 \text{ (m/giờ)}$





CHƯƠNG 6

SỰ TĂNG TRƯỞNG CỦA NƯỚC DƯỚI ĐẤT

A. PHÂN LOẠI NƯỚC DƯỚI ĐẤT THEO CÁC ĐIỀU KIỆN TÀNG TRỮ

KIẾN TẠNG TRỜI

Bảng 25: Phân loại nước dưới đất theo các điều kiện tầng trữ:

(A.M. Ôpsinicôp, 1949)



<i>Loại cơ bản</i>	<i>Phụ loại</i>		<i>Loại đặc biệt</i>	
	<i>Nước lỗ hổng</i>	<i>Nước khe nứt</i>	<i>Nước vùng đóng băng vĩnh cửu</i>	<i>Nước vùng hỏa sơn trẻ</i>
Nước tượng tầng	<ul style="list-style-type: none"> - Nước thổ nhưỡng - Nước lầy - Nước thượng tầng nằm trên thấu kính không thấm nước - Nước tacua và nước cồn cát mọc cỏ (ở hoang mạc) - Nước trong các dải cát đụn cát (trên bờ biển) 	<ul style="list-style-type: none"> - Nước trong vỏ phong hóa của đá nứt nẻ. - Nước tầng trên (tầng thoát nước) của khối đá cac-ster hóa. - Nước trong mái tầng dung nham và dăm kết tuf 	Nước tầng hoạt động	Nước chuyển sinh của mạch nước nóng.
Nước ngầm	<ul style="list-style-type: none"> - Nước bồi tích - Nước sườn tích, lũ tích và trầm tích hồ. - Nước bồi tích cổ. - Nước trầm tích băng thủy. - Nước trầm tích của vỏ 	<ul style="list-style-type: none"> - Nước ngầm khe nứt. - Nước khe nứt dạng tầng của đá trầm tích. - Nước cac-ster 	<ul style="list-style-type: none"> - Nước trên băng - Nước giữa băng 	<p>Nước có nhiệt độ cao, giàu chất khí.</p> <p>Nước của các tổ phun khí và các suối phun</p>

Tiêu chuẩn của sỏi phân chia này là các
năm năm về thủy lực của nước dưới đất.



Nước thường tầng là nước nằm trong môi trường
bao hòa nước (môi trường khí), môi trường nước này có lớp
nhiệt độ (sét) từ phía dưới với diện phân bố hẹp.

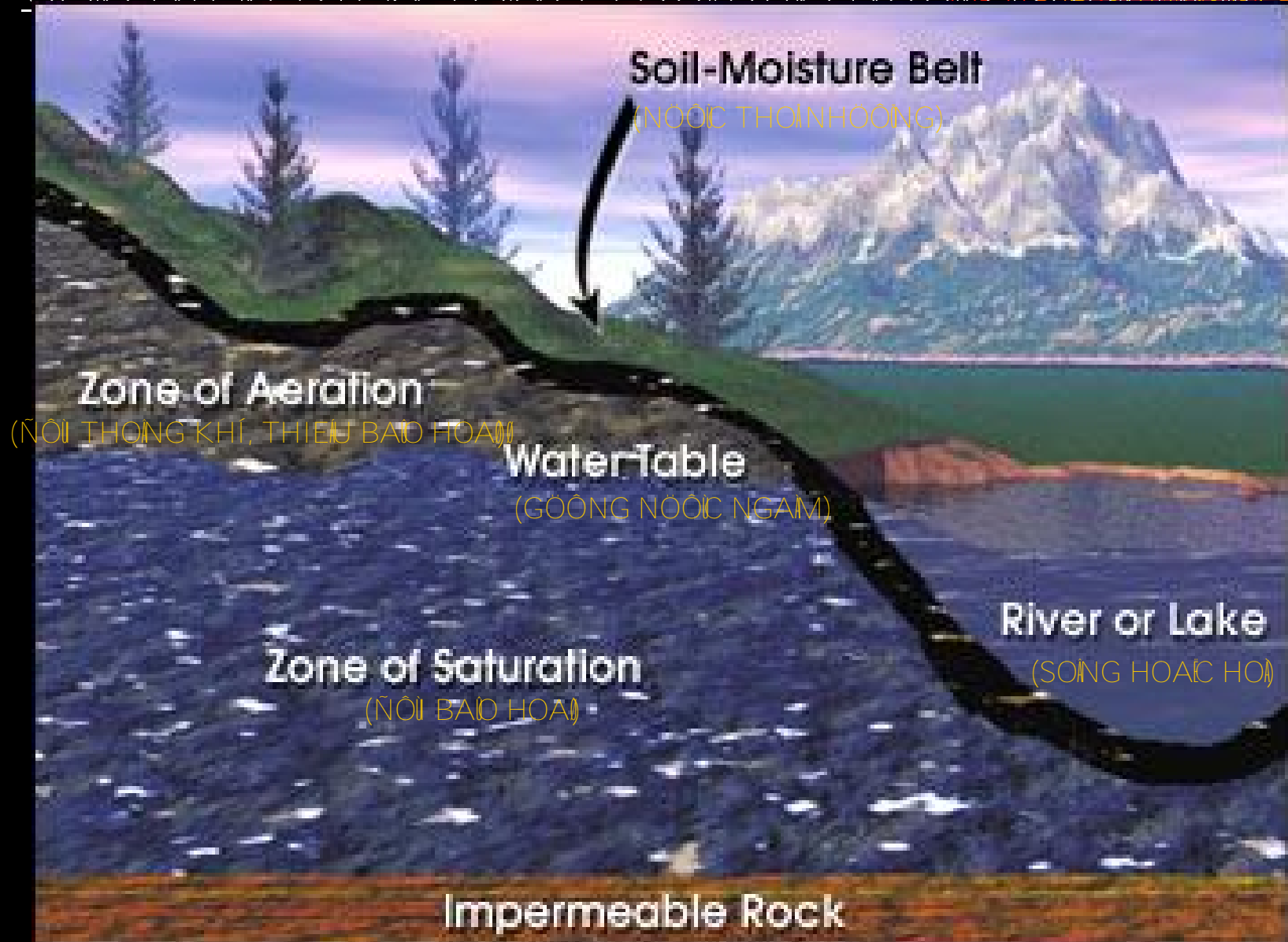
Dưới nước thường tầng là nước ngầm.

Nước ngầm là nước bao hòa gần mặt đất nhất
và có mặt thoáng, môi trường nước này có lớp
thủy (sét) từ phía dưới với diện phân bố rộng rãi.

. Nước ngầm (cũng là nước thường tầng) là nước không
áp lực.

Nước tồn tại là nước bề mặt giữa 2 lớp nhiệt độ
thủy (sét không thấm) và có áp lực (có mặt áp lực).

CÁC ĐIỀU KIỆN TẠO TRỞ CỦA NƯỚC ĐẤT



Trong các loài côn trùng, Ôpsin có phân ra 2
phân loài; tùy thuộc vào các nhiệm vụ của từng
chức năng

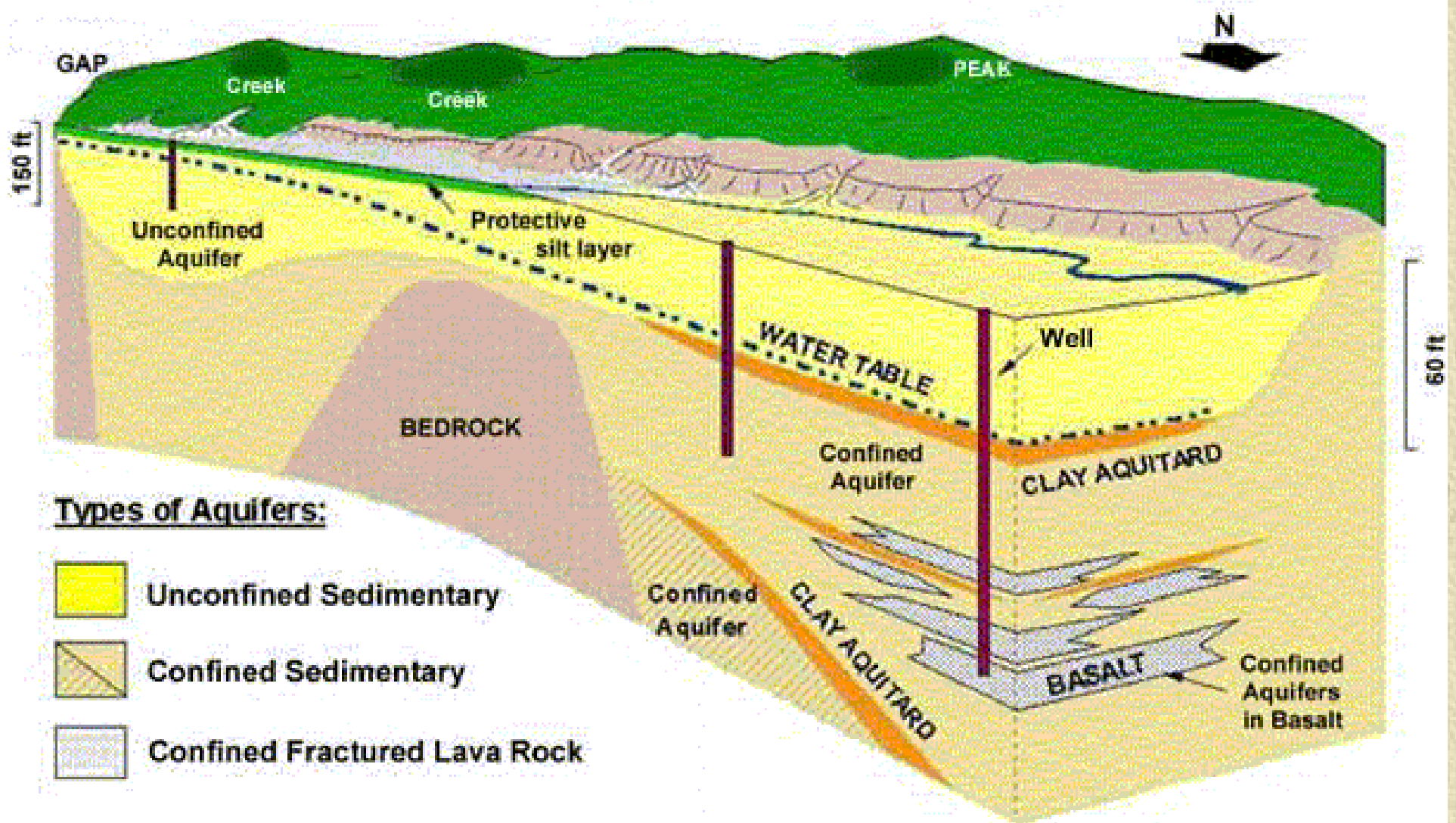


- Chức năng thị giác
- Chức năng cảm nhận.

Chức năng thị giác tồn tại trong các loài thị giác
có kích thước và hình dạng khác nhau của
các chức năng.

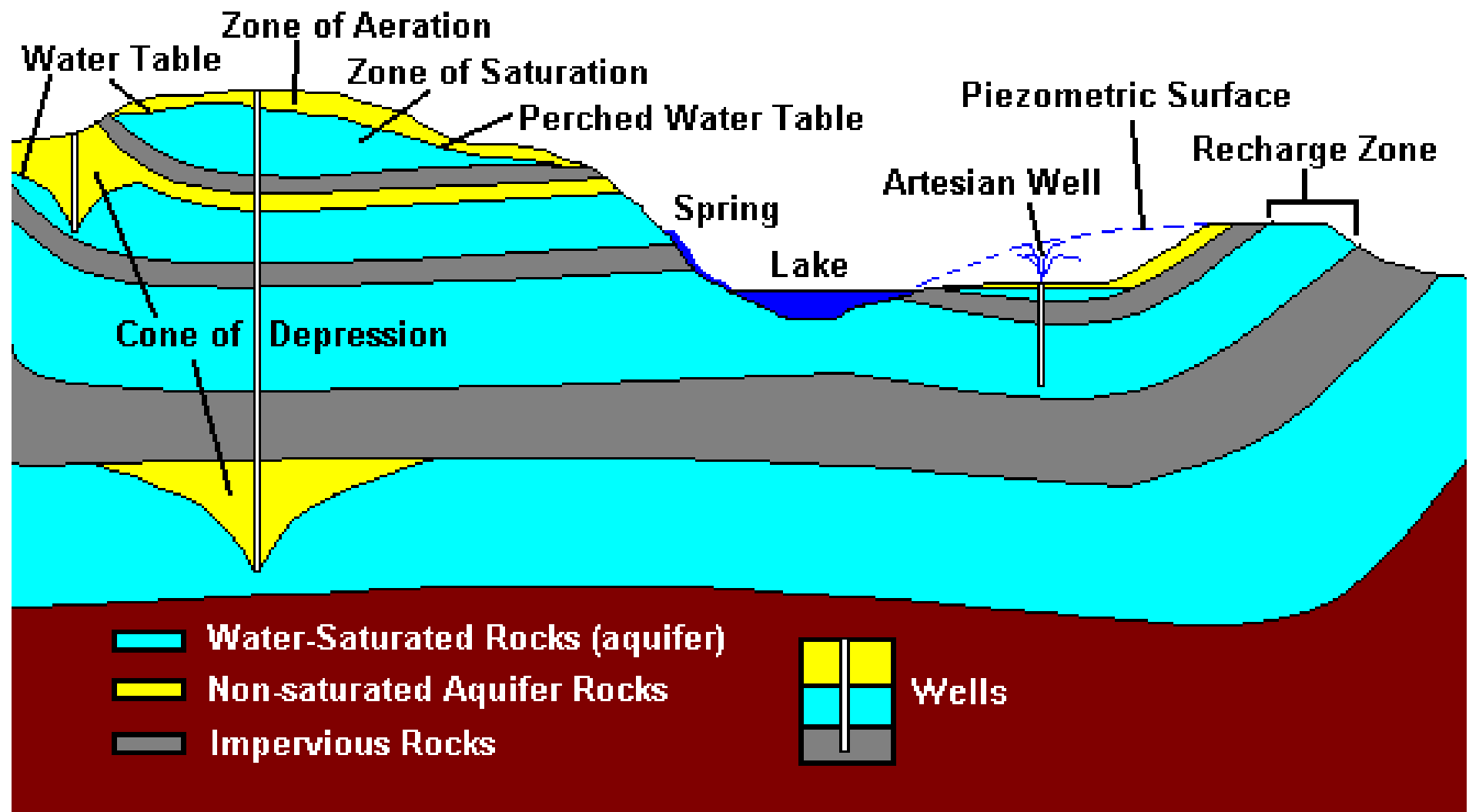
Chức năng cảm nhận tồn tại trong các cảm nhận
có nguồn gốc khác nhau của các chức năng.

Anatomy of an Aquifer:

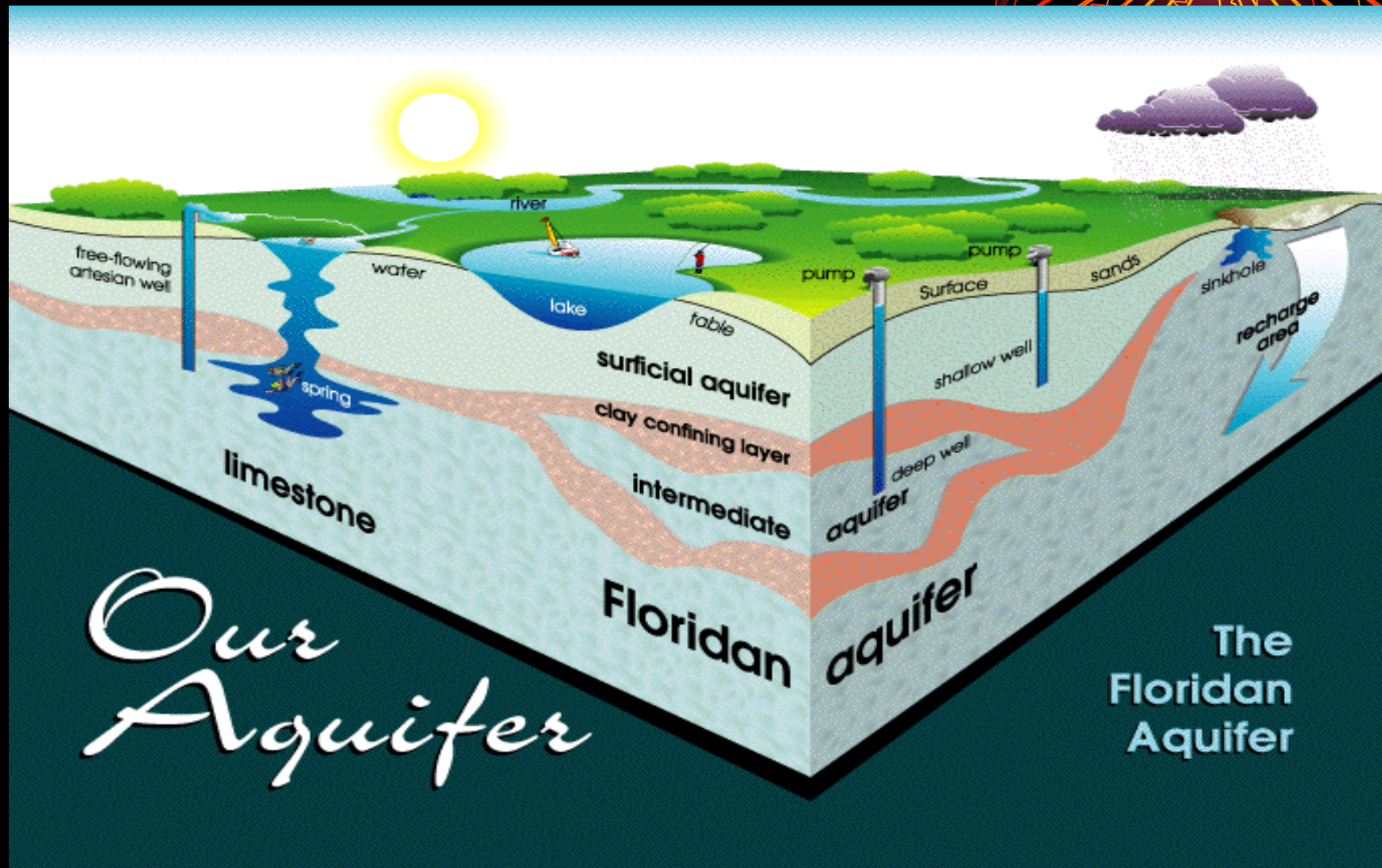


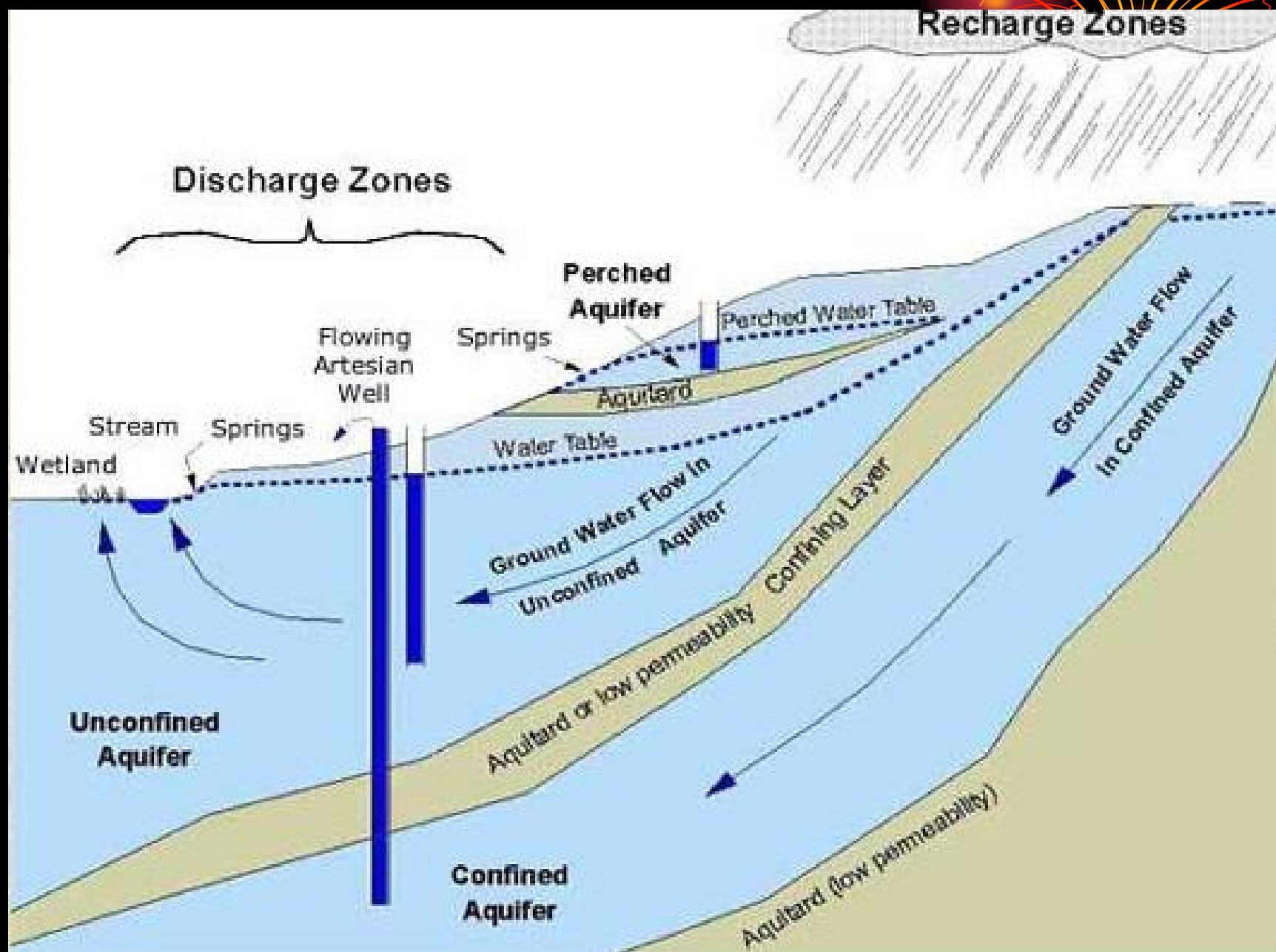
VERTICAL EXAGGERATION = 100:1

Aquifers



B. Nguồn nước của tổng loại nước dưới đất





I. NÖÖIC THÖÖING TANG:

Nöôic thööing tang nằm trên thấu kính không tham
nöôic còn diện phân bố giới hạn



Do ñieàu kien tang tröô của mình, nöôic thööing tang còn höngh ñaïc ñieäm sau:

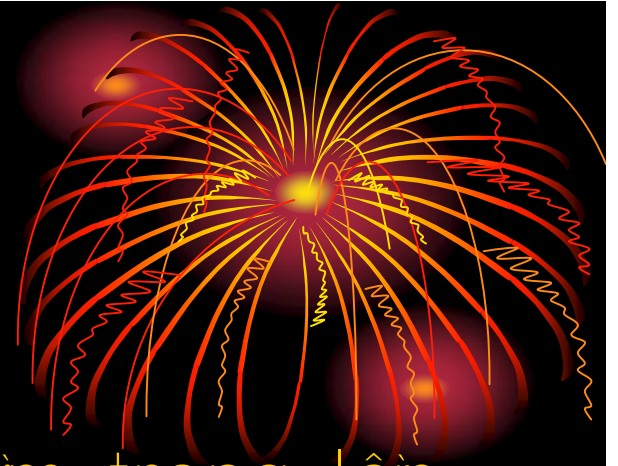
- Diện phân bố bò hân cheá của mặt nöôic, thanh phân, tröô lööing của nöi phui thuoc böü khí hâu.

- Raát deä bö nhieäm bán böü các loài nöôic khác nhö nöôic thoä nhööngh, nöôic laäy ...


- Trong ña soä trööing höip, nöôic thuoc loài nay không theä lam nguön cung cấp nöôic thööing xuyên ñöôic.

Nguön cung cấp cho nöôic thööing tang là nöôic khí quyên (nöôic möa, nöôic tuyeät tan).

2. Nöôic thoả nhöông:



Nöôic thoả nhöông laø nöôic nằm trong lớp thoả nhöông. Lớp thoả nhöông laø phần trên cùng của vôi phong hoả, trong ñoù thoả nhöông chứa ít nhiều mùn do cây cối bị phân giải thành. Loại nöôic này tồn tại dưới dạng: nöôic liên kết, nöôic mao dẫn, hơi nöôic. Tất cả chúng đều tạo nên ñối ẩm của lớp thoả nhöông, song chỉ có nöôic mao dẫn là giúp cho thực vật phát triển.



Khi khu vực ôi vào giai đoạn mùa trong
lập thời những con còi nước thải loại vật
nước chảy rơi. Chính các loại nước này gây ra
hiện tượng rò rỉ thời những. Kết quả của
các quá trình rò rỉ là một số cation như K^+ ,
 Na^+ , Ca^{++} , Fe^{++} , ... bị mang xuống sâu, khối
lập thời những.

Trong những vùng mà mặt thời nước
ngập gần mặt đất thì lập thời những còi thời
nằm trong vùng nội mao dẫn .

3. Nõ ôc laỳ



Vung laỳ laø moät vung maät ñaät coù phaàn ñaät ñaù trên cùng thòà àm vôù sôù taø thanh moät lôp than bùn dày(>30cm) và hệ thống rễ cây phát triển chæ trong lôp than bùn ày, không ñaät ñeán ñeà ñaù góc phía dồồ.

Cần phaàn bieät vung laỳ và vung ñaät bò laỳ hoà. Vung ñaät laỳ hoà laø vung coù lôp than bùn mỏng (< 30 cm) và hệ thống rễ cây ñaät ñeán tầng ñaù góc phía dồồ.

Tuy nhiên, cách phaàn chia nhỏ vày laø chæ ôôc leï, vì laỳ hoà chæ laø giai ñoà ñaù của laỳ.

Hiện tượng này xảy ra chủ yếu xuất hiện trong những vùng sau đây:

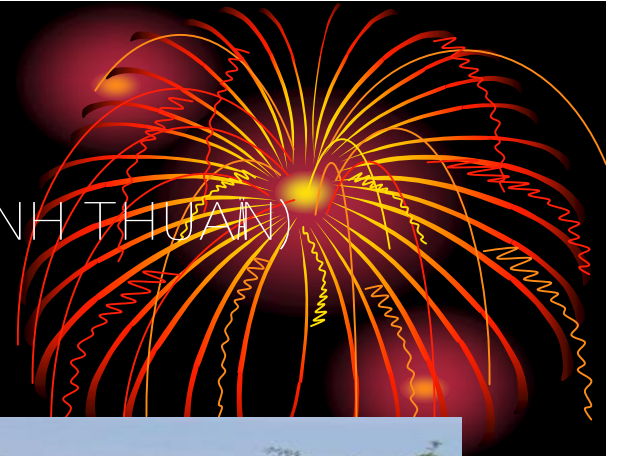
- Tại những vùng có lớp cách thủy (seal) nằm gần mặt nước. Lớp cách thủy này ngăn không cho nước ngấm hoặc nước khí quyển thấm sâu xuống phía dưới, làm cho phần nước trên cách thủy này luôn luôn thừa ẩm, gây ra hiện tượng mặt nước ô nhiễm.

- Tại những chỗ lỗ nước (nguồn nước) có nhiều kiến thuận lợi phát triển hiện tượng phần bề mặt quanh nguồn nước.

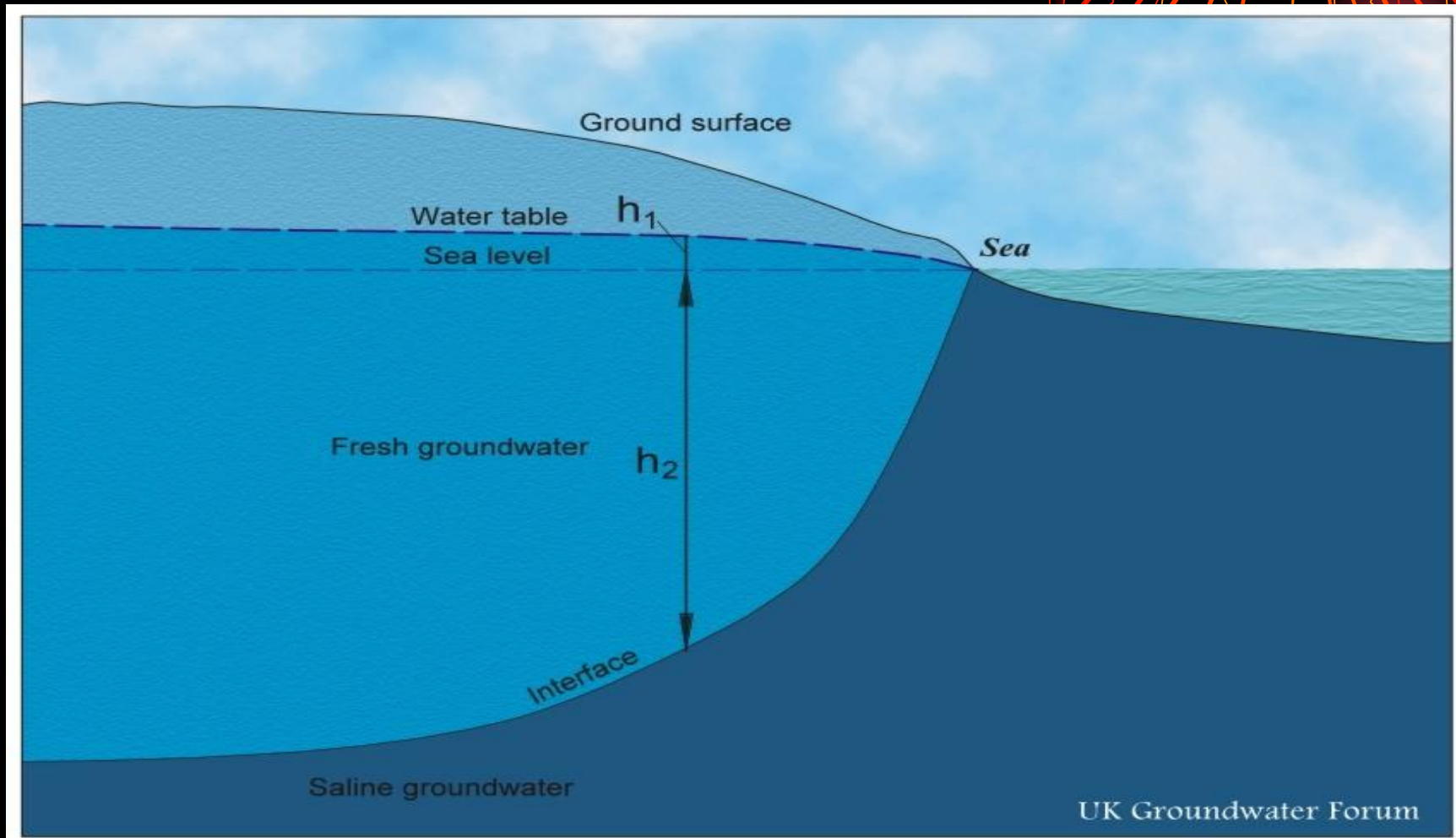
- Tại phần cửa của bồn phòng vệ



MOẬT NIỀM LOI NỒI (HAM THUẬN NAM-BÌNH THUẬN)



Nội dung các bài giảng, nghiên cứu ô nhiễm biển:



Trong cái dải cắt, núi cắt ven biển
thông coi những tầng nước ngọt. Bên mặt
thoảng của tầng nước lơ lửng theo bề mặt của
núi cắt



Nguồn cung cấp của nước ngọt là nước
khí quyển, một phần ít hơn thì nước thấm từ
những vùng cao lân cận.

Các nghiên cứu gần đây cho thấy, trong
những núi cắt và các cắt nhỏ vậy, nước ngọt
sẽ dần dần nước thay thế bằng nước mặn ô
nhiễm sâu hơn nữa. Ta có thể thấy rằng nước ô
dây của lớp nước ngọt này

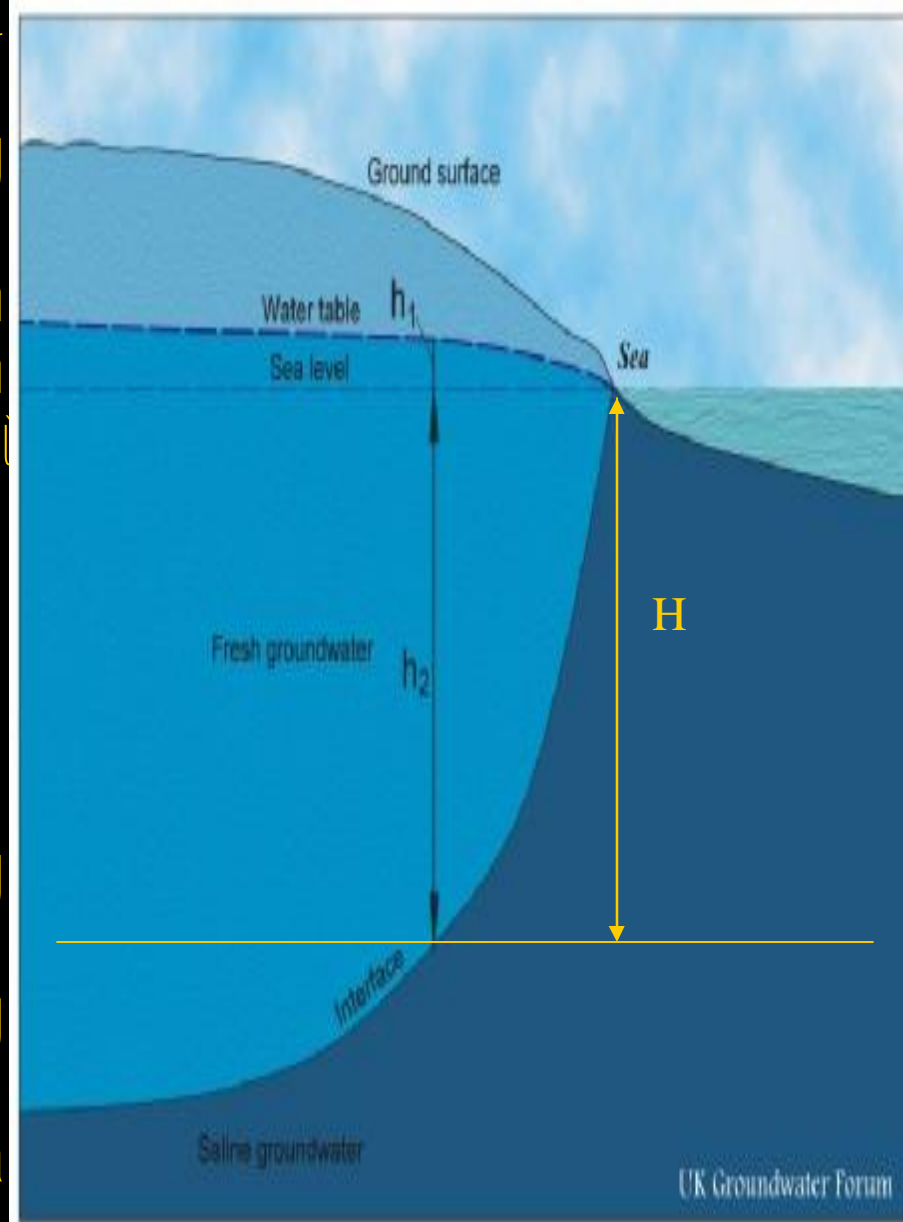
Giai sồi lồi nước ngọt phân bố đến độ sâu H so với mực nước biển và phần dâng lên của nước ngọt là h . Khi đó do tỷ trọng của nước biển trung bình bằng 1,024, còn nước ngọt bằng 1, nên ta có thể viết phương trình sau:

$$1(h_1 + h_2) = 1,024H.$$

Tỏ ra:

$$h_1 = 0,024H \gg 1/42 H.$$

Nước này có độ sâu khoảng 10m tăng theo chiều sâu. Khi khai thác nước ngọt, không nên lấy với lưu lượng lớn, nếu không độ sâu của nước sẽ tăng lên.



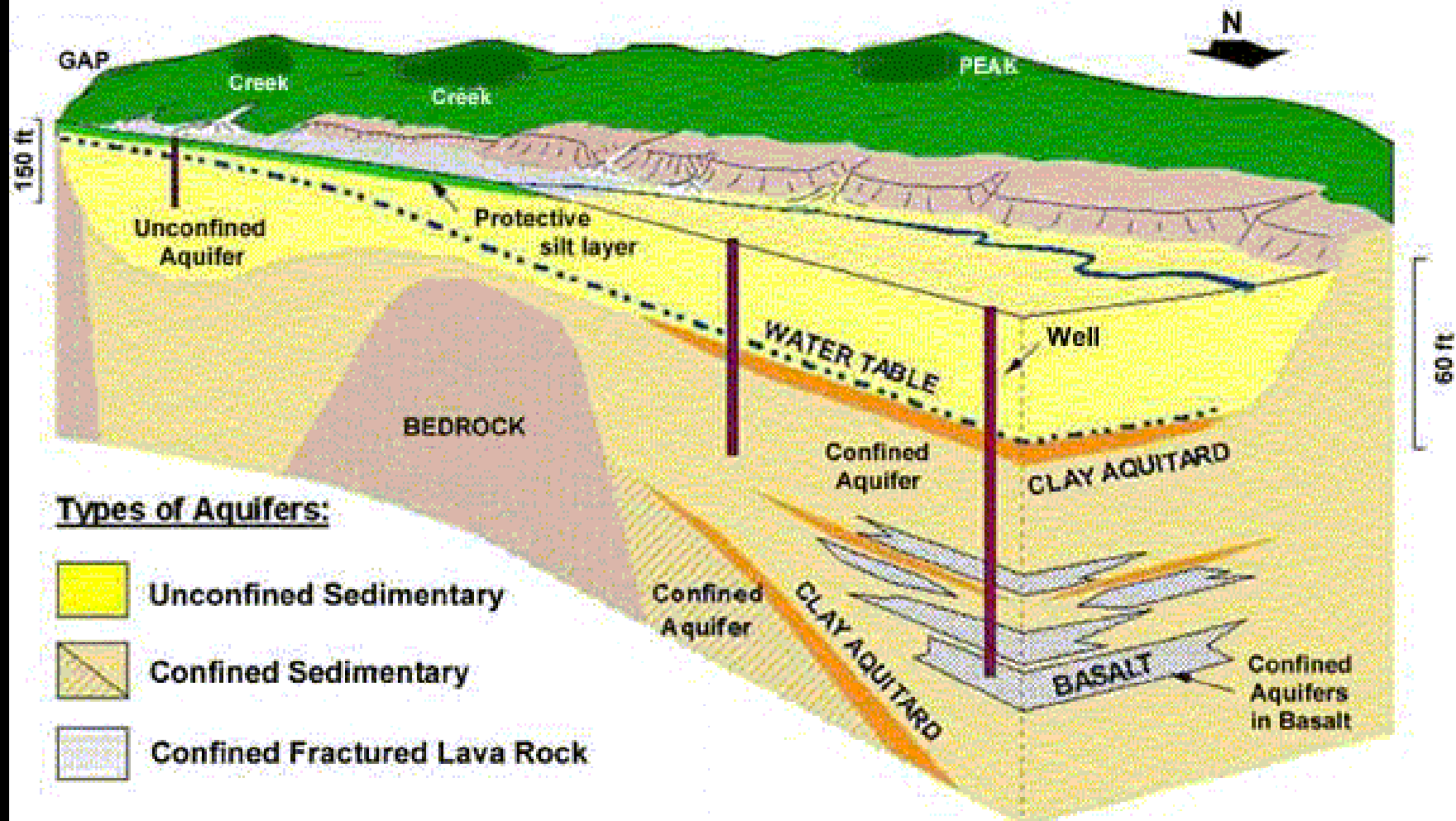
II. NÖÖIC NGÀM:



Nöôic ngàm laø lîp nöôic ñàu tiên kei tòø mãt ñaät xuông. Nôi tang trôitrong lîp ñài chôià nöôic (catt, catt ket), mã phía döôi laø lîp ñài không chôià nöôic (seit, phien seit). Phía trên của lîp nöôic ngàm không bò phui bởi lîp cách thủy, do ñôi be mãt của nöôic ngàm thì thoàng, không còi aip lîc. Nöôic ngàm thông không phan bóitrong toàn bộ lîp chôià nöôic

Be mãt của nöôic ngàm gôi laø gông hoặc laø mãt thoàng của nöôic ngàm. Lîp ñaät (hoặc ñài) chôià nöôic ngàm gôi laø lîp chôià nöôic hay tang chôià nöôic. Lîp không tham nöôic phía döôi tang chôià nöôic gôi laø lîp cách thủy (lîp seit, ñài nguyên khối).

Anatomy of an Aquifer:



VERTICAL EXAGGERATION = 100:1

2. Các loài nước ngầm chủ yếu:



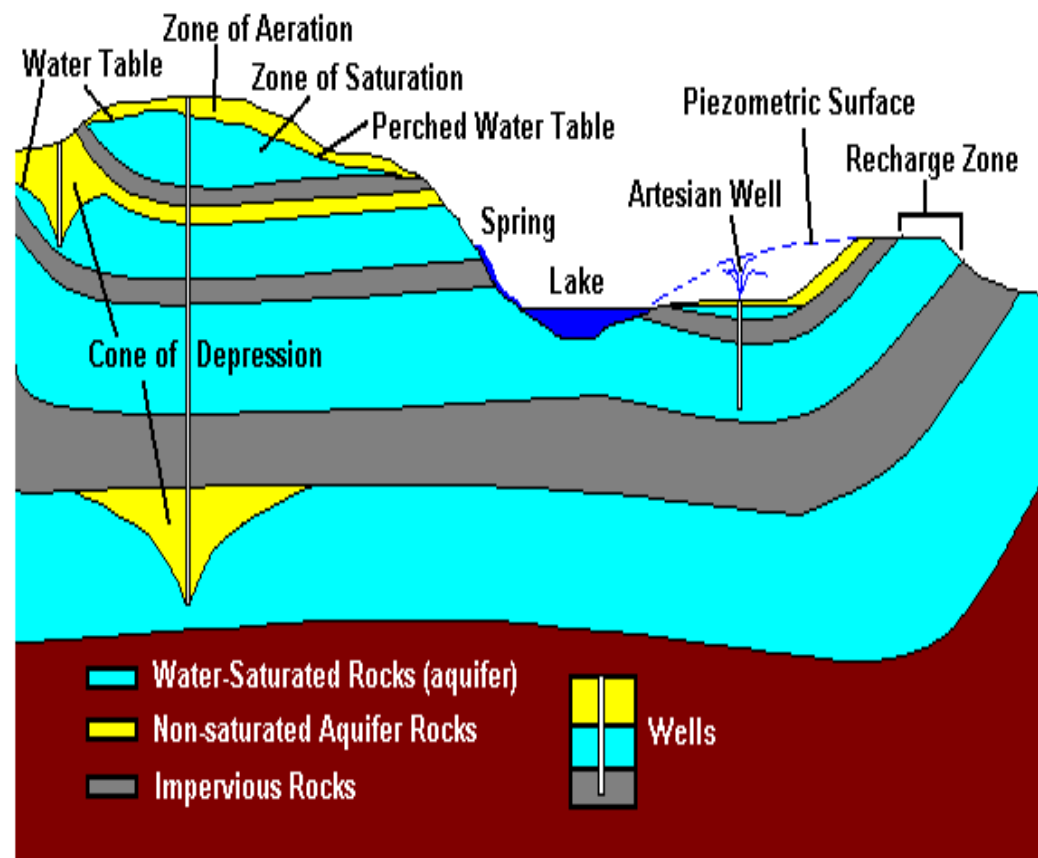
Ngôi ta quan sát thấy có những
loài nước ngầm chủ yếu sau:

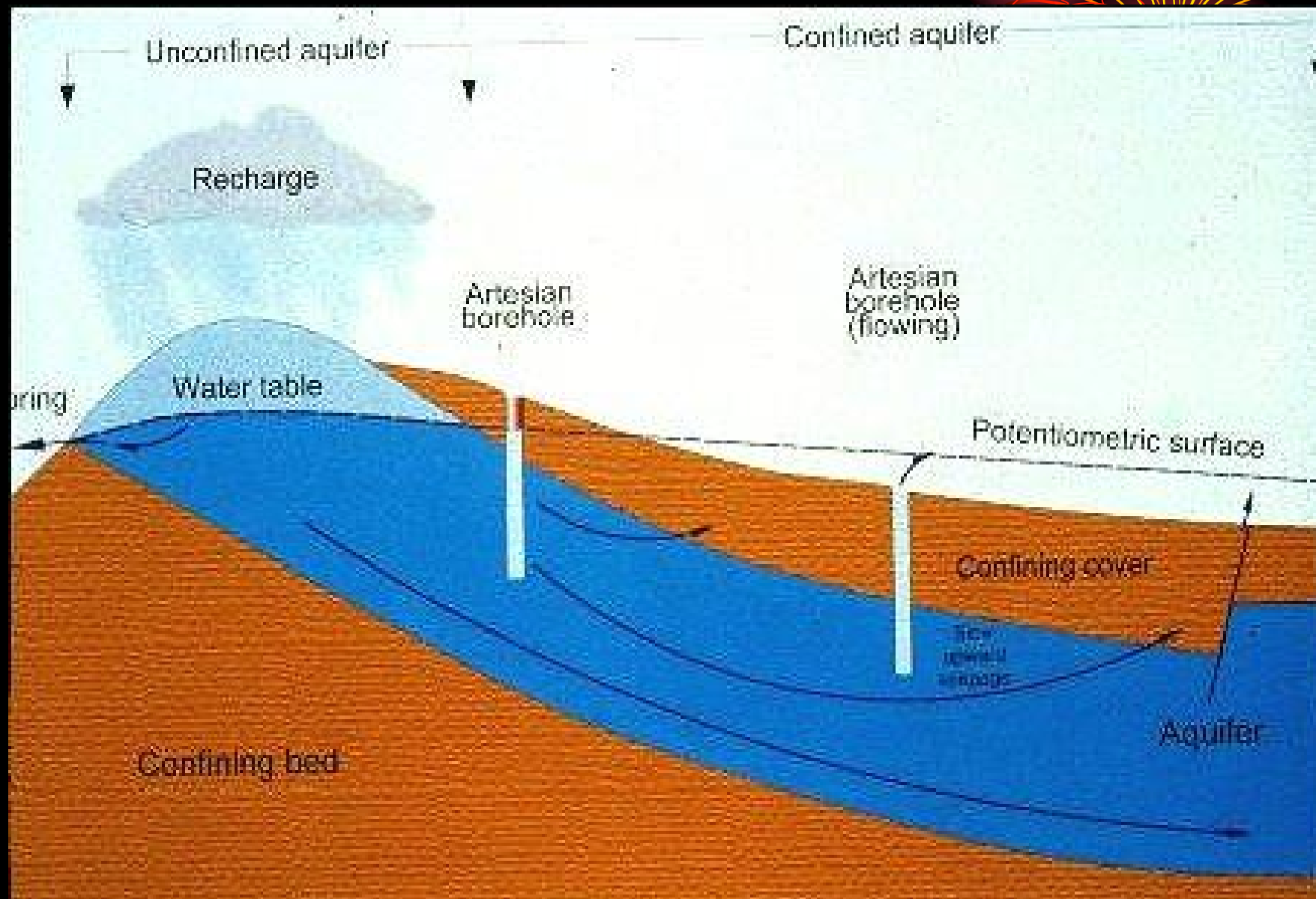
- Nước ngầm bồi tích
- Nước ngầm trầm tích băng hà
- Nước ngầm ô vùng nông có
bùn sa mạc và sa mạc
- Nước ngầm ô miền núi.

III. NỒI TỐI LỒU (NỒI ACTEZI)

Nồi tối lồ là nồi dõu ãt cõ àp lổc vào tầng trõ giữa 2 lớp vật liệu không thấm nồ. Khi cõ lỗ khoan nồ ãt vào tầng nồ tối lồ, thì nồ này dõu àp lổc của mình sẽ dâng cao lên khoi mặt tầng chõ nồ, cõ khi dâng lên khoi mặt ãt dõu dâng giếng phun.

Aquifers





IV. NÖÖIC KHE NÖÖT:



Nöôic khe nööt laa nöôic tang tröi trong caic ñai maicma, bien chaat va traàm tích nööt neü

Caic cöü vaò nguon goác phat sinh ngöôic ta chia ra 3 loaïi khe nööt chính:

- Khe nööt kieán taío lieän quan vöü söi thanh taío caic cáu taío.

- Khe nööt nguyén sinh lieän quan vöü söi thanh taío ñai ñai

- Khe nööt phong hoia nöôic taío neän trong qua trình phai huý ñai khi phong hoia.

Thöông chüing ta gaép söi töi höip cúa 3 loaïi khe nööt treän. Möic nöä nöôic chöia cúa ñai nööt neü phai thuoc rat löi va loai khe nööt va söi lieän heä giöa chüing vöü nhau.

IV. NÖÖIC KHE NÖÖT (tt.)



Nöôic trong 3 loaii khe nött trên còi mõi liên hệ thuyi lòi vôi nhau, vì vậy mà trong nhiều tröông hoi thanh phần hoia hoic của chúng nhiều màu sắc.

Nguồn bổ sung của nöôic khe nött chủ yếu là nöôic khí quyển. Nhiều kiến bổ sung phụ thuộc vào ñà hình và ñà ñiêm của lớp phủ ñe tòi. Nöôic khí quyển ngấm xuống mặt nhất tại các vùng phân thuyi, nơi các nött ñe loia ngoai.

Khi thêm dö nöôic khe nött nhất thiết phải nhòi rằng còi thể giéng hay lo khoan xuyên qua bên cạnh các khe nött chòi nöôic

V. NÖÖIC CASTÔ:



- 1. Caic ñieàu kieän thanh taio nööic Castô:

Nööic Castô laø nööic tang tröi trong caic hoác ranh vaø hang ñoäng, ñööic taio neän trong caic quaitrình röia löia vaø hoa tan ñau voái ñoaloomit, thaich cao, anhydric, vaø caic loaïi muoái (muoái aën ...).

Ngöôï ta ñaï xaic ñònh ñööic caic nhàn toái chính gaây ra caic quaitrình castô nhö sau:

1. Söi coù maät caic ñau hoa tan nhö: ñau voái, ñoaloomit, thaich cao, anhydric, caic loaïi muoái.

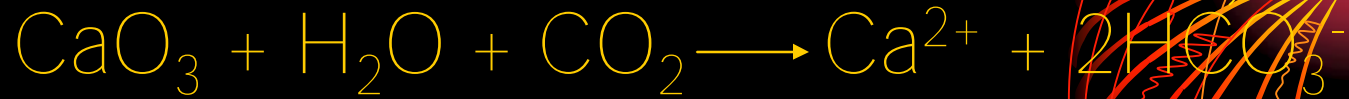
2. Ñoä nött neü, ñoä löi hoäng, ñoä thaäm nööic caic caic loaïi ñau aáy, taio ñieàu kieän ñeünööic khí quyén, nööic beä maät ngám vaø ñau

3. Caic chuyeän ñoäng thang träm cuia voü traü ñaät xaic ñònh söi phaitrieän hoác ngöng phaitrieän castô.

4. Söi coù maät cuia caic dong nööic chuyeän ñoäng gaây ra söi röia löia cuia ñaät ñau

5. Caü taio ñoä chaät chung, ñoä hình vaø khí haäu vung phaitrieän castô, lam tang hoác giam quaitrình castô hoä.

Nồng độ an mon nàivoài diễn ra theo phồng trình sau này:



Qua trình này sẽ không tiếp tục nữa nếu trạng thái cân bằng của phồng trình không bị phá vỡ. Muốn cho quá trình tiếp tục diễn ra theo chiều từ trái sang phải, nghĩa là theo chiều nồng độ tiếp tục an mon nàivoài, thì những sản phẩm an mon phải nồng mang đi. Nếu này nồng thể hiện bởi dòng nồng trong nồi co castô. Nếu nồng không ôu trạng thái chuyển nồng thì quá trình cũng sẽ bị "ngóng nồng" lại.



CHỖÔNG VII

NGUỒN NƯỚC



I- CÁC ĐIỀU KIỆN HÌNH THÀNH NGUỒN NƯỚC:



+1) Núi hình bờ chia cắt bởi các thung lũng sông, các khe núi, các móng xói, hoặc những vùng trũng khác.

+2) Sỏi tạo thành các nốt gãy hoặc các nốt phải hủy kiến tạo.

+3) Sỏi có mặt của các khối núi xâm nhập, nối tiếp xúc giữa chúng với núi trầm tích có những khe nứt hở nước theo núi lửa ra trên mặt đất .

- Nguồn nước xuống

- Nguồn nước lên



- Nguồn nước uống



2) Theo các niên kiện tang trời

- a- Nguồn nước cung cấp bằng nước thông thường
- b- Nguồn nước của nước ngầm lộ hình
 - + Các nguồn nước xâm thối
 - + Nguồn nước tiếp xúc
 - + Nguồn nước tràn
- c- Nguồn nước khe nứt áp lực và không áp lực
- d- Các nguồn nước của nước cacstô áp lực và không áp lực nằm ở những nơi cao khác nhau (trong các đồi khác nhau) của khối núi với bờ cacstô hóa
- e- Các nguồn nước tồn lưu là những nguồn nước lớn. Chúng liên quan với các đới tồn lưu và các bờ tồn lưu.
- *f- Các nguồn nước ở vùng nông bằng vịnh cũ, hoạt động vào mùa hè, mùa thu, lúc nước chuyển sang trạng thái lỏng.



III - MÔI TRƯỜNG NGUỒN NƯỚC



Trình tự môi trường nguồn nước tiến hành như sau:

1. Vị trí của lưu vực nguồn nước.

2. Các điều kiện của môi trường nước : độ cao tổng số so với mặt nước thấp nhất của sông, suối, hồ gần nhất, độ cao tuyệt đối so bằng khí áp kế hoặc xác định theo đồng mức trên bản đồ tỷ lệ lớn.

3. Cấu tạo của chất môi trường nước : thành phần, thể tích và tuổi của các chất nước; mức độ phong hóa, độ mặn của nước.

4. Các điều kiện xuất phát nước : nước chảy ra từ mặt tiếp xúc của các loại đá, từ khe nứt nguyên sinh, khe nứt kiến tạo, khe nứt phong hóa, hay từ hang ngầm cacstô. Trong môi trường xác định đồng mức và các tính chất của các khe nứt.

III - MOÏTAÏNGUON NÖÖIC (tt.)

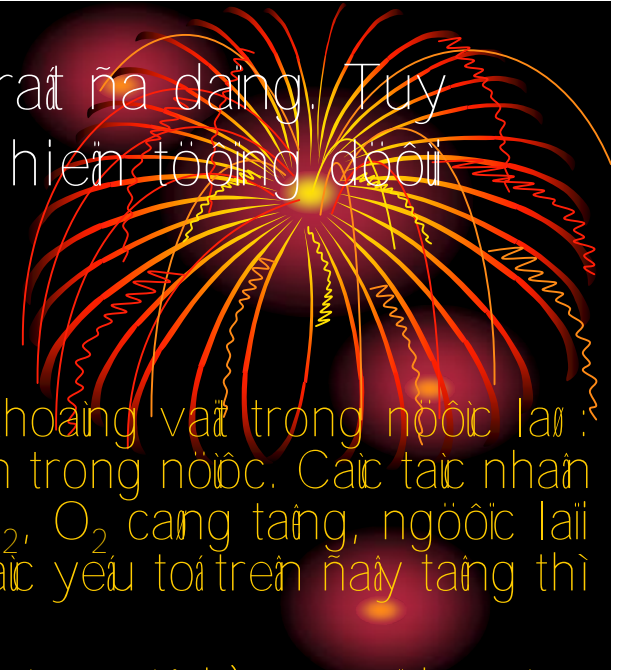
5. Xác ñình lõu lõõng của nguồn nööic: Có thể xác ñình bằng vãn chấn hoặc bằng phao. Noãi vôi giếng hoặc lỗ khoan thì xác ñình bằng phồng phap hút thí nghiệm. Nếu không tiến hành hút thí nghiệm nööic thì nên hỏi nhân dân ñịa phồng.
6. Các tính chất vật lý nööic (nhiệt ñoã, vò, muối, màu và ñoã trong suốt).
7. Noãi vôi ñững nguồn nööic ñiển hình (về mặt tính chất) cần lấy mẫu ñể phân tích thành phần hóa học. Nếu tại ñó xuất lõ nööic có chất lắng ñống thì phải mô tả và lấy mẫu về phân tích hóa học.
8. Ghi nhận ñống thái của nguồn nööic bằng cách hỏi nhân dân ñịa phồng.
9. Nêu khả năng sử dụng của nguồn nööic: Mô tả công trình lấy nööic.
10. Khi mô tả lấy và vùng lấy hóa cần nêu ñặc ñiểm và ñiều kiện cung cấp của nööic (nööic ngầm, nööic mùa, nööic bề mặt).



CHƯƠNG VIII

TAI CƯỜNG NÒA CHAÍT
CUIA NÒÒIC DỒU NAI

Tác dụng hòa chất của nước đôi rất đa dạng. Tuy nhiên có thể gộp các tác dụng ấy vào 6 hiện tượng dưới đây



1- Sôi hòa tan :

Những tác nhân làm tăng nổi hòa tan của các khoáng vật trong nước là : nhiệt độ áp suất, khí cacbonic oxy và các axit hòa tan trong nước. Các tác nhân này luôn biến đổi, ví dụ, càng gần mặt đất nồng độ CO_2 , O_2 càng tăng, ngược lại càng xuống sâu nhiệt độ và áp suất càng tăng. Khi các yếu tố trên này tăng thì nổi hòa tan cũng tăng.

Các chất thông có trong nài (nài biết trong nài trầm tích) có nổi hòa tan giảm theo thời gian sau (ở nhiệt độ và áp suất bình thường).

a) NaCl , KCl , CaCl_2 , MgCl_2 , FeCl_2 , FeCl_3 , Na_2SO_4 , K_2SO_4 , FeSO_4 , Na_2CO_3 , K_2CO_3 ;

b) CaSO_4 , MgSO_4 ;

c) CaCO_3 , MgCO_3 , FeCO_3 ;

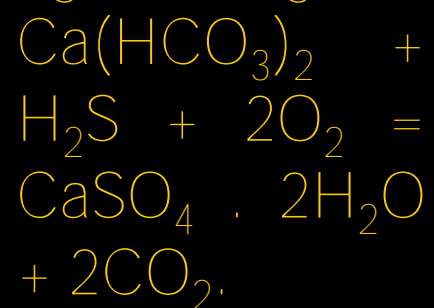
d) $\text{SiO}_2 \cdot n\text{H}_2\text{O}$, SiO_2 .

Kết quả của quá trình hòa tan nài vỏ, là sỏi xuất hiện các hang hỗng có kích thước khác nhau.

SỎI HOA TÂN NAI VOÀI NAI TAÏO THANH NHỒNG HANG NÔNG ÔU HA TIỀN (VN)



Sỏi xuất hiện
như nai thạch
cao còi liên
quan tới tác
dụng của H_2S
và O_2 trong
nhiều kiện môi
trường.



2- Sôi hydrat hóa :

Sôi hydrat hóa là quá trình khoáng vật mất nước và do đó chúng bỏ thay đổi về cấu trúc và các tính chất vật lý. Ví dụ :

- Anhydrit biến thành thạch cao :



Kết quả quá trình này là thể tích này tăng lên 33% (~ 1/3), kích thước chiều dài (dài, rộng, cao) tăng lên 10%. Quá trình này gây ra uốn nếp các lớp nằm trên lớp anhydrit.

- Hematit biến thành limonit

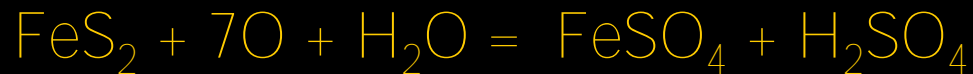


Limonit xốp và bột hơn hematit nhiều.



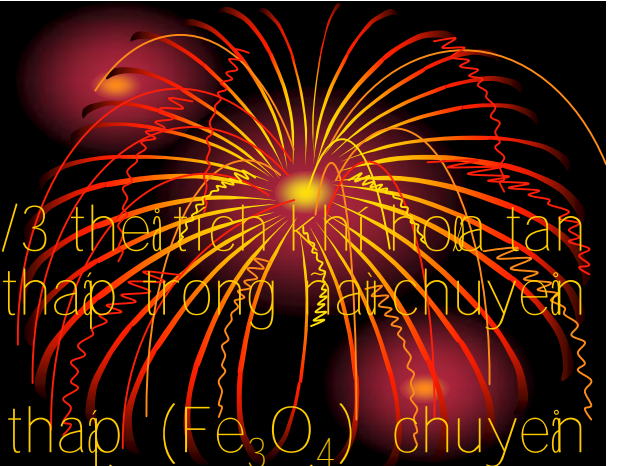
3- Sôi oxy hóa

- Trong nước dưới đất, oxy chiếm 1/3 thể tích khí hòa tan trong nó. Do bị oxy hóa, các hợp chất oxyt thấp trong đất chuyển thành oxyt.
 - Thiệt (manhetit) là một oxyt thấp (Fe_3O_4) chuyển thành oxyt sắt (Fe_2O_3), sau chuyển thành limonit (sắt nâu).
 - Than củi trong đất khi bị oxy hóa biến thành CO_2 . Những phần than nên củi trong thành phần của phần thạch chứa than thông bị oxy hóa. Khi nó phần thạch mau xám trở nên mau sáng, nó khi hoàn toàn trắng.
 - Sôi oxy hóa nước biết diễn ra mạnh mẽ ở nơi có các sunfua, nhờ sôi thành tạo limonit từ pyrit. Quá trình này diễn ra như sau :



CaSO_4 hút nước nên tạo thành thạch cao.

Do vậy chúng ta thường thấy trong đất nông thôn có cát sắt nâu, thạch cao và cacbonat.



4. Sôi phân hủy Silicat

- Sôi phân hủy Silicat là quá trình thủy phân dòng tải dung nóng chảy của CO_2 và nước. Lượng CO_2 trong không khí hòa tan trong nước dòng rất rất nhỏ 16%. Kết quả quá trình thủy phân là sôi tạo thành các khoáng vật sét hoặc các hydroxyt nhôm, sét silic.

Sơ đồ phân hủy Silicat có thể biểu diễn như sau :

Silicat \rightarrow Khoáng vật sét \rightarrow + hydroxyt Al, Fe (bauxite)

+ hydroxyt Si
+ Các muối hòa tan
 $\text{CaCO}_3, \text{K}_2\text{CO}_3, \text{Na}_2\text{CO}_3$

5. Sỏi tích tụ trầm tích



- Trầm tích do nước chảy rất mỏng lại trên mặt đất nơi xuất lộ của nguồn nước và ôi trong các lỗ hổng trong vỏ trái đất.

Trầm tích do nước chảy rất mỏng lại trên mặt đất :

- Tufô vôi
- Tufô Silit
- Quặng sắt và mangan

Tufô voải

Cấu tạo bởi canxit (CaCO_3). Sôi nóng canxit sẽ thủng lỗ khi áp suất và nhiệt độ giảm xuống và các khí còn những di tích thoát rởa của nóng thối vớt. Trong thời gian nào nóng chúng sẽ bù phủ một mạng màu trắng nhất. Mạng này chính là các vi tinh thể của CaCO_3 .

Tufô voải là một loại nàu xốp giống nhô hải miên. Trong nàu thõõng còn những lỗ hõõng khai lõn. Thõõng Tufô voải còn cấu tạo hất (dạng trõõng caõ). Tufô voải nào còn nhiều lỗ hõõng tõõng nõõ lõn thì gọi là travectanh (Travertin). Màu của tufô voải thõõng xám hoặc trắng, tuy nhiên nõõ cũng còn những vết màu nâu rỏ sẽ do các hydroxyt sắt rất thõõng hay kết tủa nõõng thõõ vớõ CaCO_3 .

Trong các kiện nhiệt độ cao, tufô voải cấu tạo bởi aragonit.



Tufô Silic



Cấu tạo tufô opal ($\text{SiO}_2 \cdot n \text{H}_2\text{O}$). Nó do nước nóng có nguồn gốc nguyên sinh hoặc có sự tham gia của nước nguyên sinh nóng lại (ví dụ xung quanh các nguồn nước khoáng nhiệt). Tufô silic của nguồn phun gọi là geyzerit. Đây là một thời kỳ màu trắng. Nó khi do lẫn các tạp chất, geyzerit có màu nâu, đôi khi xanh.

Suối phun nước nóng ở Yellowstone

(Ảnh Trịnh Hảo Tâm)



Suối phun nước nóng Old Faithful (Niềm Tin Cũ) cứ mỗi 80 phút phun nước cao 130 feet một lần

SUỐI NƯỚC NÓNG HỘI VÂN (BÌNH ĐỊNH)



Quặng sắt và mangan

Ngôi ta biết tất cả những vĩa sắt nâu (boronit) có liên quan tới tác dụng của nước dõu ãt. Chúng thanh tạo khi nước ngầm có chứa hợp chất sắt hòa trõ thấp, như FeCO_3 hoặc FeSO_4 , chảy ra biển hoặc hồ.

Dõu tác dụng xúc tác của vi khuẩn sắt, ion sắt có hòa trõ thấp chuyển thanh ion sắt có hòa trõ cao :



Quĩ trình này xảy ra ôi bờ biển, cách bờ không dõu 10m và sâu không quá 10m. Trong một vĩa trõng hợp, ãi có những lớp sắt thanh tạo theo cách này với bề dày tăng lên 10 – 15m mỗi năm. Những quặng sắt có nguồn gốc tõng tĩ tích tụ chung quanh với nhuyễn thể, di tích thõc vật, ... thì có dạng hình cầu.

Nõng thõi với quặng sắt, các khoáng sang mangan cũng thanh tạo theo kiểu ãi.



6. Trầm tích nòng lõi do nòng dòn đất trong các lỗ hổng của đất nài



Nòng khi vẫn nòng trong các lỗ hổng, và khi nòng
còn trong đất, nài (lõi mao dẫn, lỗ hổng và khe nứt các loại)
luôn luôn thay đổi các tính chất, nhờ áp suất, nhiệt độ
nòng đổi các chất hòa tan. Khi các tính chất này thay đổi,
nòng đổi của muối hòa tan còn theo đất nên một quá trình
hòa, khi đó các muối này sẽ kết tủa, lấp dần các lỗ
hổng. Quá trình này diễn ra trở thành lỗ hổng vào giữa lỗ
hổng.

Các chất kết tủa thông gặp nhất là canxit,
aragonit, thạch anh, canxênoan, ôpan; barit, thạch cao,
fluorit, pyrit...

CHẤT SẮT TRONG VAI TRÒ CEMENT GẮN KẾT CÁC HẠT VẬT LIỆU



TÀI LIỆU THAM KHẢO



- 1-Các phương pháp nghiên cứu nước ngầm trong phòng thí nghiệm, (sách dịch) V.Ñ.Lomtadze, NXB NH & THCN Hà Nội - 1979.
- 2-Nền chất thủy văn nước công, Vũ Ngọc Kỳ Nguyễn thông Hưng, NXB NH & THCN – Hà Nội, 1985.
- 3-Nền chất học cho kỹ sư xây dựng và các bài kỹ thuật môi trường, Alan E. Kehew, NXB Giáo dục 1998-Tập 2.
- 4-Environmental Management of ground-water basin, T.Shibasaki and group. Tokai University Press, 1995.
- 5-General hydrogeology. by P. P. Klimentov Published in 1983, Mir Publishers (Moscow).