

Docente
Prof. Aldino Bondesan

Carsismo

Geomorfologia carsica



Geomorfologia carsica

Argomenti trattati in questa lezione:

Processo carsico

Microforme e macroforme carsiche epigee

Doline e Polje

Acquiferi e sorgenti carsiche

Paesaggi carsici

Forme ipogee; grotte, pozzi, abissi, sale

Concrezioni di grotta

Il carsismo

Paesaggio con:

A) scarsa o assente idrografia superficiale

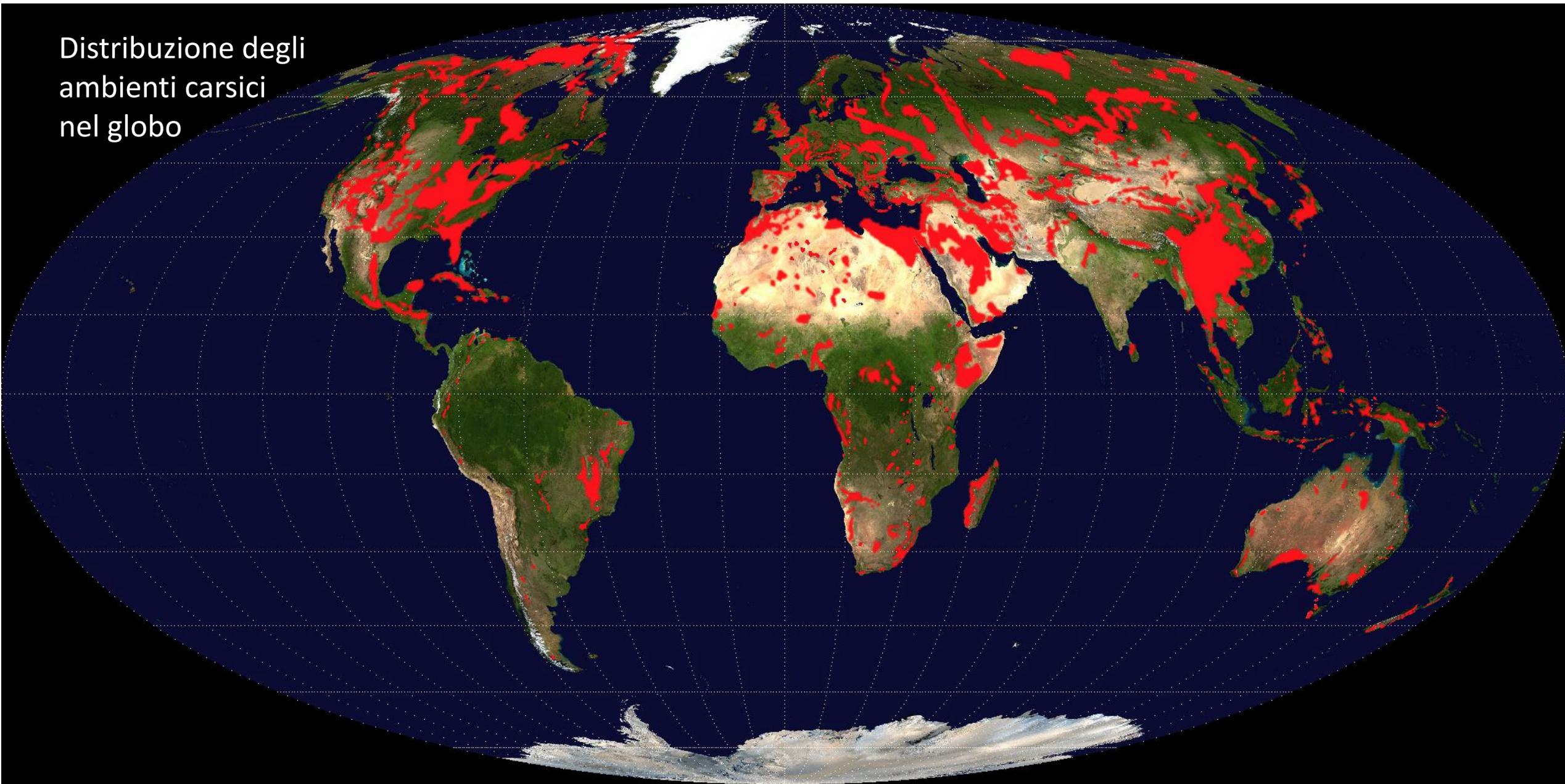
B) presenza di cavità di dissoluzione

Condizioni perché sia attivo il processo carsico:

- Presenza di rocce solubili
- Abbondanza di precipitazioni



Distribuzione degli
ambienti carsici
nel globo



Tipi e caratteristiche delle rocce solubili

1. rocce carbonatiche (calcari, dolomie, rocce intermedie, marmi, conglomerati carbonatici)

- Predominanti sulla superficie terrestre
- Zone esterne delle grandi fasce orogenetiche

2. evaporiti (anidrite, gesso, salgemma)



La corrosione carsica

Evoluzione del processo:

1. Corrosione prima sulla superficie esterna
2. infiltrazione nelle zone di debolezza (fratture e giunti)
3. forme distribuite in senso verticale e orizzontale

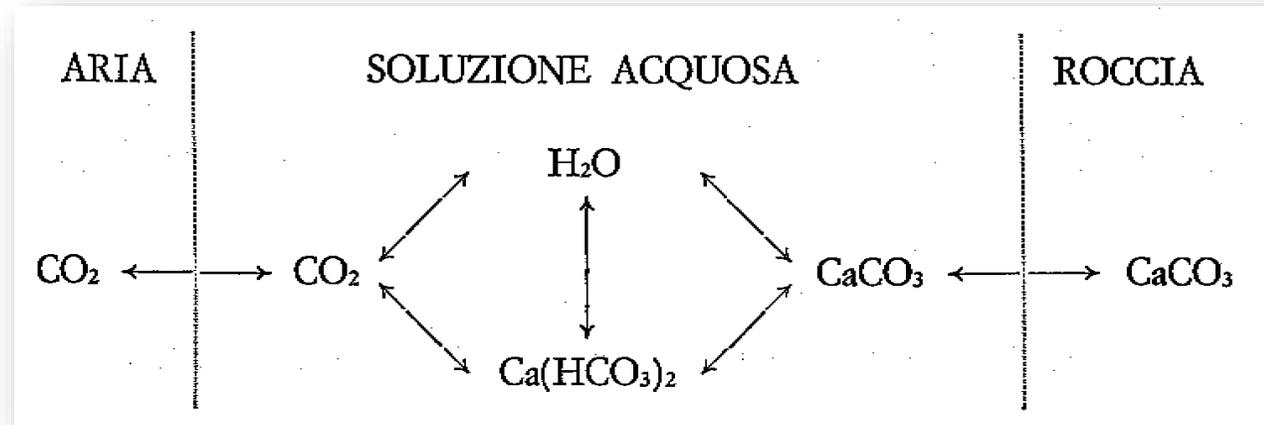
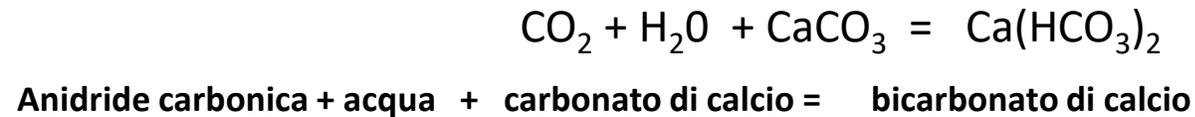
Esistono anche le forme miste



Di Alex brollo - Opera propria, CC BY-SA 4.0, <https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=456076>

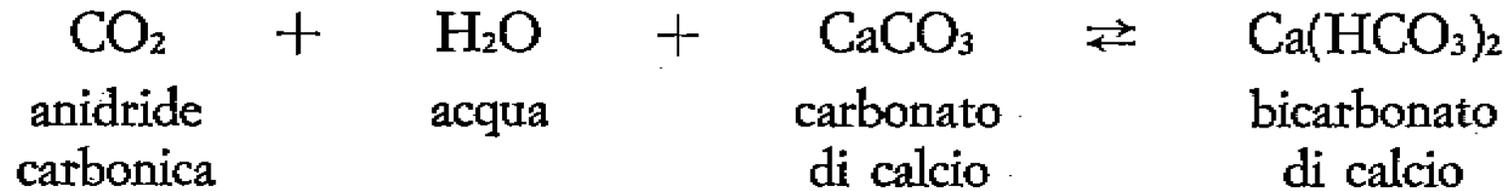
I processi di soluzione

1 litro di acqua a 20°C = 12 mg di calcite, Anidride carbonica= 0.03-0.04%



Contrariamente al carbonato di calcio (CaCO₃) praticamente insolubile, il carbonato acido di calcio (Ca(HCO₃)₂) si dissocia in acqua in ioni Ca⁺⁺ e HCO₃⁻ che vengono asportati dall'acqua dilavante.

Il processo carsico



Parametri considerati:

1. Acidità (pH)

2. Durezza (concentrazione di carbonato di calcio)

Si considera la durezza totale (idrogenocarbonati, solfati e cloruri) espressa in mg CaCO₃ equivalente/l

1°F (grado francese) = 10 mg CaCO₃/l

3. CO₂ (mg/l o pressione parziale)

4. Temperatura

5. Conduttività (che è proporzionale alla concentrazione ionica)

Effetto miscela di acque

Questo grafico giustifica l'effetto miscela di acque: due soluzioni a diversa concentrazione che si miscelano producono una nuova soluzione sottosatura (aggressiva).

Il grafico giustifica anche l'aumento di aggressività delle soluzioni quando diminuisce la temperatura.

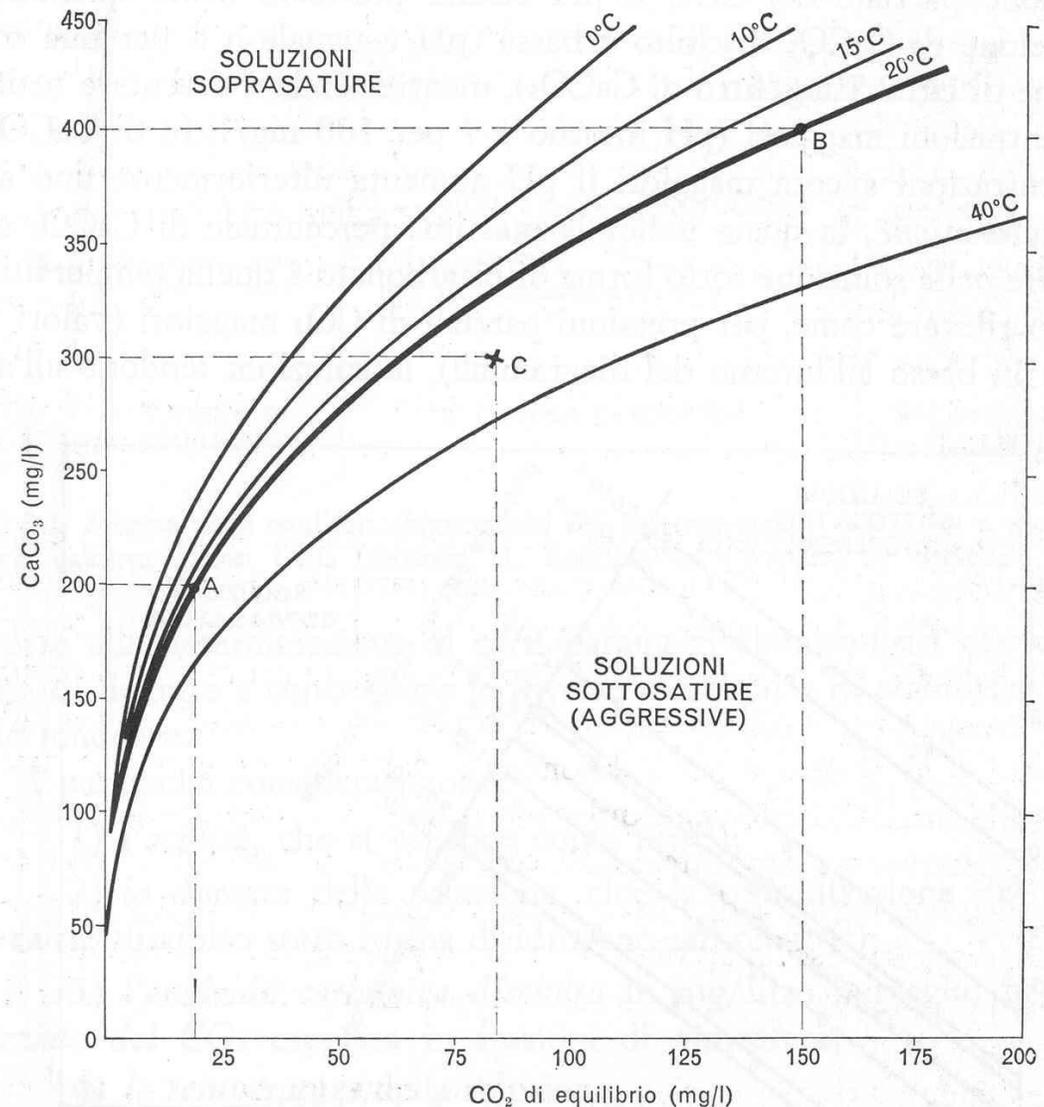
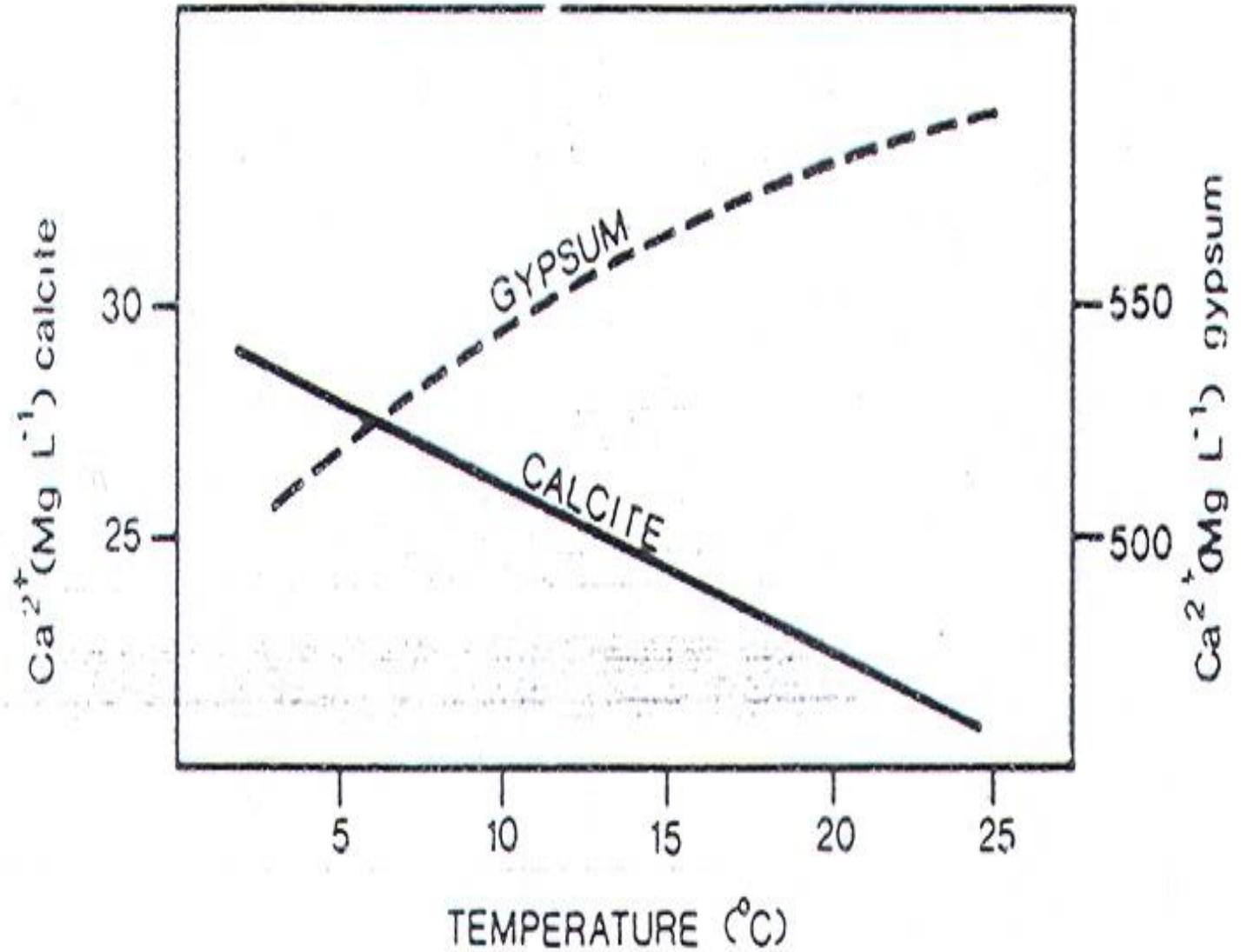


Fig. 9.3. Curve di saturazione per soluzioni di carbonato di calcio a diverse temperature, in funzione del CO_2 di equilibrio, presente in soluzione (secondo F. TROMBE, in « Traité de Spéléol. », Paris, 1952).

La temperatura condiziona l'aggressività delle soluzioni in maniera diversa a seconda della roccia.



Fattori che condizionano la solubilità

Corrosione per miscela di acque

Corrosione per raffreddamento della soluzione

“Effetto ioni simili” (Mg): se i valori del rapporto ioni Mg/ioni Ca $< 0,1$ allora la solubilità della calcite aumenta del 13%

Corrosione in corrispondenza delle acque marine: corrosione accelerata per attività di decomposizione biologica e respirazione microbica (+ fenomeno di miscela delle acque)

Gli organismi viventi accelerano la corrosione (produzione di CO_2 biologica)

La corrosione avviene prevalentemente in superficie (80-90% su superfici calcaree ricoperte da suolo)

La corrosione in profondità avviene per effetto magnesio, effetto miscela di acque, variazioni temperatura (sono le sedi di corrosione accelerata secondo GAMS)

fine

