



**NUOVA PROCEDURA DI
ESTRAZIONE DI MICROFOSSILI DA
SELCE TRAMITE L'USO DI
IDROSSIDO DI SODIO**

Relatore: prof. Manuel Rigo

Correlatrice: dott.ssa Lisa Santello

Candidato: Gianluca Prati

A.A. 2021/2022



LA RICERCA

OBBIETTIVO

Ricerca di un nuovo metodo che permetta l'estrazione dei Conodonti dalla selce lasciando inalterata la mineralogia del fossile.

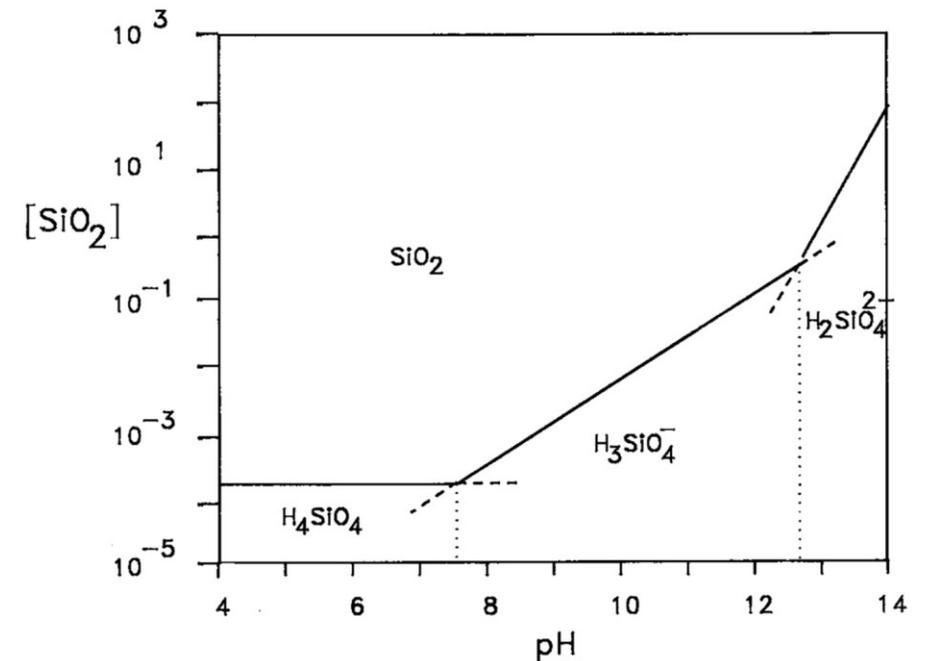
PERCHÉ QUESTA NECESSITÀ?

Le tecniche note e finora consolidate alterano definitivamente la mineralogia apatica dei fossili contenuti nella selce, favorendo inoltre la volatilizzazione dell'ossigeno presente.

BACKGROUND

ARTICOLO 1

- In una soluzione di idrossido di sodio alcuni minerali silicatici vanno in soluzione senza la formazione di precipitati.
- $T = 23\text{ }^{\circ}\text{C} \rightarrow$ calcite e dolomite si sciolgono in piccole quantità.
- $T = 80\text{ }^{\circ}\text{C} \rightarrow$ visibile riduzione di minerali silicatici come quarzo e feldspato.

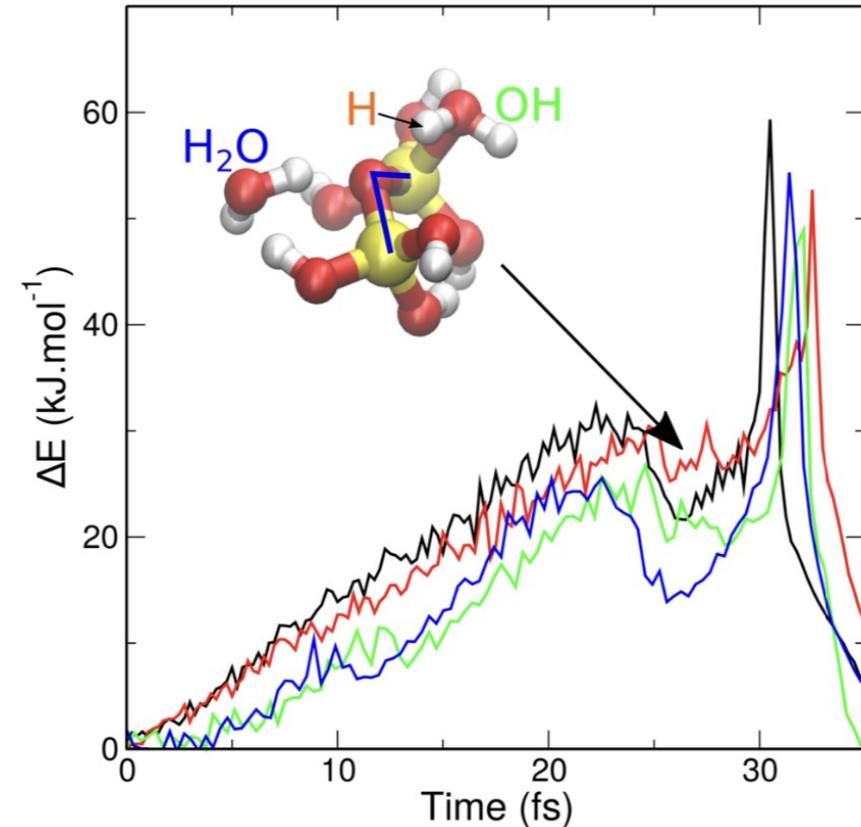


Solubilità del quarzo in funzione del pH

BACKGROUND

ARTICOLO 2

- Il processo di dissociazione è funzione della temperatura e della presenza di gruppi OH⁻.
- $\text{Si}_2\text{O}_7\text{H}_6 + \text{OH}^- \rightarrow \text{SiO}_4\text{H}_4 + \text{SiO}_4\text{H}_3^-$
- Molecole di acqua o gruppi ossidrili possono ridurre la barriera energetica fino al 20 %.

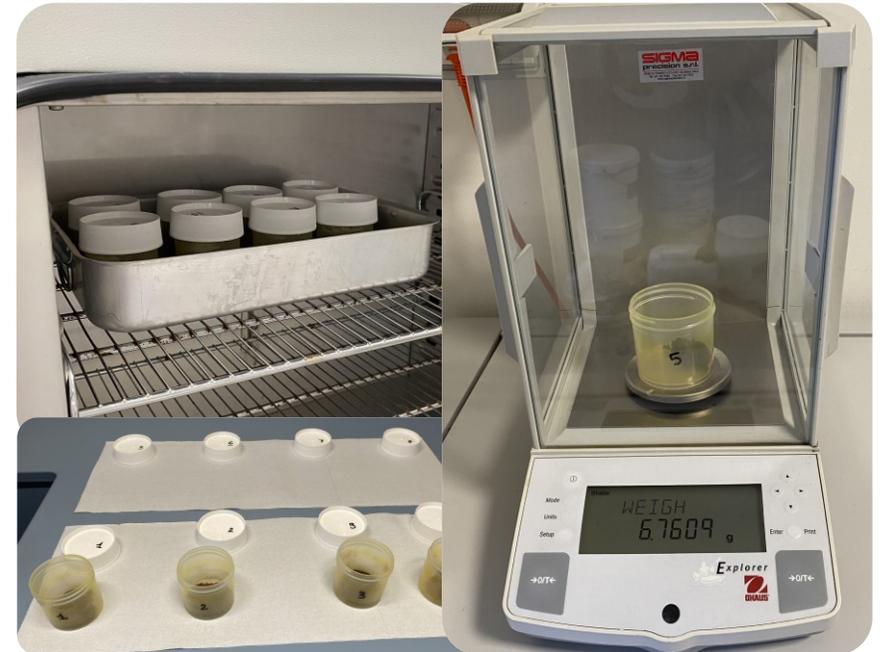


Barriera energetica della dissociazione di un dimero silicatico.

LA RICERCA

PROCEDIMENTO e RISULTATI ATTESI

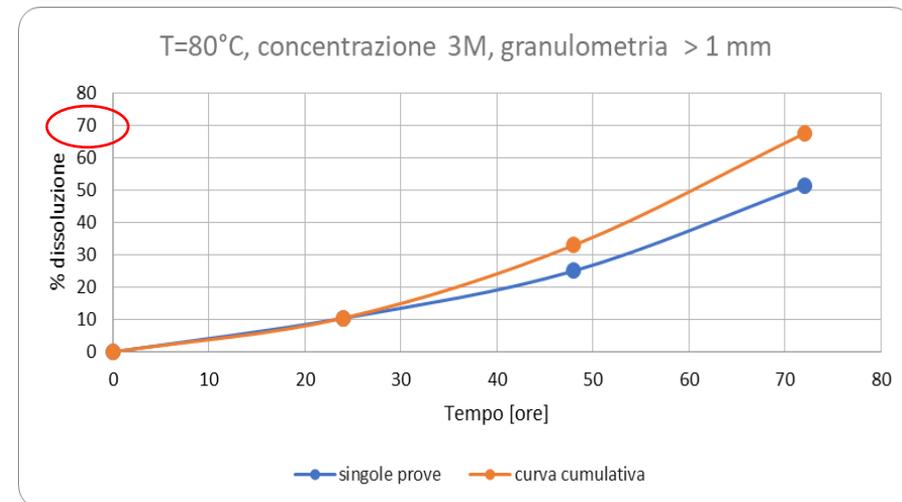
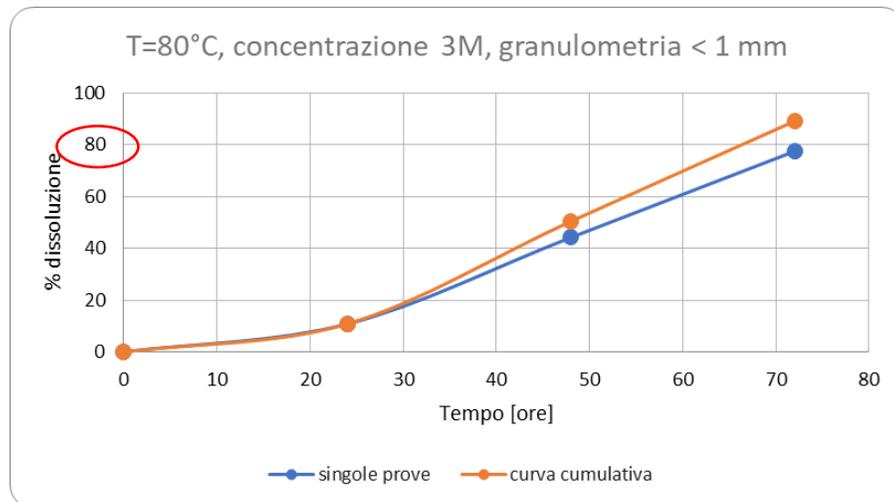
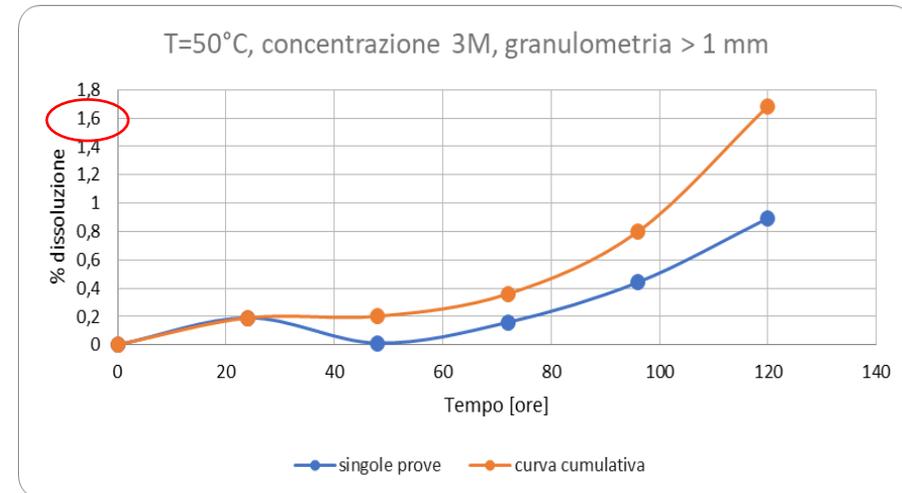
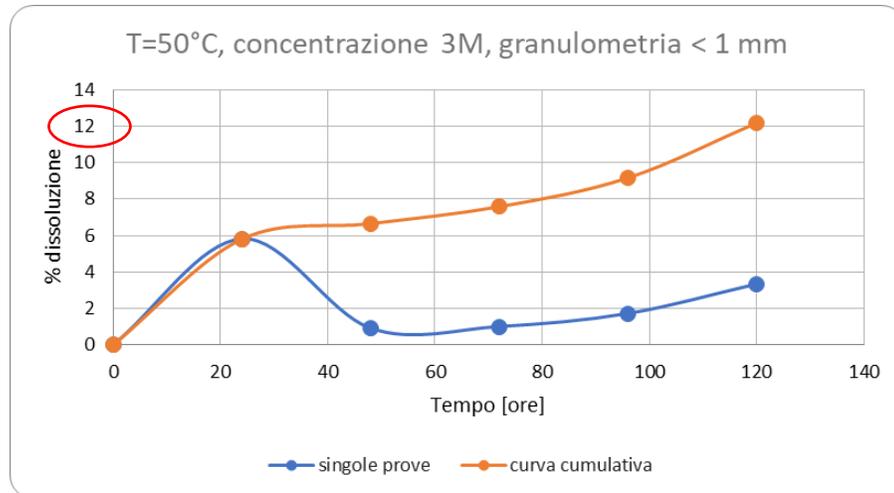
- Campione da successione giapponese in selce contenente abbondanti Conodonti (5g per bomba).
- Granulometrie: <1 mm e > 1 mm.
- Concentrazioni: soluzioni a 3M, 4M, 5M diluite in 75 ml di H₂O deionizzata.
- Tempi di reazione crescenti con intervallo di 24 ore.



LA RICERCA

DATI E RISULTATI - % di DISSOLUZIONE a CONCENTRAZIONE 3 MOLARE

granulometria crescente →

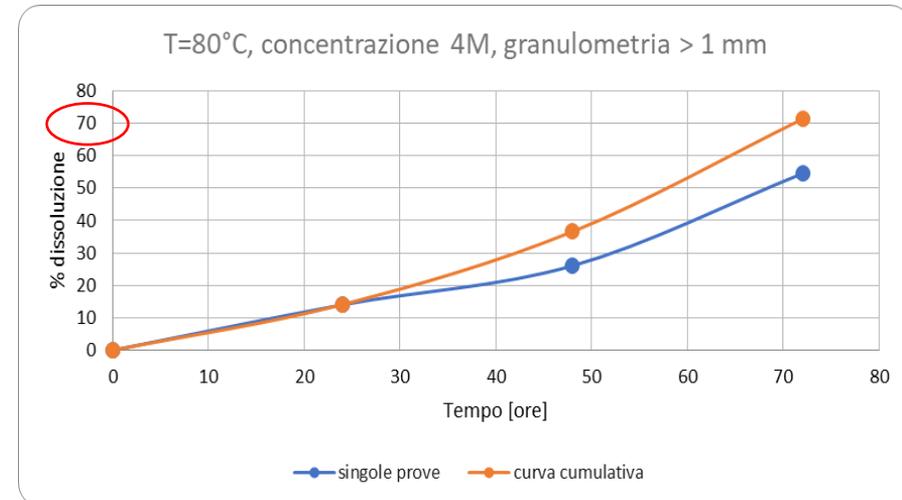
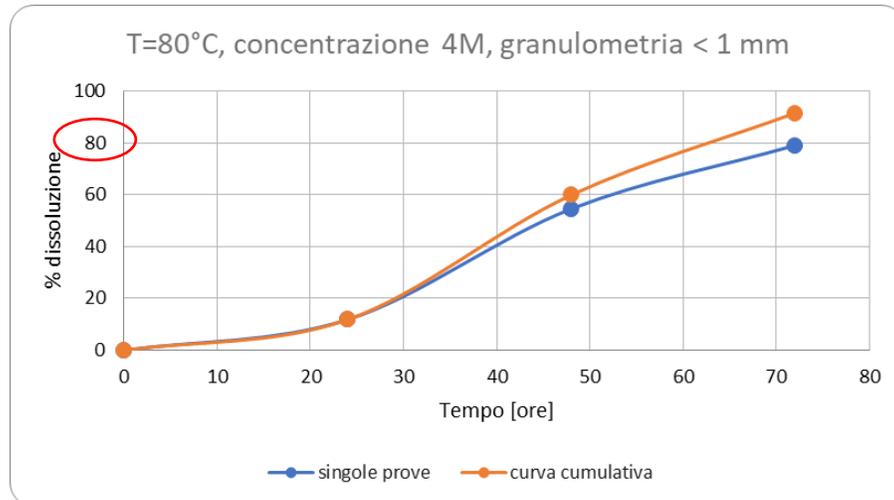
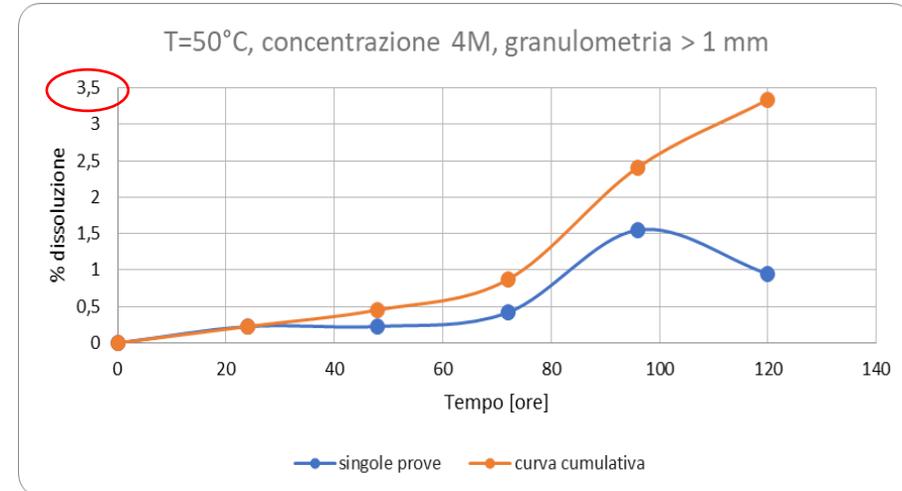
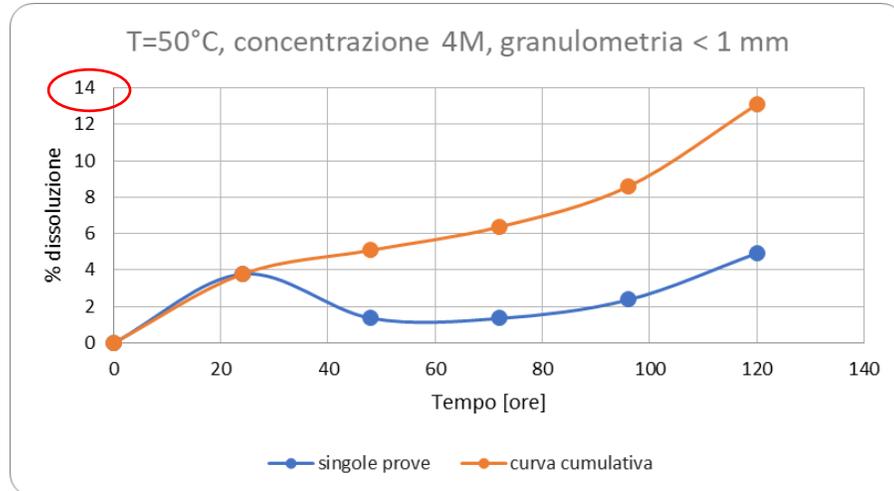


temperatura crescente ↓

LA RICERCA

DATI E RISULTATI - % di DISSOLUZIONE a CONCENTRAZIONE 4 MOLARE

granulometria crescente →

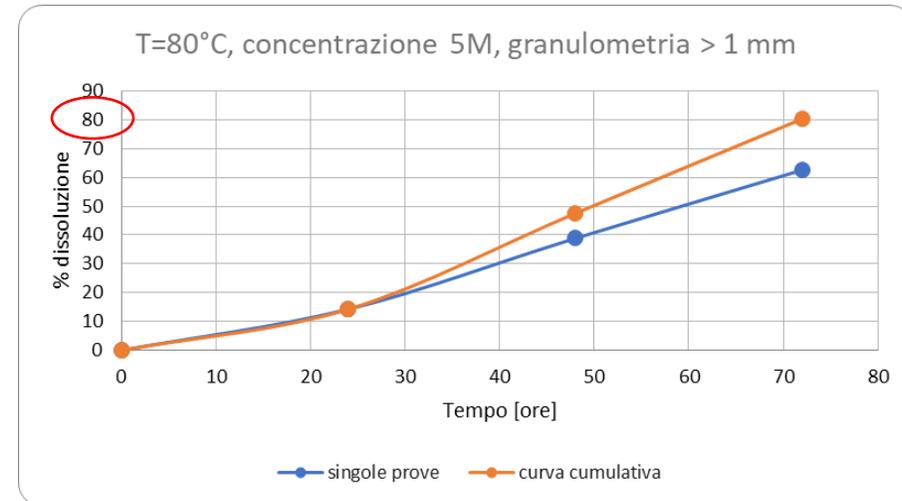
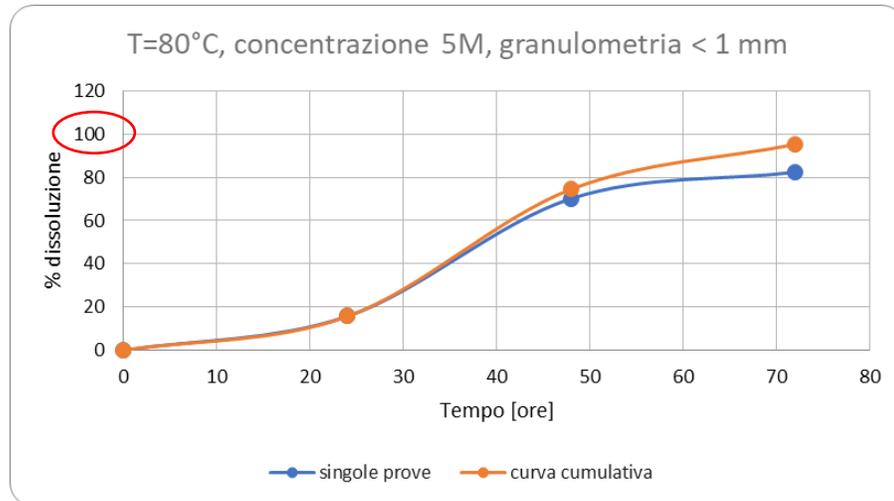
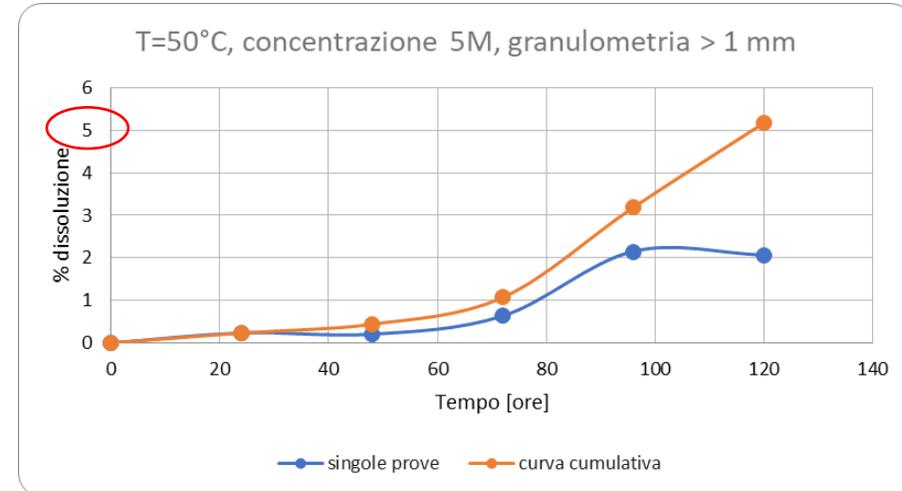
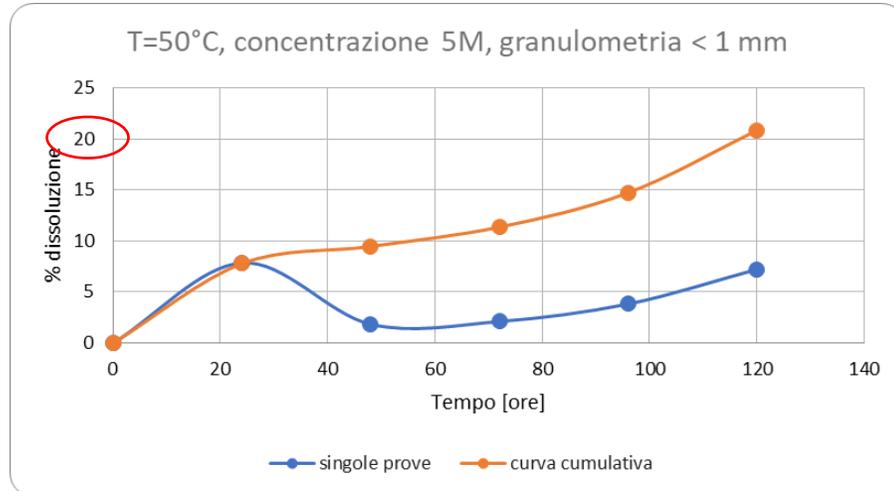


temperatura crescente ↓

LA RICERCA

DATI E RISULTATI - % di DISSOLUZIONE a CONCENTRAZIONE 5 MOLARE

granulometria crescente →



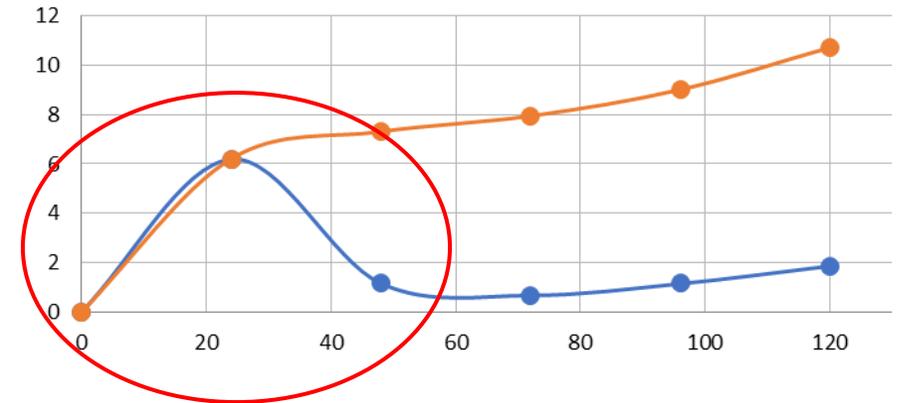
temperatura crescente ↓

LA RICERCA

PROBLEMI RISCONTRATI e CORREZIONI



- Considerevole perdita di materiale nelle prime prove con granulometria < 1mm per il mancato filtraggio iniziale a una dimensione stabilita come minima accettabile.
- Inaspettata efficacia della reazione a 80 °C ha provocato lo scioglimento totale dei primi 5 grammi di campione in sole 48 ore.



< 1 mm, 48 ore				
massa [g]	molarità	T [°C]	peso finale [g]	% dissoluzione
5,1661	2	80	3,4739	32,75585064
3,8624	3	80	1,7246	55,3490058
4,2459	4	80	1,3386	68,47311524
3,2942	5	80	0,744	77,41485034

CONSIDERAZIONI

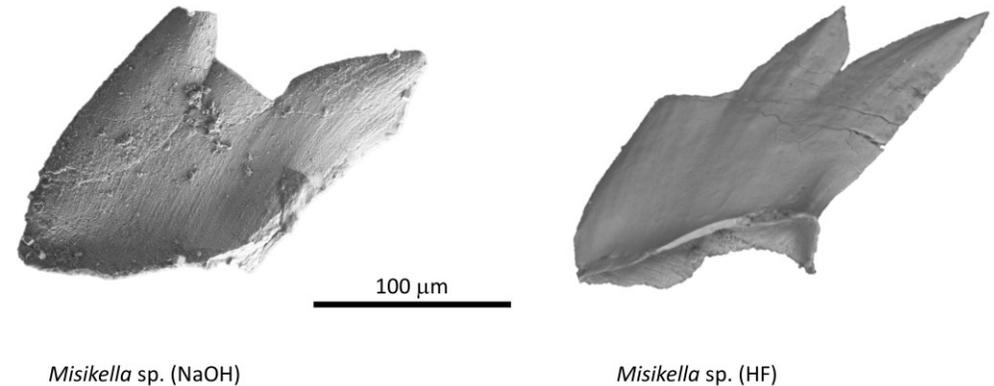
EVIDENZE SUI MICROFOSSILI ESTRATTI

Il numero di Conodonti preservati è apparentemente aumentato.

Immagini SEM mostrano una differenza superficiale per i microfossili estratti rispettivamente con le due tecniche.

I microfossili Radiolari sono moltiplicati.

Spettri Raman a confronto mostrano differente mineralogia per Conodonti estratti con tecniche diverse.



CONCLUSIONI

E PROSPETTIVE FUTURE



Scoperta di una nuova tecnica per l'estrazione di microfossili apatici da selce.



Svolgere un'analisi di tipo termodinamico per capire il calore effettivo da fornire al fine di permettere l'inizio della reazione.

- % di dissoluzione direttamente proporzionale alla T e alla concentrazione di NaOH, inversamente proporzionale alla granulometria.
- Costi contenuti di circa 10 volte, pericolosità ridotta, elevata facilità di smaltimento.
- A parità di % sciolta è preferibile una molarità inferiore.

BIBLIOGRAFIA

- Choquette, M., Berube, M. A., & Locat, J. (1991). Behavior of common rock-forming minerals in a strongly basic NaOH solution. *The Canadian Mineralogist*, 29(1), 163-173.
- Dupuis, R., Pellenq, R., Champenois, J. B., & Poulesquen, A. (2020). Dissociation mechanisms of dissolved alkali silicates in sodium hydroxide. *The Journal of Physical Chemistry C*, 124(15), 8288-8294





GRAZIE PER L'ATTENZIONE!
