NICICO
مجتمع مس سرچشمه

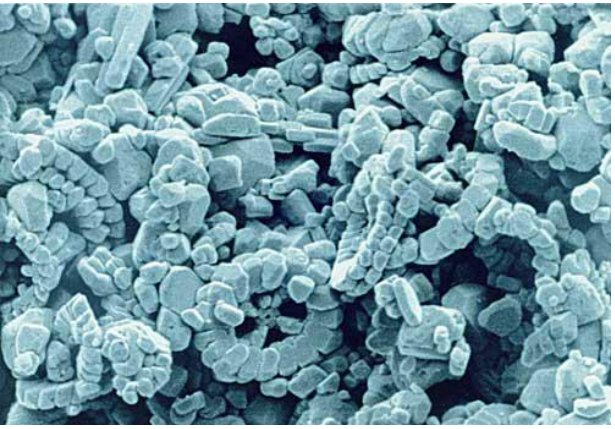
مرکز تحقیقات فرآوری مواد کاشی گر
Kashigar Mineral Processing Research Center

در دنیا چه خبر؟

کارخانه ساخت شیر آهک: قلب مدار فلوتاسیون

استفاده از آهک پخته برای تنظیم pH در فلوتاسیون

- میزان متوسط مصرف آهک در فلوتاسیون مس:



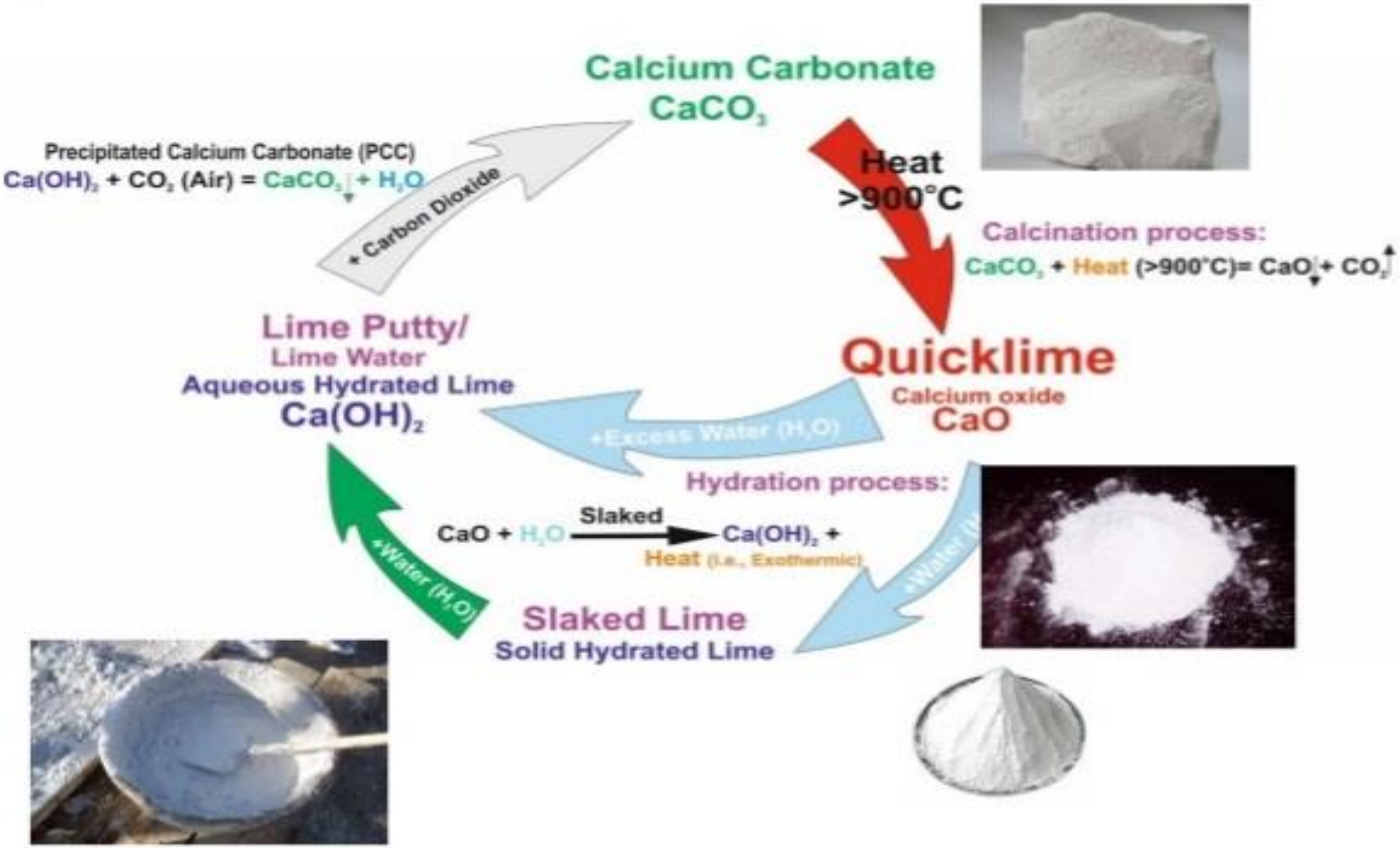
۰/۵–۲/۵ کیلوگرم بر هر تن

- هزینه آهک دو برابرهزینه کلکتور

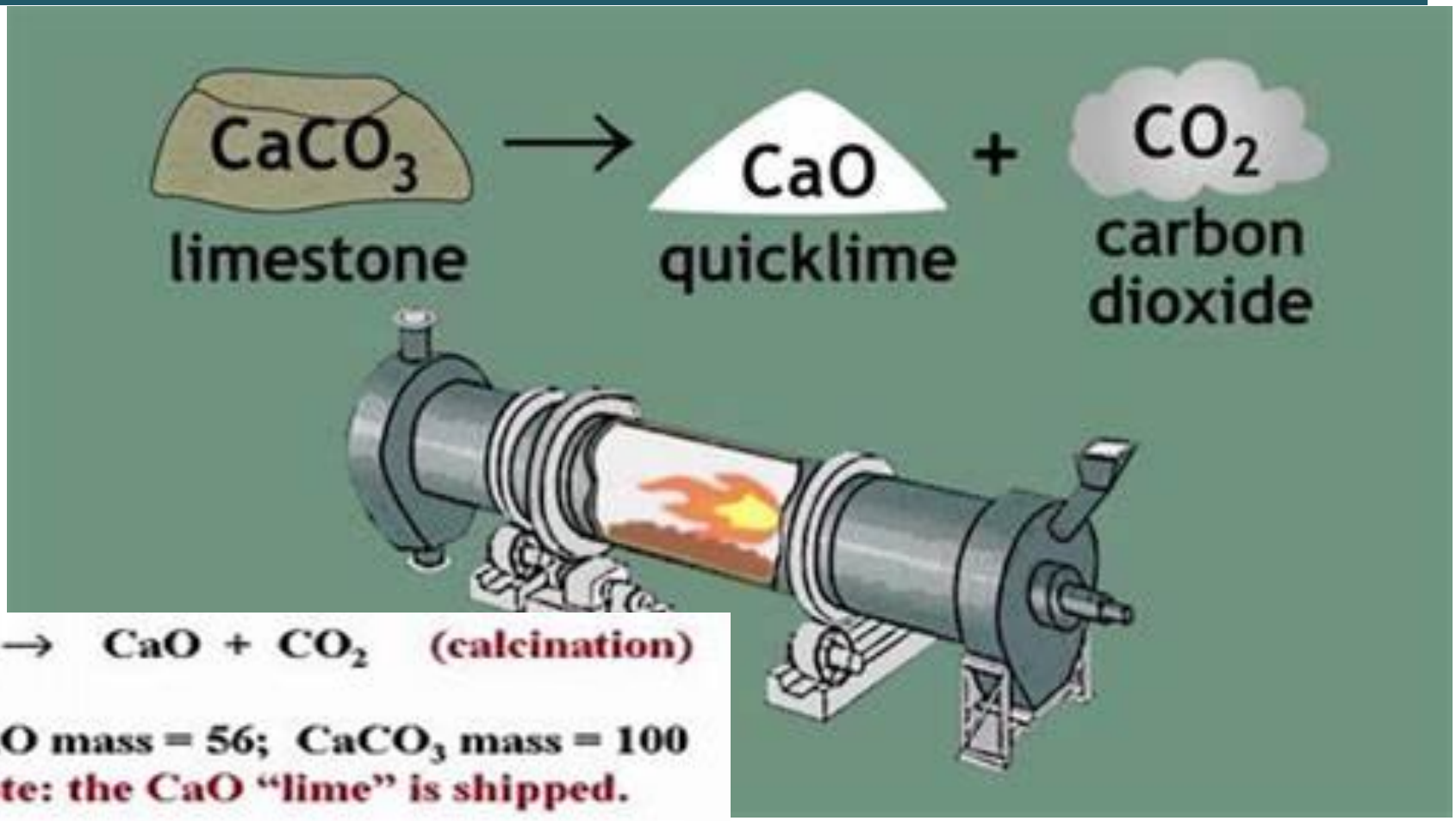
- دو جایگزین گران تر آهک: کربنات سدیم (Na_2CO_3) و هیدرواکسید سدیم($NaOH$)

- کربنات سدیم تا pH= ۱۰/۵ می تواند استفاده شود ولی هیدرواکسید سدیم تا ۱۴ قابل استفاده است ولی بسیار خورنده است.

چرخه آهک


Calcium Carbonate
$CaCO_3$
Heat
>900°C
Calcination process:
$CaCO_3$ + Heat (>900°C)= CaO + CO_2
Quicklime
Calcium oxide
CaO
+Excess Water (H_2O)
Lime Putty/
Lime Water
Aqueous Hydrated Lime
$Ca(OH)_2$
Precipitated Calcium Carbonate (PCC)
$Ca(OH)_2$ + CO_2 (Air) = $CaCO_3$ + H_2O
+ Carbon Dioxide
Hydration process:
CaO + H_2O Slaked $Ca(OH)_2$ +
Heat (i.e., Exothermic)
+Water (H_2O)
Slaked Lime
Solid Hydrated Lime

تولید شیر آهک



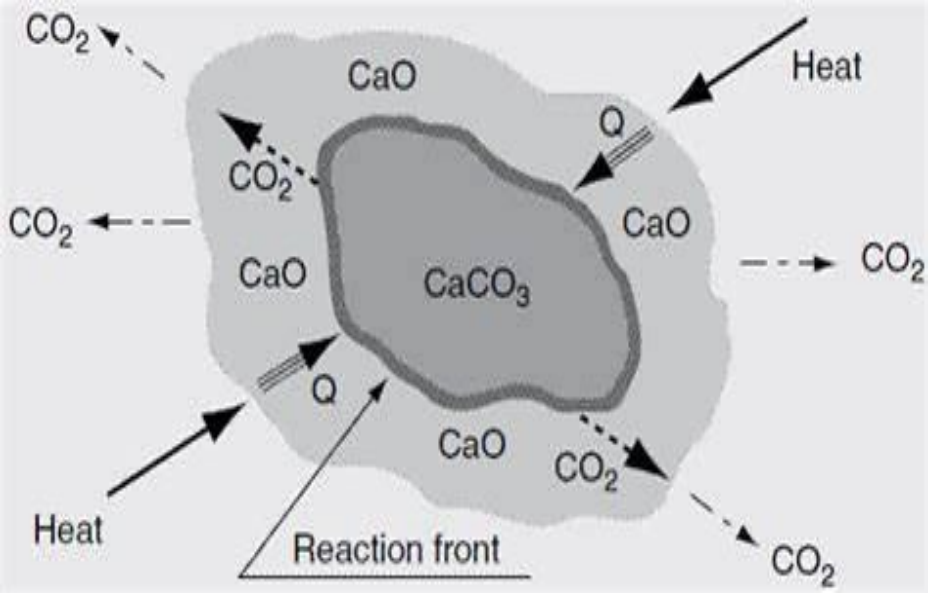
$CaCO_3 \rightarrow CaO + CO_2$ (calcination)

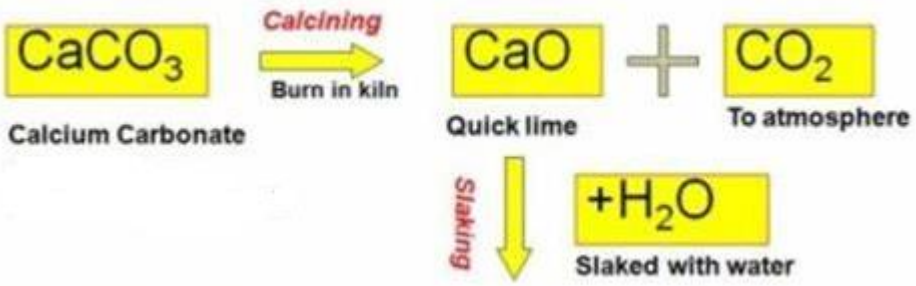
CaO mass = 56; $CaCO_3$ mass = 100

Note: the CaO "lime" is shipped.

$CaO + H_2O \rightarrow Ca(OH)_2$ (slaking)

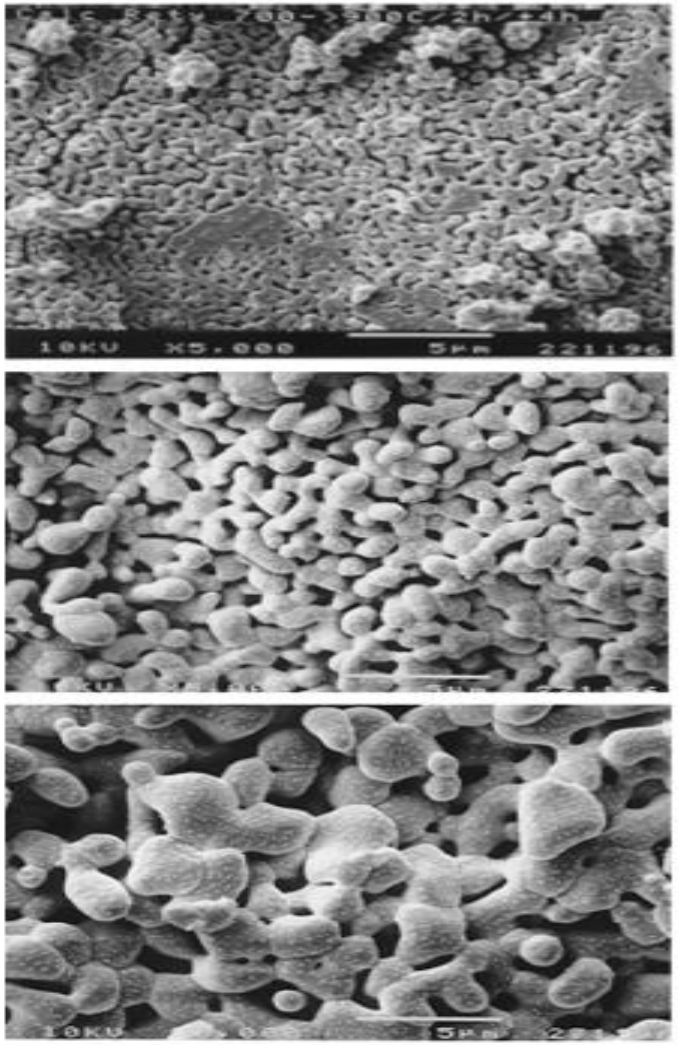
کاهش کارآیی آهک با بیش از حد حرارت دهی

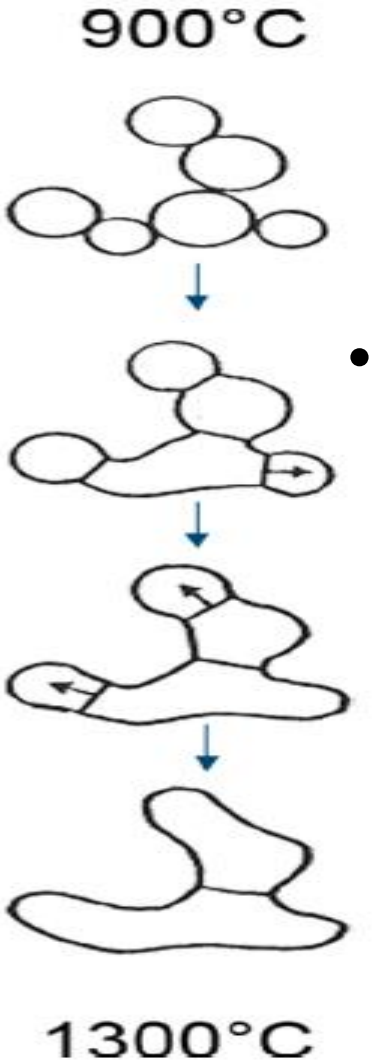




- میزان تبدیل سنگ آهک به آهک پخته با افزایش شدت حرارت دهی (بیش از ۱۳۰۰ درجه) و یا زمان افزایش می یابد ولی از یک حد بیشتر باعث سوختن و کاهش کارایی آن در پالپ می شود.

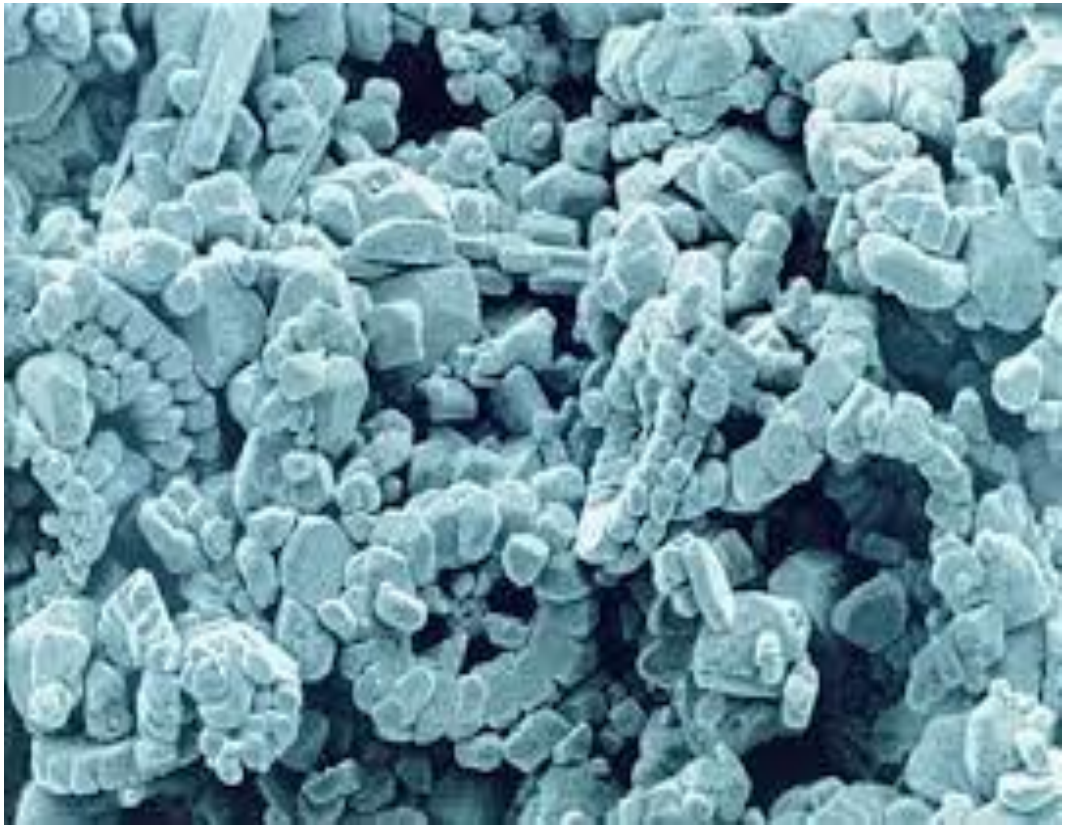
تاثیر افزایش درجه حرارت بر کاهش تخلخل





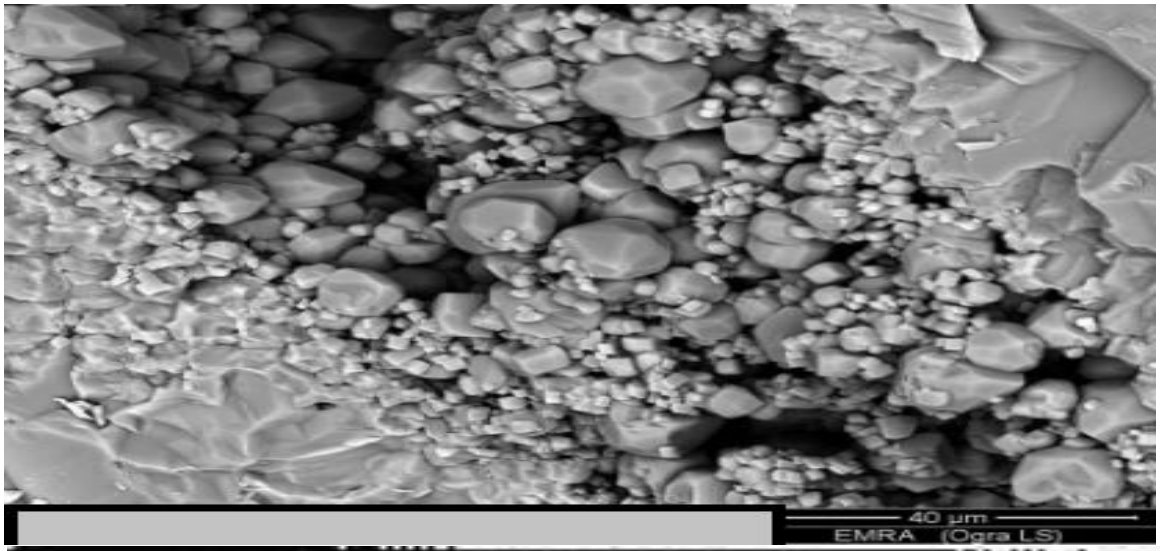
- هر چه CO_2 بیشتری خارج شود تخلخل افزایش پیدا می کند.
- بطور نظری تخلخل به ۴۵ درصد می تواند برسد ولی در عمل امکان ندارد.

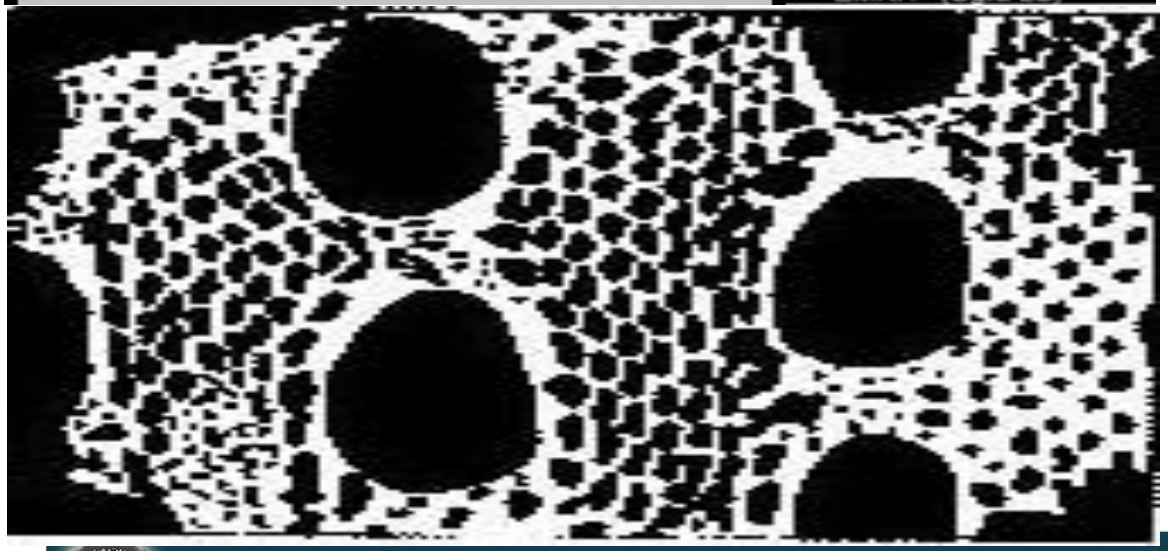
تاثیر افزایش درجه حرارت بر کاهش تخلخل



- هر چه اندازه دانه ها کوچکتر باشد به دلیل سطح ویژه بالاتر، شیر آهک با کارایی بالاتری تولید خواهد کرد.
- یون های Ca^{+2} و OH^{-} بیشتری آزاد خواهند شد.

تاثیر ناخالصی مانند آهن، سدیم و پتاسیم بر دانه ذرات آهک پخته





- ایجاد دانه های بزرگتر و در درجه حرارت های پایین تر به دلیل وجود ناخالصی
- بهترین اندازه: d_{50} کمتر از ۱۵ میکرون

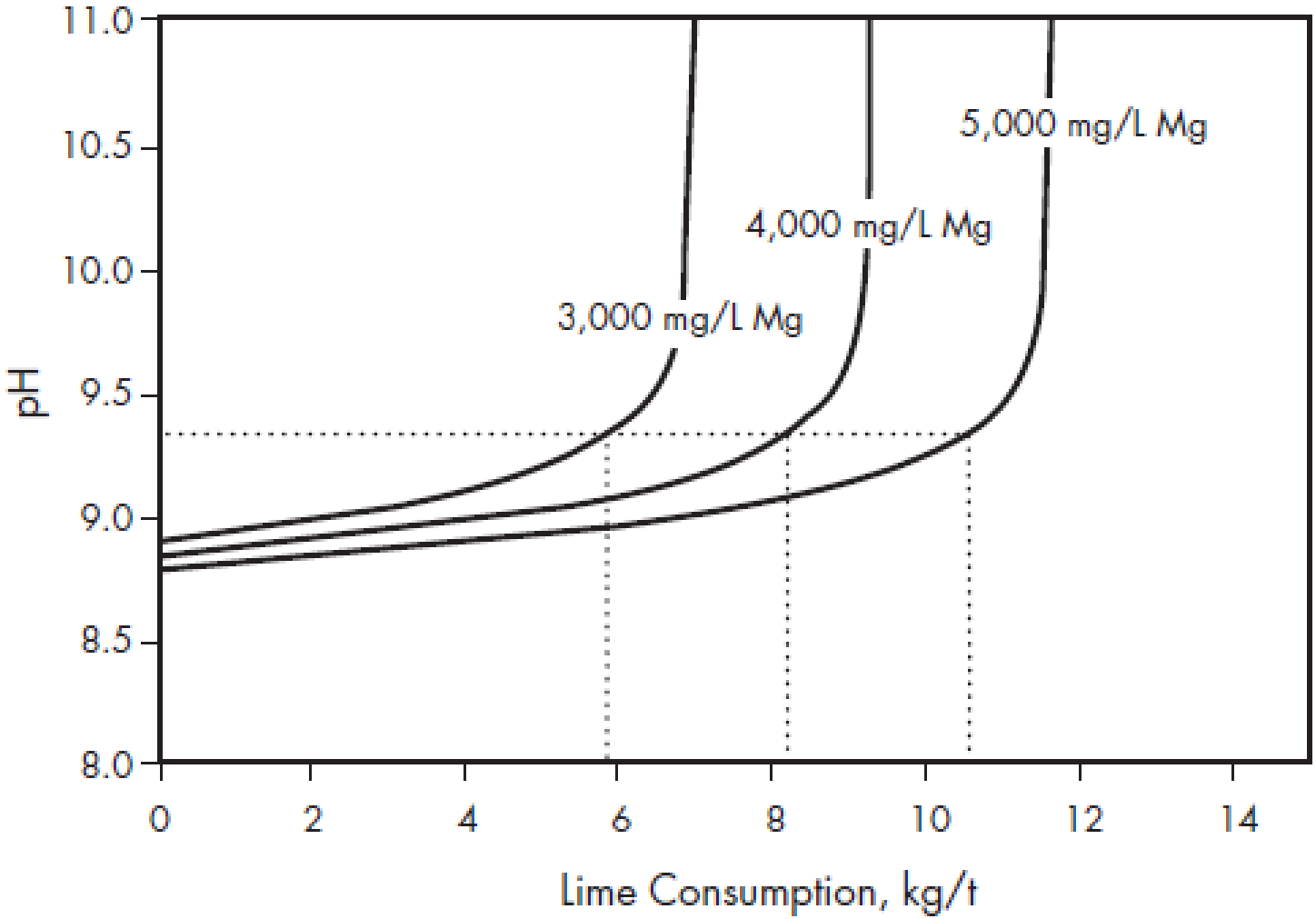
تاثیر نوع سوخت بر کیفیت شیر آهک

- استفاده از کک و مازوت باعث ورود ناخالصی گوگرد به آهک پخته می شود و کارایی شیر آهک را به دلیل افزایش اندازه $Ca(OH)_2$ کاهش می دهد.

اضافه کردن شیر آهک به جای آهک پخته

- اضافه کردن مستقیم آهک پخته به دلیل ایجاد گرد و غبار، گرفتگی و کنترل ضعیف بکار گرفته نمی شود.
- معمولا آهک به صورت هیدرواکسید کلسیم آبدار $Ca(OH)_2$ در درصد جامد ۱۵ تا ۲۵ مورد استفاده قرار می گیرد.

شاخص کیفیت آهک پخته

- زمان لازم برای رسیدن درجه حرارت ۶۰۰ گرم آب از ۲۰ به ۶۰ درجه بعد از اضافه کردن ۱۵۰ گرم آهک پخته(T_{60})
- T_{60} بالای ۵ دقیقه نشان دهنده شیر آهک با کارآیی پایین

تاثیر مقدارمنیزیم آب بر مصرف آهک