NICICO
مجتمع مس سرچشمه

مرکز تحقیقات فرآوری مواد کاشی گر
Kashigar Mineral Processing Research Center

در دنیا چه خبر؟

آهک: پرهزینه ترین ماده مصرفی در فلوتاسیون

مرکز تحقیقات فرآوری مواد کاشی گر

www.kmpc.ir
Info@kmpc.ir

میزان مصرف و هزینه آهک در فلوتاسیون

میزان مصرف: ۰/۴ تا ۲/۵ کیلو گرم بر هر تن خوراک

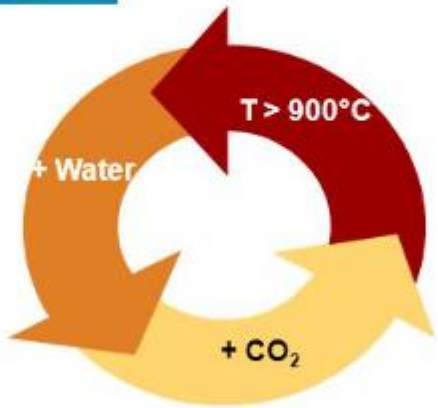
هزینه: دو برابر هزینه کلکتور

اکسید کلسیم (آهک زنده)

CaO
Calcium oxide
Quicklime

$CaCO_3$
Calcium carbonate
Limestone

کلسیم کربنات (آهک خام)



کلسیم هیدرواکسید (شیر آهک)

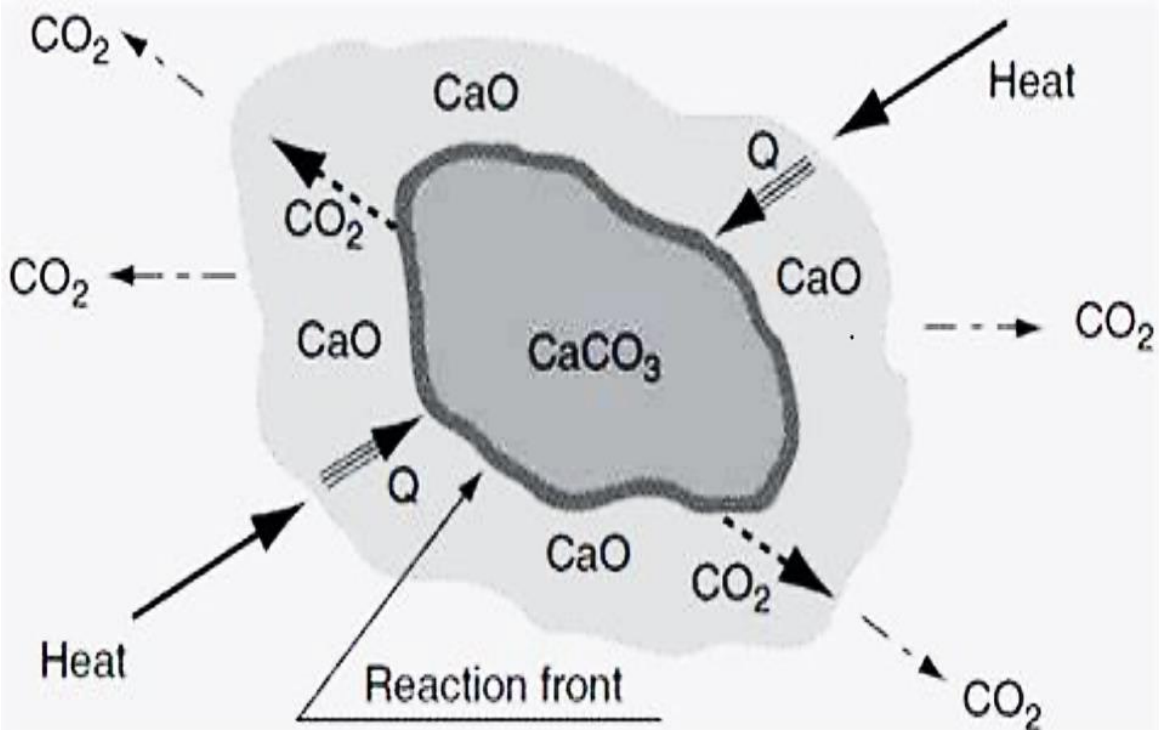
$Ca(OH)_2$
Calcium hydroxide
Hydrated Lime

آهک خام، آهک زنده و شیر آهک

$$CaCO_3 + heat \rightarrow CaO + CO_2$$

آهک خام　　آهک زنده

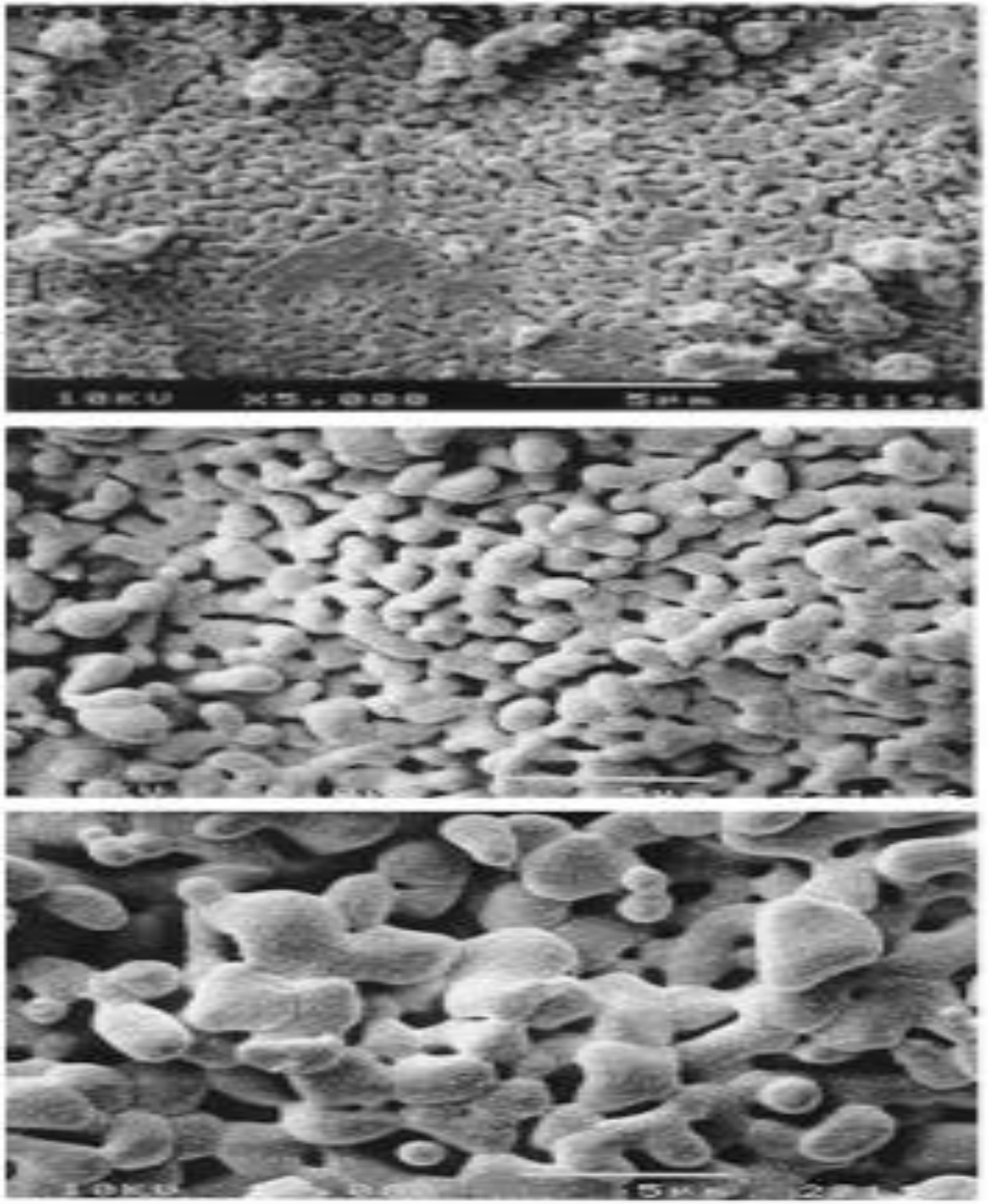
پخت آهک

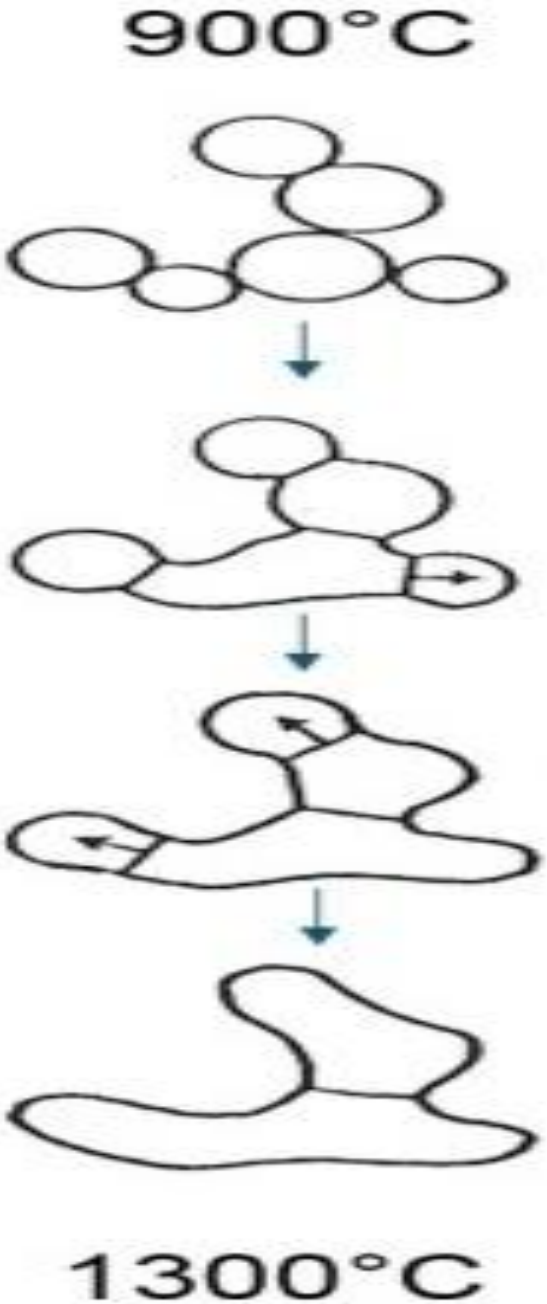


$$CaO + H_2O \rightarrow Ca(OH)_2 + heat$$

شیر آهک

نقش کلیدی میزان تخلخل در اکتیویته (فعالیت) آهک





سوال

در مقدار مصرف آهک در مدار فلوتاسیون کارخانه های مختلف (۲/۵–۰/۴ کیلو گرم بر تن) چند عامل از عوامل زیر موثر هستند؟

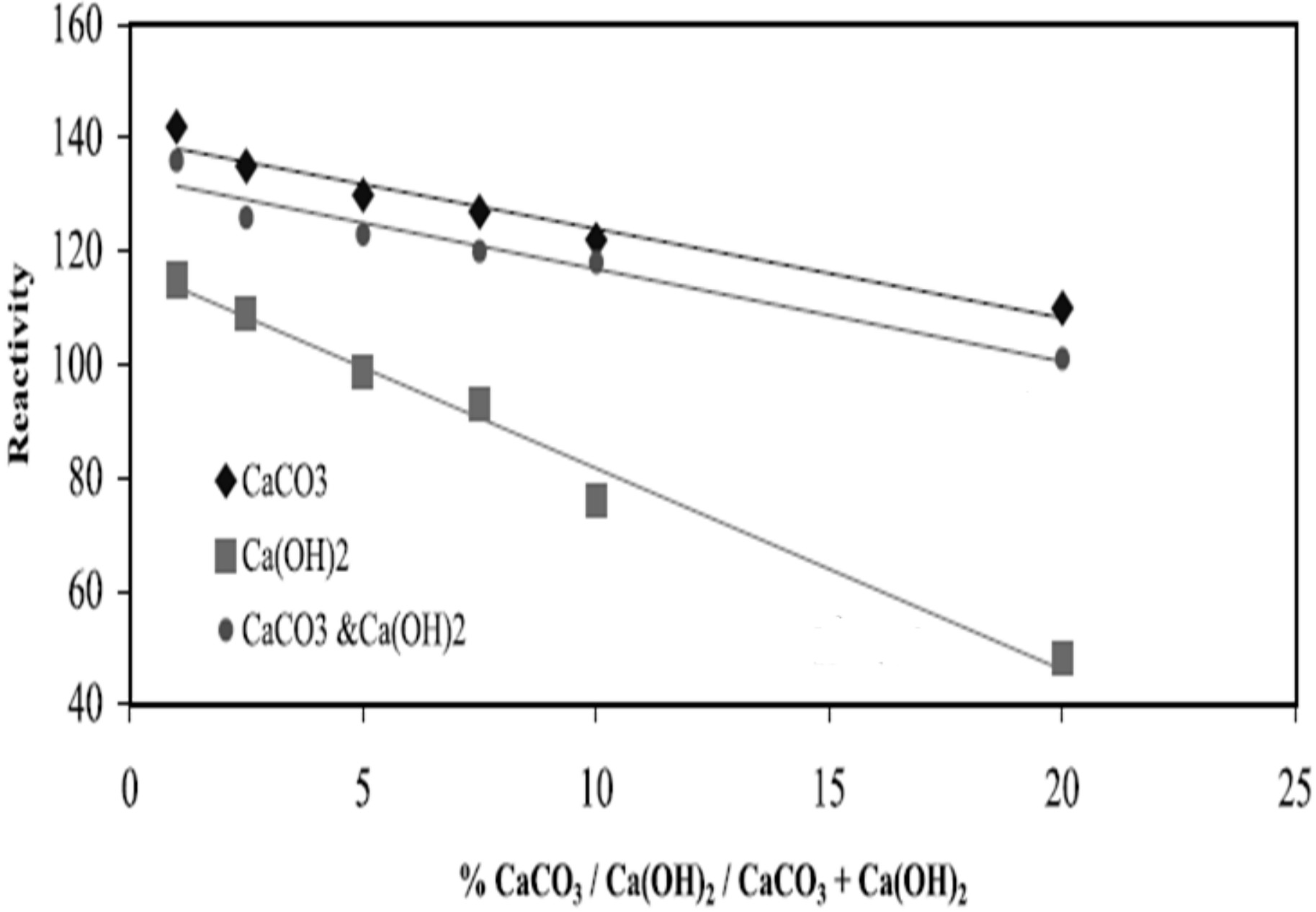
- **نوع سنگ معدن**
- **درصد جامد خوراک فلوتاسیون**
- **عدم کنترل کافی فرآیند تولید آهک**
- **عدم کنترل مقدار آهک با توجه به مقدار pH**

تاثیر بیش از حد حرارت دادن آهک بر اکتیویته آن

مدت زمان بیش از یک ساعت در درجه حرارت ۹۵۰

Calcination time over 1 h (min)	R_{DIN} (reactivity) $\frac{2400}{Time\ (s)}$
10	160 ± 1
20	158 ± 1
30	139 ± 2
60	122 ± 2
90	118 ± 1
120	116 ± 1
180	109 ± 2
240	106 ± 2

تاثیر رطوبت و ذخیره سازی طولانی بر اکتیویته آهک

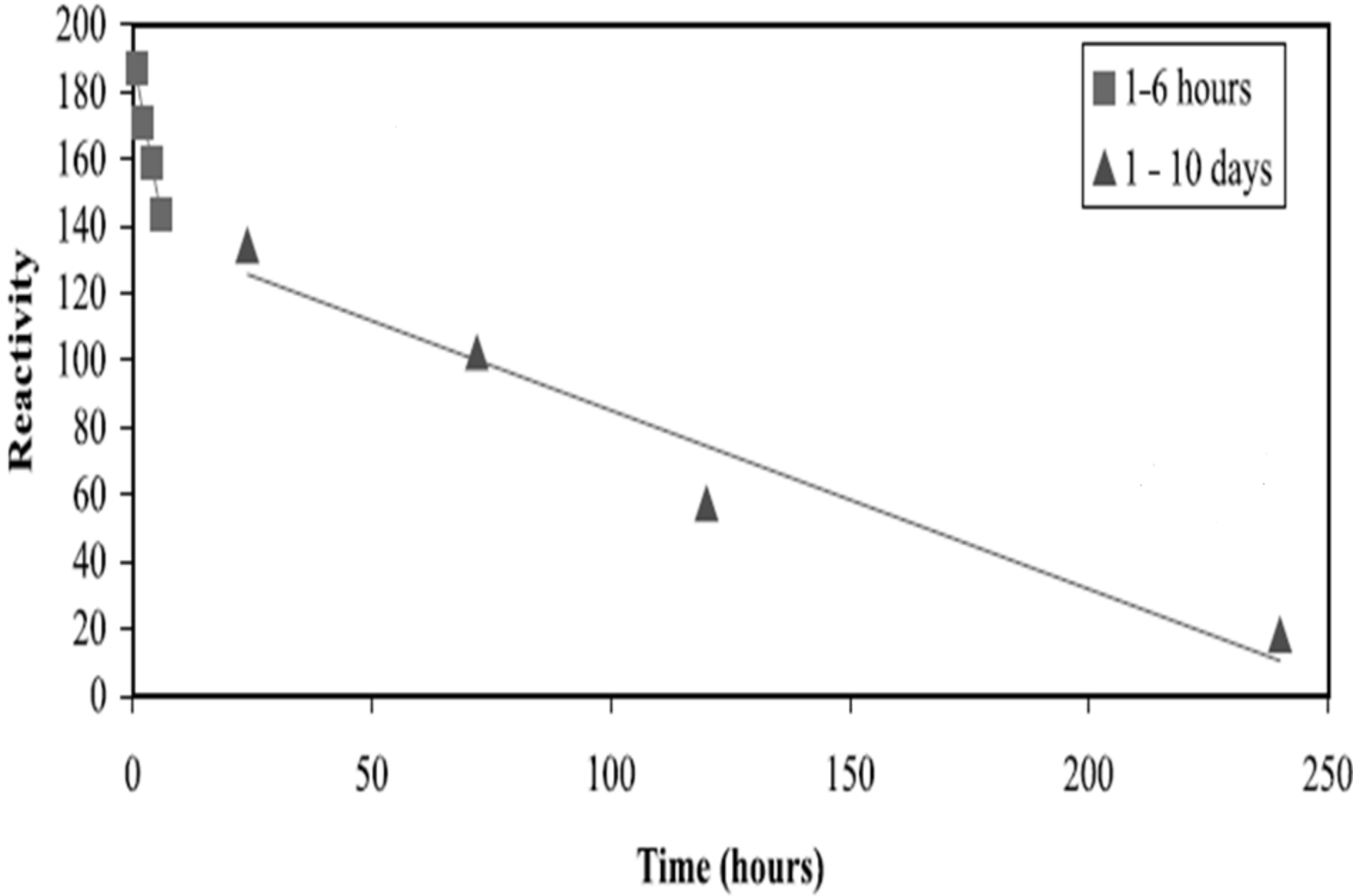


سوال

میزان اکتیویته (فعالیت) آهک معمولا به چند روش از روش های زیر اندازه گیری می شود؟

- **اندازه گیری ظرفیت خنثی سازی اسید**
- **اندازه گیری میزان ناخالصی های موجود**
- **اندازه گیری مدت زمانی که طول می کشد تا در اثر واکنش آهک با آب درجه حرارت آب افزایش پیدا کند.**
- **اندازه گیری مقدار باقی مانده آهک بعد از واکنش دادن با آب**

تاثیر در معرض هوای مرطوب قرار دادن آهک زنده بر اکتیویته



تاثیر اندازه ذرات بر مقدار اکتیویته اندازه گیری شده

Particle size (mm)	Reactivity/ R_{DIN} value
2.0 to 4.75	152 ± 2.0
1.0 to 2.0	148 ± 2.5
0.5 to 1.0	113 ± 3.0
0.075 to 0.5	75 ± 1.5
< 0.075	26 ± 3.5

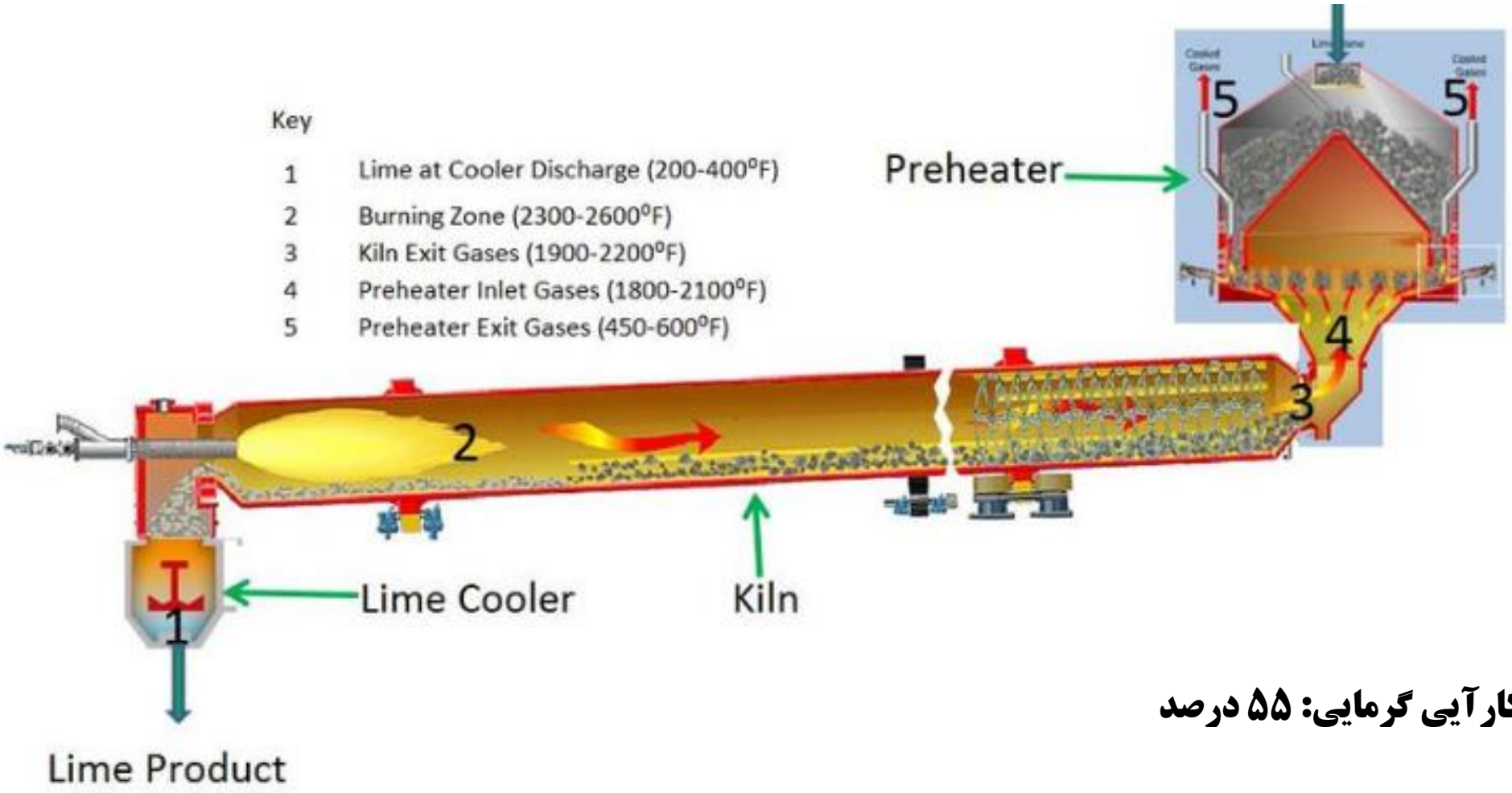
$$\frac{2400}{Time\ (s)}$$

سوال

چند عامل از عوامل زیر مصرف آهک بیشتر (اکتیویته پایین) را به دنبال دارد؟

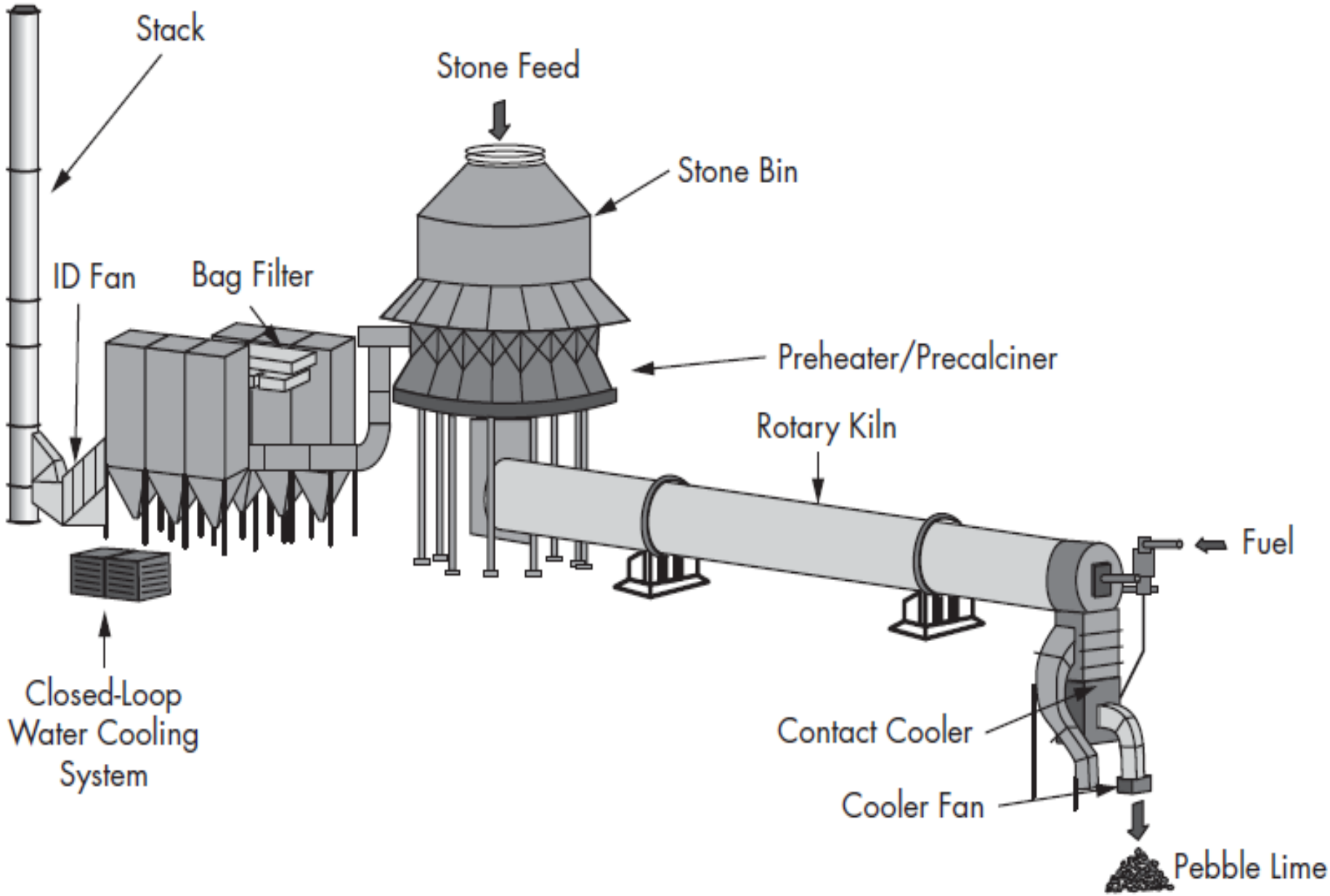
- **تنظیم نبودن در جه حرارت کوره (کمتر از ۹۰۰ یا بیش از ۱۳۰۰ درجه)**
- **زمان اقامت نامناسب (بیش از حد یا کمتر از حد مطلوب در کوره)**
- **درشت بودن ذرات ورودی**
- **نحوه نگهداری و تاثیر شرایط محیط(رطوبت و درجه حرارت)**

پیش گرم کنی در کوره های دوار در طرح های جدید
(Preheater rotary lime kiln with baghouse)

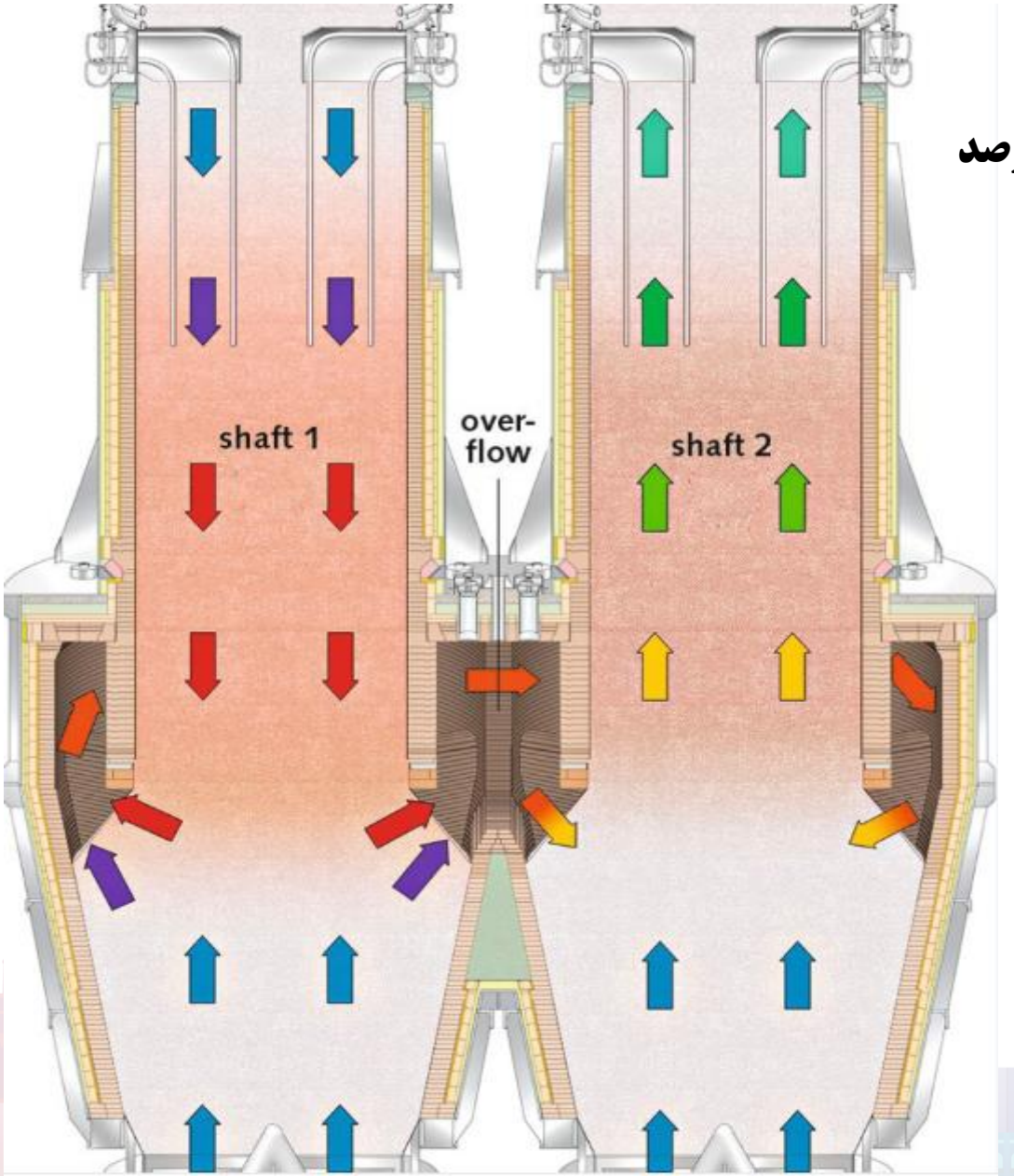


کارآیی گرمایی: ۵۵ درصد

پیش گرم کنی در کوره های دوار در طرح های جدید
(Preheater rotary lime kiln with baghouse)

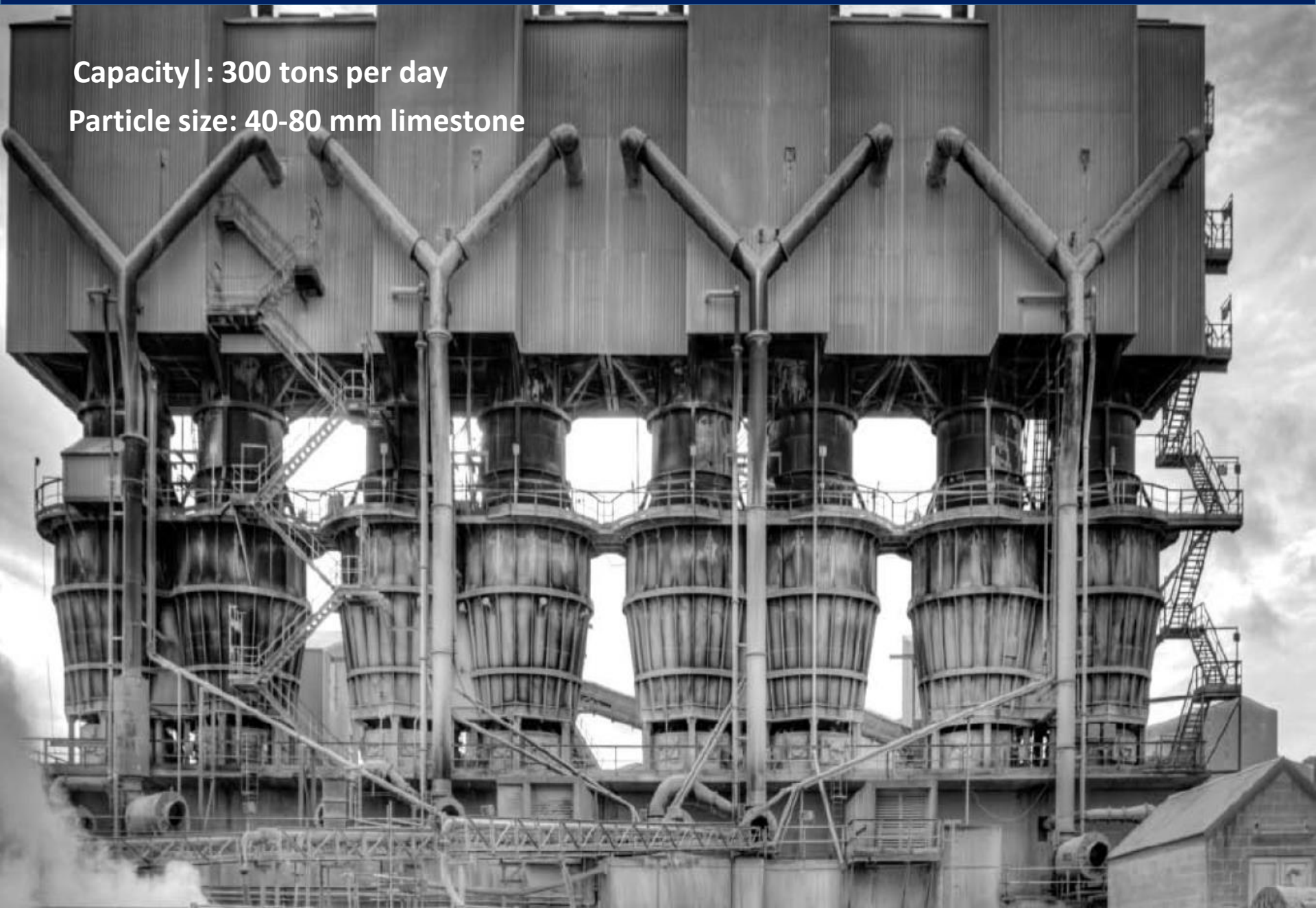


کوره های عمودی موازی
(Parallel-Flow Regenerative Shaft Kilns)



کارآیی گرمایی: ۸۰ درصد

کوره های عمودی موازی



مقایسه کوره های افقی دوار و کوره های عمودی

Kiln Type	Capacity, t/d	Fuel Consumption, GJ/t limestone	Feed, mm
Rotary kiln with preheater	300–1,200	5.1–6.3	3–55
Parallel shaft regenerative (rectangular)	100–400	3.64–3.93	30–120
Parallel shaft regenerative (fine lime)	200–400	3.31–3.56	15–40

سوال

میزان فعالیت (اکتیویته) آهک از کدام یک از دسته خصوصیات زیر به ترتیب اهمیت تاثیر می پذیرد؟

- **ناخالصی، درجه حرارت کلسیناسیون، زمان کلسیناسیون**
- **درجه حرارت کلسیناسیون، زمان کلسیناسیون، ناخالصی**
- **زمان کلسیناسیون، ناخالصی، درجه حرارت کلسیناسیون**