

## Ефект от използването на анакларид върху горенето на природен газ при производство на доломит

Димитър Кехайов<sup>1</sup>, Георги Комитов<sup>1</sup>, Атанас Атанасов<sup>2</sup>  
<sup>1</sup> – Аграрен университет-Пловдив, <sup>2</sup> – Атимекс ООД

**Effect of using anaklarid on combustion of natural gas in the production of dolomite:** The article discussed climate combustion of natural gas in the production of dolomite, with and without an additive. There have been differences in temperature at the end of the furnace, the location of the flame, fuel consumption.

**Key words:** Anaklarid, Natural gas

### ВЪВЕДЕНИЕ

Постоянен въпрос пред промишлеността е оптимизиране и намаляване използването на горива и енергия. Подобряването на енергийната ефективност може да се постигне с различни методи и средства. Един от тях е използването на добавки към горивата, което подобрява степента на оползотворяването им [2].

В промишлеността природния газ се използва в две направления [1]:

- енергоносител в машиностроенето, металургията, хранително-вкусовата, цементовата, стъкларската, кожарската и др. промишлености.
- суровина в химическата промишленост за получаване на синтез-газ ( $H_2+CO$ ), амоняк, метанол и др.

Като пример за първото направление е изпичането на доломит в пещи с помощта на природен газ.

### ИЗЛОЖЕНИЕ

#### Цел

Целта на настоящата работа е да се установи има ли ефект от използването на анакларид при подаването му в първичния въздух за горенето на природен газ при производство на доломит.

#### Метод на работа

Наблюденията са извършени в периода 16.11-19.12.2006 г. на пещ № 3 за производство на доломит в ПМО към „Кремиковци“ АД-София. През дните 16-28.11.2006 г. е работено без добавяне, а от 29.11-19.12.2006 с – с добавяне на анакларид в първичния въздух.

Използваната пещ е барабанна с диаметър 3 m и дължина 50 m. На предната ѝ стена е закрепена газовата горелка. На задната стена е монтиран рекуператор за оползотворяване на топлината от изгорелите газове и устройство за подаване на необработения доломит.

Сушилният агент (изгорелите газове) и обработваният материал се движат в противоположен поток.

За подобряване процеса на горене, в двата случая в пещта се подава и чист кислород.

Наблюдавани и сравнявани са следните параметри: разход на природен газ тон доломит,  $m^3/h$ ; температура на изходящите газове пред рекуператора,  $^{\circ}C$ ; температура на преден панел,  $^{\circ}C$ ; относително тегло на доломита,  $g/cm^3$ ; вибрации и детонации на пещта при работа; зона на разположение и описание на факела; видимост в края на пещта.

Данните се обработват статистически с програмен продукт Statistika v.7 и при възможност анализите се визуализират графично.

#### Резултати и анализ

Получените резултати и анализът им са отразени по-долу.

Осреднените стойности на следените показатели са представени в табл.1.

От табл.1 се вижда, че при работа с анакларид резултатите са значително по-добри.

За първите 3 показателя това е статистически доказано при проведената процедура за сравняване на средните стойности, като нивото на значимост ( $p$ ) варира от 0,0281 при първия показател до 0,0003 при следващите два.

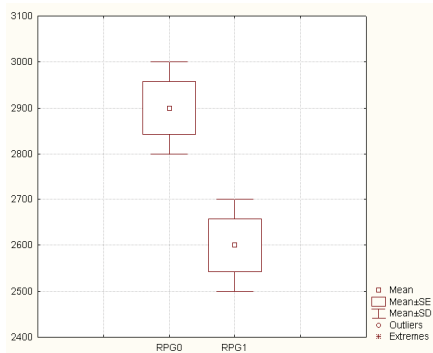
За относителното тегло на доломита няма статистически доказана разлика, но средната стойност на този показател е с 3-4 % по-голяма при работа с анакларид.

Получените резултати са онагледени на фиг.1, където RPG – разход на природен газ; TIG – температура на изходящите газове; TPP – температура на преден панел; OTD – относително тегло на доломита, с индекс 0 – работа без анакларид, а с индекс 1 – работа с анакларид.

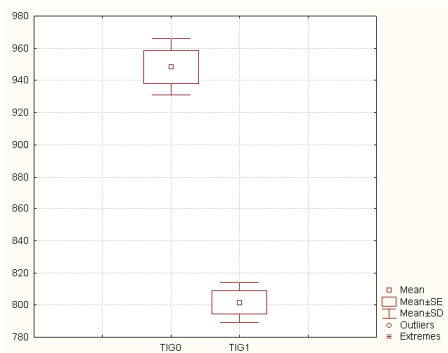
Таблица 1.

Осреднени стойности на следните показатели при сушене на доломит

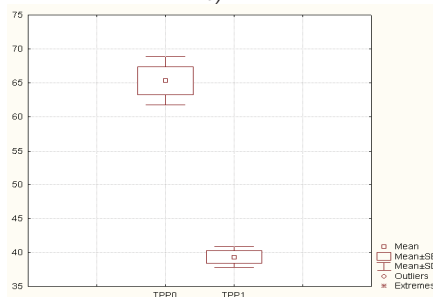
№	ПОКАЗАТЕЛИ	Измерв. единица	Без анакларид	С анакларид
1.	Разход на природен газ за тон доломит	m <sup>3</sup> /h	2900	2600
2.	Температура на изходящите газове пред рекуператора	°C	950	800
3.	Температура на преден панел	°C	65	39
4.	Относително тегло на доломите	g/cm <sup>3</sup>	3,15	3,25
5.	Вибрации и детонации на пещта		силни	Почти отсъстват
6.	Зона на разположение и описание на факела		По цялата пещ, жълт, плътен	До средата на пещта, прозрачен, синкав
7.	Видимост в края на пещта		променлива	отлична



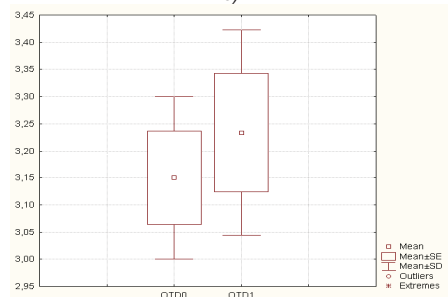
а)



б)



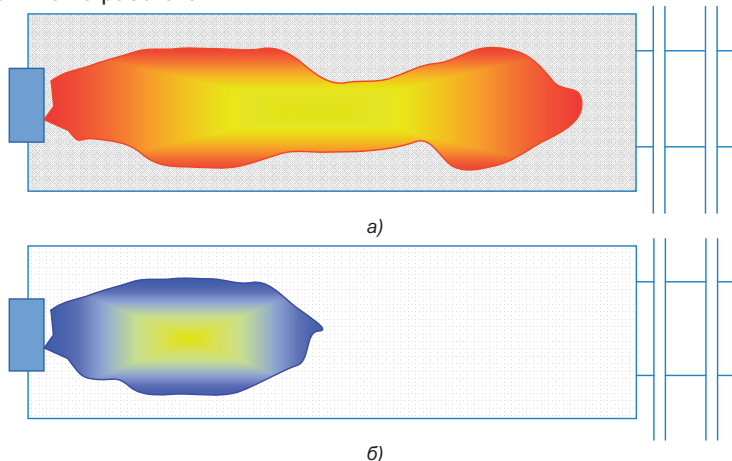
в)



г)

Фиг.1 Сравняване на показателите при работа без и с анакларид: а - разход на природен газ за тон доломит; б - температура на изходящите газове; в - температура на предния панел; г - относително тегло на доломита.

При отчитането на последните 3 показателя оценката се извършва от оператора на пещта и технолога, за което се разчита изключително много на техния професионален опит. На фиг.2 а, б е илюстрирана зоната на разположение на факела при двата режима на работата.



Фиг.2 Зона на разположение на факела: а-без анакларид, б-с анакларид

Без анакларид горенето се осъществява по цялата дължина на пещта, без гаранции за пълно оползотворяване на горивната смес, съпроводено с детонации.

Наличието на анакларид от една страна подобрява и ускорява горенето. От друга страна спомага за пълното оползотворяване на горивото. По тази причина при изсушаването на едно и също количество доломит се използва по-малко количество гориво.

Пълното изгаряне на горивото се осъществява до средата на пещта. Изгорелите и с висока температура газове имат по-дълго време за контакт с доломита. По тази причина материалът се изпича по-добре и е с малко по-високо относително тегло, което е гаранция за по-добро качество.

Ранното изгаряне на горивната смес предполага по-дълъг път на изгорелите газове до напускането им на пещта. При това се пресичат с по-голямо количество материал и отдават по-голяма част от своята топлина, в следствие на което температурата им на изхода е по-ниска в сравнение с тази при работа без анакларид.

### ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Използването на анакларид при производството на доломит, значително подобрява процеса на изгаряне на природния газ. Това води до подобряване на работните параметри в сравнение с тези при работа без анакларид. Намалява се специфичният разход на гориво и се подобряват условията на работа в и около пещта.

### ЛИТЕРАТУРА

[1] Андреев С., <http://bgc.bg/publications.php?lang=bg&aid=2>;

[2] <http://atimex.my.contact.bg>.

### За контакти:

доц. д-р инж. Димитър Кехайов, Катедра “Механизация на земезелието”, Аграрен Университет Пловдив, тел.032/654419, email: dkechajov@mail.bg

гл. ас. д-р инж. Георги Комитов, Катедра “Механизация на земезелието”, Аграрен Университет Пловдив, тел.032/654415, e-mail: gkomitov@abv.bg

**Докладът е рецензиран.**