

VOSGES di Moreno Beggio
Divizia catalizatori magnetici
Via Roma, 133
36040 - TORRI DI QUARTESOLO -
VICENZA - ITALIA

tel. ++39-444-387119 r.a.
tel. fax ++39-444-264228
mail : estero@vosges-italia.it
<http://www.vosges-italia.it>

**RELATIE ASUPRA PROBELOR DE FOLOSIRE
A SUPERCATALIZATORULUI DE LA VOSGES
C/O LA LICEUL PROFESIONAL
PIERRE SI MARIE CURIE DIN MENTON
DEPARTAMENTUL : LABORATOARELE
ELECTROGAZ - REGLARI - CONDITIONARI**

TRADUCERE DIN ORIGINALUL FRANCEZ

*Realizat de Dl. GERARD VIAC
Profesor de Inginerie Termica si Climatica*



CUPRINS

PARTEA 1

- Instalarea Supercatalizatorului (seria 3000)
- Influenta functionarii asupra ambientului
- Rezultatele parametrilor de influenta - ionizare
- Parametrii controlati in timpul probelor

PARTEA 2

- A) *Trimitere la notiuni asupra combustiei, efectele campului magnetic asupra combustiei*
1. Combustibili gazosi uzuali
 - Natura gazelor care constituie unu sau mai multi combustibili
 - Natura si compozitia dei combustibililor gazosi distribuiti in conducte
 2. Temperatura tehnica de combustie
 3. Viteza fundamentala a deflagratiei
- B) *Efectul campului magnetic asupra sul combustibilului*
1. Principiul stiintific
 2. Efectele practice in vedere
 3. Observatii
- C) *Analiza si calcule*

PARTEA 3

- A) *Materiale si echipamente (prima serie de probe)*
- B) *Materiale si echipamente (a doua serie de probe)*

PARTEA 4

Concluzii de la prima serie de probe
(generatoare pe pamant - arzatoare de gaz cu aer insuflat)

Concluzii de la a doua serie de probe
(generatoare murale - arzatoare cu inductie)

PARTEA 1

INSTALAREA SUPERCATALIZATORULUI (CATALIZATOR SERIE 3000)

Instalarea e simpla si rapida.

Filetul de gaz pe racord tata-mama.

Aparatul se instaleaza in serie pe conducta care duce gazul la arzator, dupa blocurile de reglare, control si siguranta.

INFLUENTA FUNCTIONARII ASUPRA AMBIENTULUI

COMPORTAREA CICLURILOR DE FUNCTIONARE

A fost verificata influenta campului magnetic (10000 GAUSS) supra a doi parametrii importanti :

1. efectul campului magnetic asupra curentului de ionizare, care este determinant pentru buna functionare a sistemului de siguranta in prezenta flacarii la arzator;
2. efectul asupra combustibilului a campului magnetic al catalizatorului inainte si in timpul combustiei.

REZULTATELE PARAMETRILOR DE INFLUENTA - IONIZARI

Actiunea campului magnetic la nivelul valorii si a spectrului curentului de ionizare al flacarii nu prezinta niciun efect de modificare asupra acestor doi parametri nominalizati.

NOTA

- Dupa datele constructorului emisia de camp magnetic a Supercatalizatorului se sfarseste la o distanta de ± 5 cm de la dispozitiv.
- Dispozitivul este conform normelor CEE (Directiva nr. 80/778 a Consiliului Comunitatii Europene, 15 Iulii 1980) pentru sistemele tehnologice.

PARAMETRII CONTROLATI IN TIMPUL PROBELOR

COMBUSTIE

- aspectul flacarii de gaz
- curentul de ionizare

- temperatura ambientului
- temperatura gazelor arse evacuate
- procentul de O₂ ramas
- procentul de CO₂
- valoarea excesului de aer
- nivelul de CO in ppm (parti pe million) si in mg/mc
- nivelul de NOX in ppm (parti pe million) si in mg/mc
- distribuirea energetica utilizata
- reducerea combustiei
- randamentul combustiei

EXERCITIU

- durata probelor
- cantitatea de apa calda sanitara produsa
- temperatura de intrare a apei reci
- temperatura de iesire a apei calde sanitare
- Δt obtinut
- cantitatea de gaz folosita
- puterea calorifica (introdusa)
- puterea utila (recuperate)
- randamentul de exercitiu
- castigul

PARTEA 2

A. TRIMITERE LA NOTIUNI ASUPRA COMBUSTIEI - EFECTUL CAMPULUI MAGNETIC AUSA RA COMBUSTIEI

1. COMBUSTIBILI GAZOSI UZUALI

Natura gazelor care constituie unul sau mai multi combustibili :

1. Hidrogenul (H₂).
2. Hidrocarburi saturate [Metanul (CH₄) - Etanul (C₂H₆) - Propanul (C₃H₈) - Butanul si Izobutanul (C₄H₁₀) - Pentanul (C₅H₁₂)].
3. Hidrocarburi nesaturate [Etilena (C₂H₄) - Propilena (C₃H₆) - Butena sau Butilena (C₄H₈)].
4. Hidrocarburi nesaturate, neidentificate la analize, din productia veche.

OBSERVATIE

In combustibilii gazosi distribuiti in conducta, sulful si componentele sale sunt prezente numai in parti minime si nu intervin in procesul de combustie, contrar cazului cand se verifica combustibilii solizi sau lichizi.

Natura si compozitia combustibililor gazosi distribuiti in conducta :

Gaz natural

- constituiti in principal din metan, nu contin oxid de carbon si nu sunt toxici;
- gazele naturale sunt clasificate in doua tipuri :
 1. cele de tip H, cu puterea calorifica mai mare de 10 Kwh/mc⁽ⁿ⁾ PCS
 2. cele de tip B, cu puterea calorifica mai mica de 10 Kwh/mc⁽ⁿ⁾ PCS

OBSERVATIE

In ultimul deceniu toate gazele naturale sunt de tipul H.
Sunt utilizate tot timpul in faza gazoasa pentru combustie la 10,2 Kwh/mc⁽ⁿ⁾ PCI.

Gaz din petrol sau GPL (Gaz Propan Lichefiat)

Butanul si Propanul provin in principal din rafinarea petrolului, dar mai sunt prezenti, in cantitate moderata, in unele zacaminte de gaz natural.

OBSERVATIE

Butanul si Propanul comerciali nu sunt compusi puri, ci un amestec.
Nu contin oxid de carbon, deci nu sunt toxici.

2. TEMPERATURA TEORETICA DE COMBUSTIE

Definitie

Se defineste temperatura teoretica de combustie aceea care e necesara conductelor si produselor de combustie, daca toata caldura realizata serveste pentru incalzire.

Hotarare

Combustia are intotdeauna loc in prezenta pierderii de caldura : deci aceea temperatura teoretica nu se obtine in practica niciodata (ea se poate numai calcula).

OBSERVATIE

Incepand de la 1700°C produsele combustiei complete CO₂ si H₂O, se disociaza in parti si rezulta CO, H₂ si O₂.

Procentul de disociere depinde de temperatura si de nivelul de substante inerte (CO₂ - N₂). La temperatura teoretica de combustie valabila este :
pentru gaz natural 1950°C in aer si 2780°C in oxigen
pentru GPL ≈ 2010°C in aer si 2840°C in oxigen.

3. VITEZA FUNDAMENTALA A DEFLAGRATIEI

Detonarea sau deflagratie

Reactia lantului de combustie se poate propaga in doua moduri :

1. *Detonarea*

Care nu se verifica in cazul amestecului de aer cu combustibilii gazosi distribuiti normal.

OBSERVATIE

Acest fenomen, datorita incalzirii straturilor gazoase dau parte compresiei care se realizeaza in stratul reactiv, are loc la o viteza de detonare (propagare) considerabila (adesea se vorbeste de multi Km/s).

2. *Deflagratie*

Este fenomenul care apare de obicei la flacarile de gaz; mult mai putin rapid ca detonarea, aceasta da nastere la doua procese :

- a) incalzirea prin conductie (intre straturile de amestec in curs de reactie si cele adiacente, constituite din amestec inca neintrat),
- b) difuziune de radicali liberi (difuziune spre stratul inca neintrat).

OBSERVATIE

Viteza de deflagratie depinde de difuziunea radicalilor liberi (grupuri de atomi activi si instabili) si de atitudinea lor de a atenua reactiile.

EXEMPLU

Viteza de deflagratie a unui amestec aer - gaz in regim de curgere laminara (exprimata in m/s, simbol : V_F)

	V_F (aer - gaz) m/s	V_F (oxigen - gaz) m/s
Metan	0,38	3,20
Oxid de carbon	0,45	1,00
Propan	0,43	3,60
Hidrogen	2,50	8,90

De notat ca viteza mai ridicata este la amestecurile de gaz combustibil - oxigen.

OBSERVATIE

Variatia vitezei deflagratiei depinde deci :

1. de factorul aer
2. de temperatura gazului combustibil - aer (oxigen)
3. de viteza de difuzie a radicalilor liberi.

OBSERVATII

- A. **Cresterea riscului de reintoarcere a flacarii la un arzator** cu preamestec la temperatura ridicata (mai ales cu gaze cu viteza mare fundamentala pentru deflagratie).
- B. **Dificultatea de a porni la rece flacara intr-un spatiu inchis** unde aceasta intra si se stabilizeaza la cald (pentru gaz cu viteza scazuta de deflagratie).
- C. **Viteza de curgere a amestecului care se dovedeste a fi prea jos in comparatie cu cea de deflagratie**, si duce la aprinderea la inaltime a injectoarelor (arzator atmosferic).
- D. **Viteza de curgere a amestecului care se dovedeste prea mare in comparatie cu cea de deflagratie**, si duce la separarea flacarii.

B. EFEFCTUL CAMPULUI MAGNETIC ASUPRA COMBUSTIBILULUI

1. PRINCIPIUL STIINTIFIC

Inainte de procesul de combustie, efectul campului magnetic se manifesta printr-o reducere a energiei de legatura intre atomii de carbon si de hidrogen.

O asemenea reductie duce la o mare disponibilitate a acestor atomi intr-un mod particular reactiv, care se defineste ca "radicali" (radicali liberi).

In cursul procesului de combustie cu oxigenul din aer se formeaza compusi intermediari, "peroxizi", care reactioneaza ulterior cu combustibilul nears si aduc sistemului o alta energie, cu o crestere a vitezei de deflagratie.

Aceasta viteza de deflagratie este determinanta pentru a stabili lungimea flacarii (viteza mai mare, flacara mai scurta).

NOTA

Cu cat valoarea temperaturii flacarii va fi mai aproape de a temperaturii maxime teoretice, cu atat flacara va fi mai concentrata.

2. EFECTE PRACTICE PREVAZUTE

Ca urmare a acestei modificari (viteza de deflagratie)se obtin urmatoarele prestatii :

- micșorarea lungimii flacarii
- modificarea proprietatilor emisiilor
- oxidarea eventualelor gaze nearse
- recuperarea energiei chimice inca disponibila in gazele nearse
- procesul de combustie cu un mai mic exces de aer
- emanatii cu un continut mai mic de gaze nearse care influenteaza continutul de CO (oxidul de carbon)
- acelasi lucru pentru emanatiile de oxid de azot (NOX) in unele arzatoare
- cresterea randamentului de combustie si de lucru

3. OBSERVATII

Se poate considera ca se vorbeste de o imbunatatire a conditiilor practice de reactie in procesul de combustie, pentru a avea astfel o recuperare mai completa si eficace a energiei, fara ca aceasta imbunatatire sa fie alterata de efecte secundare negative.

Se obtine astfel la sfarsit o imbunatatire a valorii uzuale a puterii calorifice inferioara (PCI) a combustibilului, folosit de tehnicienii de combustie.

OBSEVATII IMPORTANTE

- Compusii NO si NO₂ sant reuniti sub aceiasi denumire NOX (oxid de azot).
- NOX (oxizii de azot) rezulta din reactiunea intre azot (N₂) si oxigen (O₂) continuti in aerul care participa la combustie, in cursul realizarii reactiei de oxidare.
- NOX (oxizii de azot) variaza cantitativ functie de temperatura flacarii, de accesul de aer, de timpul de trecere prin frontul flacarii (viteza de deflagratie).

REGLAREA EMISIILOR DE NOX

Norma europeana (EN 297) grupeaza arzatoarele in 4 grupe, dupa emisiile lor de NOX.

Exemplu :

pentru G.20 casnic

CLASA	NIVEL DE NOX		NOTA
	mg/Kwh	ppm	
1	260	147	Pana astazi intr-adevar aceste clase nu au avut inca valoare juridica, au avut doar o valoare indicativa asupra calitatii combustiei data de aparat.
2	200	113	
3	150	85	
4	100	57	

C. ANALIZE SI CALCULE

Materiale de control folosite

Pentru calculele probelor si testul combustiei s-a folosit un calculator electronic tip 2000CD MRU Delta.

PARAMETRII URMATORI AU FOST MASURATI DE APARAT

- O₂ (oxigenul) in %
- CO (monoxidul de carbon) in ppm si in mg/mc
- NO (monoxidul de azot) in ppm si in mg/mc

- NOX (oxidul de azot) in ppm si in mg/mc
- Temperatura ambientala si gazele arse in °C

PARAMETRII URMATORI AU FOST CALCULATI DE APARAT

- CO₂ (anhidrida carbonica) in %
- Pierderile de combustie in %
- Eta (randamentul combustiei) in %
- Lambda (excesul de aer) in %

NOTA

Valorile rezultate sant regrupate intr-un singur document, pentru a usura comparatiile si scoate la iveala eventualele imbunatatiri.

PARTEA 3

Prima serie de probe

A. MATERIALE SI ECHIPAMENTE

Pentru prima serie de probe, materialele si echipamentele au fost cele ce se folosesc obisnuit pe platforma Electrogaz.

Folosirea unui echipament cu putere joasa a fost alegerea noastra.

ECHIPAMENTUL :

cazanul cu dotarile lui de gaz si aer insuflat.

STADIUL 1

- Cazanul de pardoseala cu marca Viessman, tip Rotola - incalzire si ACS (apa calda sanitara) (producerea ACS cu un rezervor integrat cu acumulare de 70 l in partea inferioara a cazanului, cu pompa de recirculare). Puterea nominala : 60 Kw.
- Arzatorul de gaz cu aer insuflat marca Korting, tip VTO-G cu blocarea gazului incorporat. Puterea nominala : 50 Kw.

STADIUL 2

- Cazanul de pardoseala cu marca Weishaupt, tip Pyria - incalzire si ACS, producerea ACS cu un rezervor cu acumulare de 60 l. Puterea nominala : 35 Kw.
- Arzatorul de gaz cu aer insuflat marca Cuenod C5.
Puterea nominala : 35 Kw.

STADIUL 3

- Cazanul de pardoseala cu marca Sacamatic de incalzire si ACS, producerea ACS cu un rezervor cu acumulare de 60 l. Puterea nominala : 28 Kw.
- Arzatorul de gaz cu aer insuflat marca Joannès, tip AZ GAZ 5.
Puterea nominala : 50 Kw.

**TEST DE COMPARATIE CU SI FARA CATALIZATOR
PENTRU RANDAMENTUL COMBUSTIEI**

PARAMETRI	ECHIPAMENTE FARA CATALIZATOR			ECHIPAMENTE CU CATALIZATOR					
	Stadiul 1	Stadiul 2	Stadiul 3	fara reg.	cu reg.	fara reg.	cu reg.	fara reg.	cu reg.
Temperatura gazelor arse	241°C	220°C	220°C	230°C	210°C	218°C	210°C	214°C	190°C
Nivel de O ₂ in %	1,3%	2,4%	4,4%	5,5%	1%	3%	0,9%	5,7%	2%
Nivel de CO ₂ in %	11%	10%	9%	9%	11,4%	10,5%	11,4%	8,7%	10,7%
Exces de aer in %	6%	10%	26%	30%	5%	20%	4%	36%	10%
Nivel de CO ppm si mg/mc	22 ppm 27 mg/mc	20 ppm 24 mg/mc	79 ppm 98 mg/mc	35 ppm 43 mg/mc	25 ppm 30 mg/mc	23 ppm 28 mg/mc	16 ppm 19 mg/mc	84 ppm 104 mg/mc	40 ppm 50 mg/mc
Nivel de NOX ppm si mg/mc	44 ppm 60 mg/mc	49 ppm 67 mg/mc	30 ppm 40 mg/mc	30 ppm 41 mg/mc	30 ppm 40 mg/mc	46 ppm 60 mg/mc	39 ppm 59 mg/mc	26 ppm 35 mg/mc	21 ppm 30 mg/mc
Pierderi de combustie	9,5%	10%	10%	10,4%	8%	9%	8%	9,7%	7,5%
Randamentul de combustie	90,5%	90%	90%	89,6%	92%	91%	92%	90,3%	92,5%
Temp. apa de incalzire	80°C	75°C	70°C	80°C	80°C	75°C	75°C	70°C	70°C
Puterea nominala	60 Kw	35 Kw	28 Kw	60 Kw	60 Kw	35 Kw	35 Kw	28 Kw	28 Kw
Puterea reglata	50 Kw	25 Kw	28 Kw	50 Kw	50 Kw	25 Kw	25 Kw	28 Kw	28 Kw
Curentul de ionizare in mA	25	22	7	23	23	21	21	5	6
Presiunea relativa a gazului	18 mb	18 mb	18 mb	18 mb	18 mb	18 mb	18 mb	18 mb	18 mb
Presiune dinamica	13 mb	15 mb	16 mb	13 mb	13 mb	15 mb	15 mb	13 mb	13 mb

NOTA

Pentru reglare se foloseste cea obtinuta cu un simplu separator de aer.

Utilajele sant in buna stare de functionare.

A doua serie de probe

B. MATERIALE SI ECHIPAMENTE

STADIUL 4

- Cazan de perete marca Styx, tip Duo Compact/Codex.
Categorie II 2-3 BIIs, gaz natural.
23/45 I : amestec ionizat incalzire cu rezervor ACS 45 litri si acumulare, arzator atmosferic. Clasa 1.
Puterea nominala 23 Kw.

STADIUL 5

- Cazan de perete marca Chaffoteaux - Maury, tip Nectra CF.
Categorie II 2-3 BIIs, gaz natural.
Producere ACS instantanee cu schimbator in placi.
Puterea nominala 23,25 Kw.

STADIUL 6

- Cazan de perete marca Frisquet, tip Hydro TGP.
Categorie II 2-3 BIIs, gaz natural.
Producere ACS.
Puterea nominala 23 Kw.

NOTA

Acesti generatori sant in excelenta stare de functionare.

REZULTATELE TESTELOR DE COMBUSTIE LA CAZANELE DE PERETE

1B*

2B

3B

1B* CAZAN DE PERETE MARCA STYX TIP COMPACT/CODEX

TEST DE COMPARATIE CU SI FARA CATALIZATOR PENTRU RANDAMENTUL COMBUSTIEI

STADIUL 4

PARAMETRI	FARA CATALIZATOR	CU CATALIZATOR	NOTE
Temperatura gazelor arse	156°C	120°C	Micsorarea temperaturii gazelor arse (36°C)
Nivel de O ₂ in %	5,7%	6,8%	Cresterea nivelului de O ₂ (≈ 1%)
Nivel de CO ₂ in %	8,7%	8,1%	Micsorarea nivelului de CO ₂ (0,6%)
Pierderi de combustie	7%	5,6%	Micsorarea pierderilor de combustie (1,4%)
Randamentul combustiei	93%	94,5%	Cresterea randamentului (+1,5%)
Nivel de CO ppm si mg/mc	52 ppm 64 mg/mc	24 ppm 30 mg/mc	Micsorarea nivelului de CO
Nivel de NOX ppm si mg/mc	73 ppm 110 mg/mc	70 ppm 100 mg/mc	Evolutie negative de neglijat
Exces de aer in %	35%	50%	Cresterea excesului de aer (+15%)
Curent de ionizare, mA	10 mA	11 mA	Curent de ionizare stabil
Temp. la intrare	21°C	19°C	
Δt ACS	55°C	57°C	
Continut rezervor	45 l	45 l	
Timpul de crestere a temperaturii ACS	7 mn	7 mn	Functionare imbunatatita Δt

NOTA

Nu s-au efectuat imbunatatiri sau reglaje, s-a instalat numai catalizatorul.

Generatorul este din noua generatie, cu putine ore de functionare.

REZULTATELE TESTELOR DE COMBUSTIE LA CAZANELE DE PERETE

1B

2B*

3B

2B* CAZAN DE PERETE TIP NECTRA CF 23 KW - INCALZ. + ACS

TEST DE COMPARATIE CU SI FARA CATALIZATOR PENTRU RANDAMENTUL COMBUSTIEI

STADIUL 5

PARAMETRI	FARA CATALIZATOR	CU CATALIZATOR	NOTE
Temperatura gazelor arse	128°C	110°C	Micsorarea temperaturii gazelor arse
Nivel de O ₂ in %	6%	7,3%	Cresterea nivelului de O ₂
Nivel de CO ₂ in %	7,8%	7,5%	Micsorarea nivelului de CO ₂
Pierderi de combustie	8%	5%	Micsorarea pierderilor de combustie
Randamentul combustiei	92%	95%	Cresterea randamentului
Nivel de CO ppm si mg/mc	23 ppm 28 mg/mc	18 ppm 22 mg/mc	Micsorarea nivelului de CO (usoara)
Nivel de NOX ppm si mg/mc	85 ppm 116 mg/mc	80 ppm 110 mg/mc	Micsorarea nivelului de NOX (usoara)
Exces de aer in %	45%	54%	Cresterea excesului de aer
Curentul de ionizare, mA.	1,5 mA	1,5 mA	Curentul de ionizare stabil

NOTA

Nu s-au efectuat imbunatatiri sau reglaje, s-a instalat numai catalizatorul.

Generatorul este din noua generatie, cu putine ore de functionare.

REZULTATELE TESTELOR DE COMBUSTIE LA CAZANELE DE PERETE

1B

2B

3B*

3B*

CAZAN DE PERETE TIP HYDRO TGP 23 E

TEST DE COMPARATIE CU SI FARA CATALIZATOR PENTRU RANDAMENTUL COMBUSTIEI

STADIUL 6

PARAMETRI	FARA CATALIZATOR	CU CATALIZATOR	NOTE
Temp. mediului	18,6°C	19°C	
Temperatura gazelor arse	106°C	95°C	Micsorarea temperaturii gazelor arse
Nivel de O ₂ in %	4,1%	5,6%	Cresterea nivelului de O ₂
Nivel de CO ₂ in %	9,6%	8,8%	Micsorarea nivelului de CO ₂
Pierderi de combustie	4,5%	3,7%	Micsorarea pierderilor de combustie
Randamentul combustiei	95,5%	96,3%	Cresterea randamentului
Nivel de CO ppm si mg/mc	5 ppm 6 mg/mc	3 ppm 3 mg/mc	Micsorarea nivelului de CO (usoara)
Nivel de NOX Ppm si mg/mc	120 ppm 165 mg/mc	118 ppm 162 mg/mc	In practica niciun efect
Exces de aer in %	25%	36%	Cresterea excesului de aer

NOTA

Nu s-au efectuat imbunatatiri sau reglaje, s-a instalat numai catalizatorul.

Generatorul este din noua generatie, cu putine ore de functionare.

SINTEZELE RANDAMENTELOR DE LUCRU REZULTATE

4B*

5B

6B

4B* *Material HYDRO TGP (Foarte mare performanta) 23 Kw*

NOTA

S-au efectuat 3 teste de lucru, cu o durata de 3 x 60 mn (3 h).

	FARA CATALIZATOR		CU CATALIZATOR	
Parametrii controlati	Tabela constructorului		Lucru	
Durata testului	60 mn		60 mn	
Cantitatea de ACS produsa	12,5 l/mn	750 l/h	15 l/mn	900 l/h
Temperatura apei reci			17°C	
Temperatura apei calde			42°C	
Δt	30 k		25 k	
Cantitatea de gaz consumata	2640 l/h		2661 l/h	
Puterea furnizata arzatorului	31,32 Kw		31,57 Kw	
Puterea utila instalata	26,1 Kw		26,1 Kw	
Randamentul de combustie	94%		95,6%	
Randamentul de lucru	83% - PCS		82,7% - PCS	
Castigul in % de PCS			- 0,3	
			+ 5,3	

OBSERVATII

Castigul in randamentul de folosire PCS.

- In raport cu datele constructorului - fara catalizator - 0,3%
- In raport intre testul cu catalizator si datele constructorului + 5,0%
- In raport cu testele cu si fara catalizator + 5,3%

SINTEZELE RANDAMENTELOR DE LUCRU REZULTATE

4B

5B*

6B

5B Material GENERATOR DE PERETE 5 STYX TIP CODEX CC.ACS*

NOTA

S-au efectuat 3 teste de lucru, cu o durata de 3 x 60 mn (3 h).

	FARA CATALIZATOR		CU CATALIZATOR	
Parametrii controlati	Tabela constructorului		Lucru	
Durata testului	60 mn		60 mn	
Cantitatea de ACS produsa	13,3 l/mn	798 l/h	15 l/mn	900 l/h
Temperatura apei reci			20°C	
Temperatura apei calde			40,5°C	
Δt	25 k		20,5 k	
Cantitatea de gaz consumata	2720 l/h		2600 l/h	
Puterea furnizata arzatorului	32,27 Kw		30,8 Kw	
Puterea utila instalata	23,14 Kw		21,4 Kw	
Randamentul combustiei	91,3%		93%	
Randamentul de lucru	71,27% - PCS		70% - PCS	
Castigul in % de PCS			- 1,27	
			+ 4,73	

OBSERVATII

Castigul in randamentul de folosire PCS.

- In raport cu datele constructorului cu catalizator + 4,73%
- In raport cu testele cu si fara catalizator + 6,00%

SINTEZELE RANDAMENTELOR DE LUCRU REZULTATE

4B

5B

6B*

6B* *Material* GENERATOR NECTRA INCALZ. 23 KW, CC+ACS

NOTA

S-au efectuat 3 teste de lucru, cu o durata de 3 x 60 mn (3 h).

	FARA CATALIZATOR		CU CATALIZATOR	
Parametrii controlati	Tabela constructorului		Lucru	
Durata testului	60 mn		60 mn	
Cantitatea de ACS produsa	11 l/mn	660 l/h	14 l/mn	840 l/h
Temperatura apei reci			25°C	
Temperatura apei calde			50°C	
Δt	30 k		25 k	
Cantitatea de gaz consumata	2,73 mc/h		2,7 mc/h	
Puterea furnizata arzatorului	32,40 Kw		32 Kw	
Puterea utila instalata	23 Kw		24,36 Kw	
Randamentul combustiei	90%		92%	
Randamentul de lucru	71% - PCS		76% - PCS	
Castigul in % de PCS			+ 5	
			+ 12,5	

OBSERVATII

Castigul in randamentul de folosire PCS.

- In raport cu datele constructorului - fara catalizator + 5,0%
- In raport intre testul cu catalizator si datele constructorului + 12,5%
- In raport cu testele cu si fara catalizator + 7,5%

PARTEA 4

CONCLUZII LA PRIMA SERIE DE PROBE

GENERATOARE PE PAMANT - ARZATOARE DE GAZ CU AER INSUFLAT

Din lectura testului si din comparatiile efectuate pe cazane pe pamant si arzatoare cu aer insuflat, "Supercatalizatorul de la VOSGES" (seria 3000) a permis in toate cazurile studiate de :

- I. Sa modifice puternic si ca creasca nivelul reziduu in O₂.
- II. Sa micsoreze temperature de iesire a gazelor arse (fara a modifica afluxul de gaz).
- III. Sa reduca sau sa mentina nivelul de CO si NOX aproape egal cu cel original al aparatului.
- IV. Sa nu modifice spectrul si valoarea curentului de ionizare (foarte important pentru sistemele de siguranta asupra flacarii).
- V. Sa mareasca randamentul combustiei, dupa modificarea volumului de aer carburant admis.

NOTA

Teste efectuate asupra materialelor in buna stare de functionare si de recenta conceptie.

- Singurele modificari efectuate : reglarea debitelor de aer fara accesorii suplimentare.

CONCLUZII LA A DOUA SERIE DE PROBE

GENERATOARE (CAZANE) DE PERETE - ARZATOARE CU INDUCTIE

Din rezultatele testului si comparatiile efectuate pe cazanele de perete echipate cu "Supercatalizator de la VOSGES" (seria 3000) se poate constata ca in majoritatea cazurilor studiate se obtine :

- Micsorarea temperaturii de iesire a gazelor arse.
- Cresterea nivelului de O₂ rezidual.
- Micsorarea nivelului de CO₂.
- Micsorarea nivelului de CO.
- Usoara scadere a nivelului de NOX.
- Cresterea excesului de aer.
- O valoare stabila a curentului de ionizare.
- O imbunatatire a randamentului de combustie.

Castigurile de lucru se ridica de la :

5 la 12,5% la al doilea model de cazan.

Si aceasta fara a modifica reglajul si fara accesorii suplimentare.

Sintezele demonstreaza deci ca influenta pozitiva a **catalizatorului** asupra ansamblului de probleme conexe a imbunatatirii combustiei in general, deci si a mediului, creste intr-un mod foarte interesant, castigul de lucru al aparaturii si sistemelor de productie a caldurii si a apei calde sanitare.

GERARD VIAC
Profesor de Inginerie Termica si Climatica

Redactat la Menton, in 06.05.1998