

THE MANAGEMENT OF THERMAL QUANTITY OF HYDROGEN AND SULPHUR DURING KOSOVO'S LIGNITE COMBUSTION

MENAXHIMI I SASISË TERMIKE TË HIDROGJENIT DHE SQUFURIT GJATË DJEGIES SE LINJITIT TË KOSOVËS

AHMET HAXHIAJ
Fakulteti i Xehetarisë dhe Metalurgjisë, UP, Mitrovicë, KOSOVË
ahaxhiaj52@yahoo.com

AKTET V, 2: 186 - 191, 2012

PËRMBLEDHJE

Punimi ka për objekt studimi problematiken e menaxhimit të sasisë termike efektive gjatë djegies së hidrogjenit dhe sqfurit si përbërës të linjtit. Gjithashtu përqendrimin e gazrave si produkt i djegies së plot apo jo të plotë të linjtit në kaldajat e energjetikes. Analizon humbjet e sasisë termike gjatë djegies së gazrave që janë të varura drejtpërsëdrejti nga procesi i djegies se linjtit. Punimi fuqishëm analizon vlerën termike të hidrogjenit dhe sqfurit si dhe përqendrimin e tyre në gazra dhe në mjedis. Duke shfrytëzuar ligjet termodinamike të djegies, lidhjen teorike me praktikën e djegies se linjtit në kaldaja. Analizat laboratorike të përbërjes kimike të materieve djegëse dhe jo djegëse të linjtit të Kosovës. Hulumtimet teorike dhe praktike për menaxhimin e sasisë termike efektive dhe përqendrimin e hidrogjenit dhe sqfurit në mjedis të bazuara në standardin DIN 1942, 1952, 1956. Punimi reflekton pozitivisht në menaxhimin e sasisë termike efektive.

Fjalë kyçe: Kaldaja, djegia, hidrogjeni, sqfuri, termike.

SUMMARY

The paper's objective is to analyze the issue of effective management of thermal quantity during lignite combustion and emissions of gases that are product of full and non-full combustion of lignite in the furnace. Thus, the losses of thermal quantity at ignition and during combustion of lignite directly depend on the diameter of lignite pieces intended for combustion. Paper contains the analyses of the thermal value, the composition of combustible and non-combustible materials of Kosovo's lignite. The research on theoretical and practical field of management of thermal quantity of lignite is based and verified by DIN 1942, 1952, 1956 standards which describe effective thermal quantity.

Key words: Furnace, combustion, hydrogen, sulphur, thermal

1. HYRJE

Kaldajat dhe djegia e linjtit dhe përbërësit e tij në **"Korporatën Energjetike të Kosovës"** janë procese bazë për qëndrueshmëri ekonomike dhe mjedisore të Korporatës energjetike. Punimi shtron procesin e djegies së hidrogjenit dhe sqfurit në zonën oksiduese duke e minimizuar djegien e karbonit që lidhet me hidrogjen. Djegien e hidrogjenit dhe sqfurit në zonën oksiduese. Studion përbërjen kimike, fuqinë dhe

vlerën termike të linjtit e cila varet nga përqindja e karbonit, hidrogjenit, sqfurit, lagështisë dhe pjesëve sterile.

Në veçanti do të analizohet bilanci i sasisë termike për hidrogjenin dhe sqfurin te linjtit të Kosovës. Me djegie të plotë të hidrogjenit kemi shfrytëzim të mirë të sasisë termike dhe si produkt kemi dyoksidin e karbonit. Gjithashtu analizohet bilanci i sasisë termike për djegie jo të plotë të sqfurit ku si produkt kemi oksidet e

squfurit dhe sqfuri si dhe humbje të sasisë termike në procesin e djegies në kaldaja. Në veçanti kemi gazra të pasura me monoksid karboni, hidrogjen dhe sqfur të cilat bartin sasi termike në mjedis, ndotin mjedisin dhe zvogëlojnë qëndrueshmërinë ekonomike në procesin teknologjik në korporata energjetike.

2. PËRBËRJA E LËNDËVE DJEGËSE

Rezervat botërore të lëndëve djegëse për të prodhuar energjinë sipas konventës botërore janë përafërsisht **1500 miliardë tonë linjit guri** me vlerë kalorje 29260 kJ/kg ndërsa rezervat të lëndëve nukleare energjetike janë 37500 miliardë ton me vlerë termike të lartë.

Përbërësit kryesor të lëndës djegëse janë karboni, hidrogjeni, sulfuri, lagështia dhe përbërjet heterogjene nga oksigjeni, azoti dhe hiri.

Përcaktuesi i cilësisë së lëndës djegëse është lagështia dhe hiri të cilët e zvogëlojnë cilësinë e lëndës djegëse.

2.1 Përbërja analitike e linjtit.

Linjtit si lëndë djegëse kanë këtë përbërje
 $C+H+O+N+S+W+A=100$

Në bazë të analizave eksperimentale dhe laboratorike analitike dhe me "RX" linjiti i Kosovës ka këtë përqindje mesatare të elementeve të bëra në Laboratorin e Korporatës Energjetike të Kosovës:

C 27%, H 2.20%, O 13,63%, N 0,0100%, S 0,63%, W 40,7%, A 14,8%.

Thjeshtë linjitet përbëhen nga materiet djegëse dhe jo djegëse të cilat përcaktojnë vlerën termike të tij.

Sulfuri, sulfati, hiri, dhe lagështia në lëndët djegëse janë materie pa ndonjë vlerë të mirë termike. Karboni në lëndët djegëse gjendet i lirë dhe si i tillë përcaktues i vlerës termike të lëndës djegëse, gjithashtu gjendet i lidhur me hidrogjenin si metan, etan, propan etj.

3. DJEGIA E LINJITIT

Djegia e linjtit është proces kompleks dhe përfshinë katër zona: zona e ngrohjes, zona e reduktimit, zona e oksidimit dhe zona e hirit.

Zona e oksidimit - djegies është objekt studimi në punim.

Produktet e djegies së plotë të linjtit janë CO_2 dhe H_2O kurse për djegie jo të plotë të linjtit produkte janë CO dhe H_2 .

3.1 Djegia e hidrogjenit

Hidrogjeni është materie që digjet në lëndët djegëse gjendet si i lirë dhe i lidhur me elemente tjera të lëndës djegëse.

Djegia e plotë e hidrogjenit bëhet sipas reaksionit,



Për ta gjetur entalpinë për djegie absolute të një kilogrami hidrogjen shfrytëzohet shprehjen

$$\Delta H_H = 2416.04 \times 100\% / \text{PMH} \text{ kJ/kg (2)}$$

100%-paraqet përqindjen e hidrogjenit që lidhet me oksigjen (djegia e plotë e hidrogjenit).

PMH- paraqet peshën molekulare të hidrogjenit.

Entalpia e hidrogjenit në djegie të plotë është.

$$\Delta H_H = 2416.04 \times 100\% / \text{PMH} = 2416.04 \times 1//2 = 1208.02 \text{ kJ/kg}$$

Alternativa I me djegie relative, apo 80% e hidrogjenit lidhet me oksigjenin, atëherë entalpia është:

$$\Delta H_H' = 2416.04 \times 80\% / \text{PMH} = 966.41 \text{ kJ/kg}$$

Alternativa II me djegie të dobët, apo 50% e hidrogjenit lidhet me oksigjen, atëherë entalpia është

$$\Delta H''_H = 2416.04 \times 50\% / \text{PMH} = 604.01 \text{ kJ/kg}$$

Për ta gjetur sasinë termike të fituar me djegie të hidrogjenit shfrytëzohet shprehjen

$$Q = m \times \Delta H \text{ kJ/h} \quad (3)$$

m-pesha e hidrogjenit.

ΔH -entalpia

Me 100% djegie të hidrogjenit sasia termike e fituar është

$$Q = 100\% \times \Delta H_H = 1208.02 \text{ kJ/h}$$

Alternativa I me 80% djegie të hidrogjenit sasia termike e fituar është:

$$Q' = 80\% \times \Delta H'_H = 773.13 \text{ kJ/h}$$

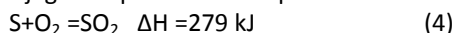
Alternativa II me 50% djegie të hidrogjenit sasia termike e fituar është:

$$Q''=50\% \times \Delta H''_c= 302.005 \text{ kJ/h}$$

3.2 Djegia e sqfurit

Sqfuri si element në përbërje të linjtit është materie që digjet dhe liron sasi termike e cila duhet mirë të shfrytëzohet në procesin e djegies se linjtit në kaldaja. Sqfuri në lëndët djegese gjendet si i lirë dhe si sulfat i cili konsiderohet si materie minerale me tretman negativ për cilësinë e lëndës djegëse dhe mjedisin.

Djegia e sqfurit bëhet sipas reaksionit:



Për ta gjetur entalpinë për djegie të plotë të një kilogrami sqfur shfrytëzojmë shprehjen:

$$\Delta H_5= 279 \times 100\%/PMS \text{ kJ/kg} \quad (5)$$

100%-paraqet përqindjen e sqfurit që lidhet me oksigjen (djegia e plotë e sqfurit).

PMS- paraqet peshën molekulare të sqfurit.

Për ta gjetur entalpinë për djegie të plotë të një kilogrami sqfur shfrytëzojmë shprehjen:

$$\Delta H_5=279 \times 100\%/PMS=279 \times 1/32=87.18 \text{ kJ/kg} \quad (6)$$

$$\Delta H_5= 87.187 \text{ kJ/kg}$$

Alternativa I me djegie relative, apo 80% e sqfurit lidhet me oksigjenin, atëherë entalpia është:

$$\Delta H'_5 =279 \times 80\%/PMS= 69.75 \text{ kJ/kg}$$

Alternativa II me djegie të dobët, apo 50% e sqfurit lidhet me oksigjen, atëherë entalpia është:

$$\Delta H''_5 = 279 \times 50\%/PMS=43.53 \text{ kJ/kg}$$

Për ta gjetur sasinë termike të fituar me djegie të sqfurit shfrytëzojmë shprehjen:

$$Q= m \times \Delta H_5 \text{ kJ/h} \quad (7)$$

m-pesha e sqfurit,

ΔH_5 -entalpia

Me 100% djegie të sqfurit sasia termike e fituar është:

$$Q=100\% \times \Delta H_5 =87.187 \text{ kJ/h}$$

Alternativa I me 80% djegie të sqfurit sasia termike e fituar është:

$$Q'=80\% \times \Delta H'_5 =55.8 \text{ kJ/h}$$

Alternativa II me 50% djegie të sqfurit sasia termike e fituar është:

$$Q''=50\% \times \Delta H''_5=21.76 \text{ kJ/h}$$

Përqindja e djegies se hidrogjenit dhe sqfurit (%)	Masa e hidrogjenit dhe sqfurit (kg)	Entalpia e hidrogjenit (kJ/kg)	Entalpia e sqfurit (kJ/kg)	Sasia termike e fituar me hidrogjen (kJ/h)	Sasia termike e fituar me sqfur (kJ/h)
100	1	1208.02	87.187	1208.02	87.187
80	0.8	966.41	69.75	773.13	55.82
50	0.5	604.01	43.53	302.005	21.76

Tabela 1. paraqet sasinë termike të fituar me djegie të hidrogjenit dhe sqfurit.

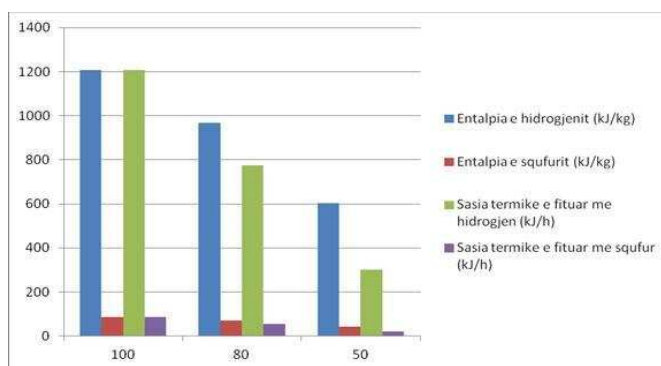


Figura 1. paraqet sasinë termike të fituar me djegie të hidrogjenit dhe sqfurit.

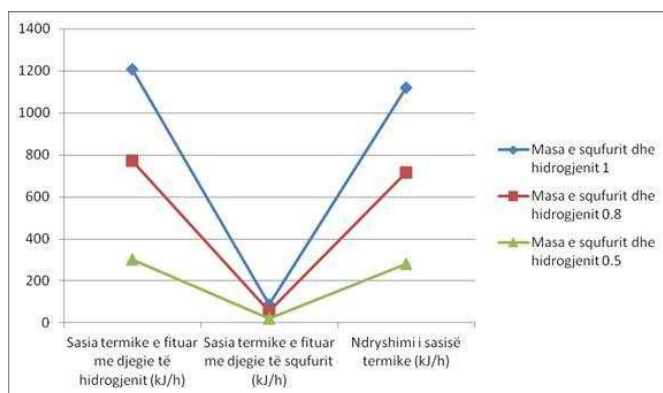


Figura 2. paraqet ndryshimin e sasisë termike të fituar me djegie të hidrogjenit dhe sqfurit.

Masa e hidrogjenit dhe sqfurit (kg)	Sasia termike e fituar me djegie të hidrogjenit (kJ/h)	Sasia termike e fituar me djegie të sqfurit (kJ/h)	Ndryshimi i sasisë termike (kJ/h)
1	1208.02	87.187	1120.833
0.8	773.17	55.82	717.35
0.5	302.005	21.76	280.25

Tabela 2. Ndryshimin e sasisë termike të fituar me djegie të hidrogjenit dhe sqfurit

Përqindja e djegies së hidrogjenit dhe sqfurit(%)	Masa e hidrogjenit dhe sqfurit (kg)	Mbetja e vlerës termike e hidrogjenit (kJ/h)	Mbetja e vlerës termike e sqfurit (kJ/h)
100	1	0	0
80	0.8	434.99	31.357
50	0.5	906.05	65.4477

Tabela 3. Mbetja e vlerës termike të hidrogjenit dhe sqfurit gjatë djegies se tyre.

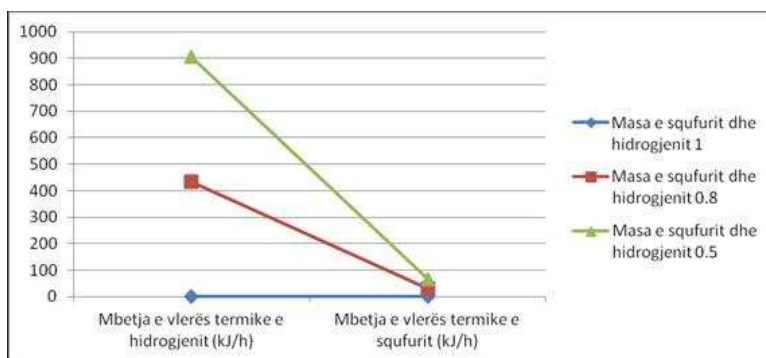


Figura 3. Mbetja e vlerës termike të hidrogjenit dhe sqfurit gjatë djegies së tyre.

4. BILANCI I SASISË TERMIKE

Analizat analitike dhe grafike të bëra për djegie të hidrogjenit dhe sqfurit në zonë e oksidimit trajtojnë menaxhimin e procesit të djegies se

linjtit në këtë zonë të kaldajave. Gjithashtu, në detaje është analizuar sasia termike e fituar me djegie të hidrogjenit dhe sqfurit dhe është vërtetuar se kanë vlera të ndryshme. Ky ndryshim

i sasisë termike është potencial për humbje, apo sasi termike e pa menaxhuar mirë në procesin e djegies se linjtit në kaldaja.

Bazuar ne analizat për djegie të hidrogjenit dhe sqfurit dhe vlerës termike të fituar me djegie të tyre si dhe vlerës termike të linjtit të pellgut të Kosovës është trajtuar sasia termike e fituar me djegie të plotë dhe jo të plotë hidrogjenit dhe sqfurit. Gjithashtu është trajtuar mbetja e sasisë termike, sasi e pa shfrytëzuar gjatë procesit teknologjik të djegies se tyre në zonën oksiduese e cila është potenciale për humbje dhe ndotje të mjedisit.

5. NDIKIMI I SQFURIT DHE HIDROJENIT NË MJEDISË

Prezenca e sqfurit dhe hidrogjenit ne linjitet e Kosovës ne procesin e djegies lirojnë sasi termike e cila menaxhohet për ta transformuar në energji elektrike. Procesi i djegies se sqfurit dhe hidrogjenit ne kaldaja është i prirë për formimin e gazrave me theks të veçantë atyre okside. Gazrat okside të sqfurit në artikull zënë vend të veçantë në trajtimin dhe menaxhimin e ndikimit të tyre në mjedis.

Karakteristikat kryesore të sqfurit dhe hidrogjenit në kushte normale

Sqfuri

Pika e shkrirjes 115.21 °C,
Pika e vlimit 444.72 °C,
Pika e fillimit të shkrirjes 31.51 °C,
Pika kritike 1041 °C,
Dendësia si pluhur 1960 kg/m³,
Volumi molar 1553 cm³,
Përçueshmëria termike 0.205 W/m K.

Hidrogjeni.

Pika e shkrirjes -259.2 °C,
Pika e vlimit -252.8 °C,
Dendësia e hidrogjenit pluhur 8.99 kg/m³,
Volumi molar lidhet me ajër,
Përçueshmëria termike lehtë digjet
Parametrat kryesor të elementeve që ndikojnë në krijimin e gazrave dhe emisioneve që ndotin

mjedisin janë pika e shkrirjes dhe përçueshmëria termike.

Elementi	Pika e shkrirjes (°C)	Perq.termike (W/m K)
Sqfuri	115.21	0.205
Hidrogjeni	-259.2	Lehtë digjet

Tabela 4. Pika e shkrirjes dhe përçueshmërinë termike të sqfurit dhe hidrogjenit

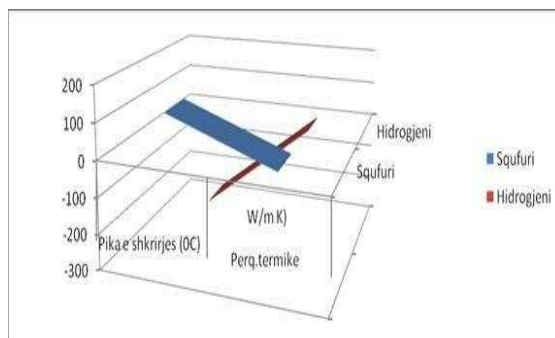


Figura 4. Pika e shkrirjes dhe përçueshmërinë termike të sqfurit dhe hidrogjenit

5.1 Entalpia e sqfurit dhe hidrogjenit elementar

Prezenca e sqfurit dhe hidrogjenit në mjedis kanë ndikimin e tyre të shumanshëm në ekologjinë e mjedisit si produkte të djegies se linjiti në kaldaja. Në bazë të vetive fizike dhe kimike si dhe të procesit teknologjik të djegies se hidrogjenit, minimizohet ndikimi i hidrogjenit në mjedis.

Entalpia për sqfurin. Entalpia e fuzionimit (përzierjes) $-1.73 \text{ kJ mol}^{-1}$. Entalpia e avullimit 9.8 kJ mol^{-1} . Entalpia e pluhurizimit 279 kJ mol^{-1} .

Entalpia e hidrogjenit. Entalpia e përzierjes minimizohet. Entalpia e avullimit minimizohet. Entalpia e pluhurizimit $2416.04 \text{ kJ mol}^{-1}$

Elementi	Entalpia e përzierjes kJ kg^{-1}	Entalpia e avullimit kJ kg^{-1}	Entalpia e pluhurit kJ kg^{-1}
Sqfuri	0.054	0.30	8.71
Hidrogjeni	0	0	1208.02

Tabela 5. Entalpia e sqfurit dhe hidrogjenit kJ kg^{-1}



Figura 5. Entalpia e sqfurit dhe hidrogjenit kJ kg⁻¹

6. PËRFUNDIM

Punimi analizon vlerën termike efektive që varet nga përqindja e materieve djegies dhe sasisë së ajrit të futur në procesin teknologjik të djegies se linjtit. Punimi në veçanti analizojë sasinë termike të fituar me djegien e plotë dhe jo të plotë të hidrogjenit dhe sqfurit si dhe prodhimin të gazrave gjatë procesit teknologjik në zonën oksiduese. Dhe si rezultat i analizave analitike dhe grafike kemi me sa vijon. Më djegien e plotë të hidrogjenit fitohet sasi termike 1208.02 kJ/h dhe me djegien e plotë të sqfurit fitohet sasi termike 87.187 kJ/h. Bazuar në vlerë termike dhe shfrytëzimin e sajë gjatë djegies se hidrogjenit dhe sqfurit dhe rezultateve të fituara rekomandohet si vijon. Me djegien e plotë të hidrogjenit shfrytëzimi i vlerës termike të linjtit është me i plotë dhe ka vlerë mesatare 4.12 %. Ndërsa me djegie të plotë të sqfurit shfrytëzimi i vlerës termike i linjtit është me i dobët dhe ka vlerë mesatare 0.297 %.

Konstatohet që me djegien e plotë të hidrogjenit kemi shfrytëzim të mirë të sasisë termike në procesin e djegies se linjtit. Kurse me djegie të plotë të sqfurit i cili ka sasi te vogla termike nuk ka ndikim të madh në sasinë termike në procesin e djegies se linjtit në kaldaja. Sqfuri dhe gazrat okside të tij kanë ndikim shumë të madh në ndotjen e ambientit. Punimi si i tillë reflekton

pozitivisht në menaxhimin dhe shfrytëzimin e sasisë termike në zonën oksiduese të kaldajave me efekte pozitive në qëndrueshmëri ekonomike dhe mjedisore.

LITERATURA

- 1.Ekrem B, (1987) Tehnologjia sa poznavanje robe. Pejë, 52-109.
- 2.Feretiç D,Tomišič Z, Škanata D, Čavlina N, Subašič D (2000) Elektrane i okoliš. Zagreb, 213-218.
- 3.Halili A, (1983) Furrat metalurgjike II. Tirane, 207-235.
- 4.Haxhijaj A, Elezi D, Shkololli SH. (2006) “Mjedisi dhe menaxhimi i gazrave termike në zonën e parangrohjes të furrave vatërxhakete në Trepçë” simpoziumi i gjashtë ndërkombëtar Tirane.
- 5.Haxhijaj A, and Haxhijaj E, (2010) “The Thermal Gas Processing in Pre-Heating Zone of “Water-Jacket” Furnaces in “Trepça”, TMS Annual Meeting & Exhibition, Seattle Washington, 205-215.
6. Haxhijaj A, and Haxhijaj E, (2010) The Optimization of the Coke and Agglomerate Quantity in Lead Production in “Water-Jacket” Furnace, TMS Annual Meeting & Exhibition, Seattle Washington, 249-257.
7. Haxhijaj A, and Haxhijaj E, (2010) The Air Pollution from the Port-Piri Furnaces Gases, Journal of International Environmental Application & Science, 357-363.
- 8.Panariti A, Merollari J, (1987) Metalurgjia e gizës-2. Tirane, 7-12.
- 9.Ranko R, (2010) Komercijalno Poznavanje robe. Beograd, 23-43..