

EXPERIMENTÁLNA TECHNIKA**STANOVENIE VÝHREVNOSTI PLYNNÝCH PALÍV VYHRIEVANÍM
BLOKU**

VLADIMÍR KRIŽAN

Katedra chemickej technológie kože a vody Slovenskej vysokej školy technickej
v Bratislave

Pre stanovenie výhrevnosti plyných palív sa bežne používa Junkersov kalorimeter. Problematika stanovenia výhrevnosti plyných palív má pre prax značnú dôležitosť, nie je však príliš obširne prepracovaná.

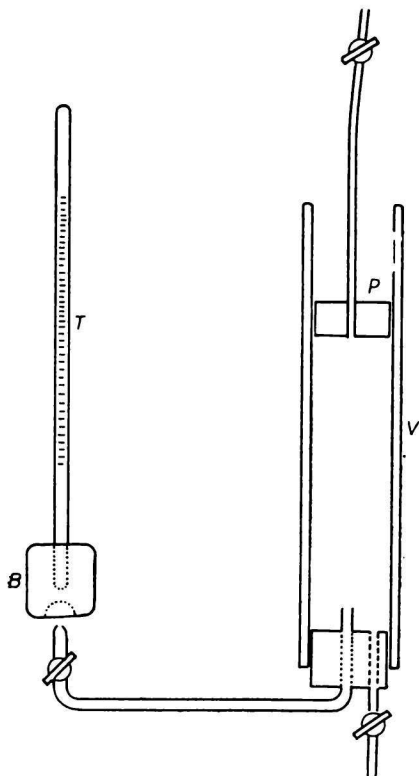
V snahe nahradiť pomerne zložitý Junkersov aparát, ktorý má nevýhodu napríklad v regulácii prietoku vody a plynu, vyšlo sa z nasledujúcej úvahy:

Kovový blok sa pri konštantnom privádzaní spaľovaného plynu a priebehu sálania tepla zohreje v určitom časovom intervale tým rýchlejšie, čím viac kalórií prijme v tomto časovom intervale zo spaľovaného paliva. Závisí to iba od výhrevnosti spaľovaného plynu. Ak sa teda postupne privádzajú rozličné palivá vždy pod rovnakým tlakom na spaľovanie, vyhrieva sa blok vždy tým rýchlejšie, čím má plyné palivo vyššiu výhrevnosť. Pri spaľovaní tuhých i tekutých palív pod blokom nepodarilo sa pri vykonaných stanoveniach dosiahnuť reprodukovateľné výsledky.

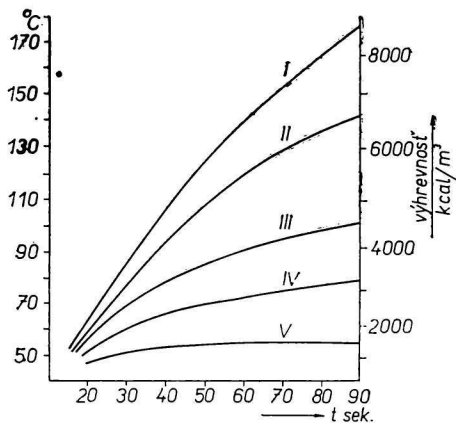
Použitý aparát (obr. 1) sa skladá z mosadzného bloku valcového tvaru o priemere 6 cm, výške 6,5 cm so zaoblenými hranami, dutinkou nad plameňom a hore s otvorom pre vsunutie teplomera. Skúmaný plyn sa plní do valca o priemere 9 cm a výške 70 cm, v ktorom sa pohybuje plynosne piesta s nasadenou rúrkou s kohútom. Na utesnenie piesta sa použil siloxánový olej. Na spodu valca je v uzáverovej zátke otvor s nasadenou rúrkou horáka a rúrkou s kohútom na privod plynu.

Pred meraním sa aparát prepláčne skúmaným plynom a po naplnení valca sa privod plynu uzavrie. Otvorením horákového kohútika začne plyn, účinkom tlaku váhy piesta, z valca prúdiť do horáka, ktorého dýza má priemer asi 2 mm. Súčasne so zapálením vychádzajúceho plynu začne sa stopkami merať čas horenia. V určitých časových intervaloch sa odčíta teplota vyhrievaného bloku a hodnoty sa znázornia graficky. Kalibračný diagram (obr. 2) znázorňuje systém kalibračných kriviek pre plyny o známej výhrevnosti. Teplotná krivka bloku pri spaľovaní skúšaného plyného paliva sa porovná s kalibračným diagramom bloku a odčíta sa výhrevnosť skúšaného plynu. Použitím vždy toho istého, najlepšie siloxánového oleja, možno eliminovať rozdiely v trení piesta o stenu plynového valca. Pri väčšej váhe piesta sú výsledky reprodukovateľnejšie, avšak priemer dýzy treba voliť taký, aby kalibračné krivky aj krivky pri vlastných stanoveniach výhrevnosti mali vhodný priebeh. Pre kontrolu možno súčasne z poklesu piesta merať

i objem plynu, ktorý v časovom intervale pod blokom zhorel. Aby sa zamedzilo prúdeniu okolitého vzduchu, je vhodné horák chrániť plechovým plášťom. Pri spaľovaní je dôležité, aby kohút horáka bol vždy celkom otvorený.



Obr. 1. Schéma aparátu na stanovenie výhrevnosti plyných palív. *B* — kovový blok, ktorý je štandardným horákom s konštantným prívodom plyného paliva z plyného valca *V* vyhrievaný a ktorý sa vopred pomocou známych plyných palív okalibroval; *T* — teplomer, *P* — piest s rúrkou a uzáverom na preplachovanie plyného valca *V* plyným palivom.



Obr. 2. Kalibračný diagram pre blok aparátu zostrojený z kalibračnej tab. 1 za použitia plyných palív o známej výhrevnosti.

Na kalibráciu aparátu sa použili plyné palivá o známej výhrevnosti, ktorá sa zmerala na Junkersovom kalorimetri. Výsledky uvádzame v tab. 1.

Opakované pokusy ukázali, že kovový bloček nie je natoľko opaľovaný, aby sa vážnejšie ovplyvnila presnosť merania. Reprodukovateľnosť je dostačujúca, aby vyhoveia prevádzkovej potrebe. Namiesto kovového bloku bolo by možné použiť napríklad keramický blok.

Pokusy ukázali, že nie je ani potrebné pri meraní výhrevnosti skúšaného plyného paliva sledovať celý priebeh teplotnej krivky vyhrievaného bloku. Z kalibračného diagramu je zrejmé, že stačí poznať teplotu bloku, ktorý z chladného stavu bol skúšaným palivom za štandardných podmienok vyhriaty za určitý časový interval, napríklad

Tabuľka 1

Závislosť teploty bloku, vyhrievaného rozličnými plynmi, od času

Teplota miestnosti počas merania 20 °C	Teplota bloku vyhriateho horáčiikom v čase t sekúnd, počítaných od zapálenia plynu							
	(Opakované merania)	$t = 20$	30	40	50	60	70	80
Zemný plyn o výhrevnosti 8700 kcal/m ³	64	86	105	123	138	151	164	177
	64	86	106	122	138	152	165	176
	64	86	105	122	137	152	166	173
	64	87	104	122	135	151	164	176
	64	86	105	123	136	151	164	174
Zmes svietiplynu a zemného plynu o výhrevnosti 6700 kcal/m ³	58	76	93	106	118	128	135	142
	58	75	93	105	119	126	134	142
	57	76	91	106	118	127	134	140
	58	76	92	105	116	130	135	141
	58	75	91	107	117	127	136	142
Svietiplotyn o výhrevnosti 5450 kcal/m ³	55	69	79	85	90	93	97	101
	55	69	78	85	91	93	98	100
	54	68	79	85	89	92	96	102
	54	69	78	84	90	92	97	99
	54	69	78	85	89	92	96	101
Zmes generátorového plynu so zemným plynom o výhrevnosti 3200 kcal/m ³	51	60	66	68	71	74	76	78
	51	59	66	67	70	74	76	79
	52	60	67	68	70	73	76	79
	51	60	66	69	71	73	75	79
	51	59	65	68	71	74	76	78
Generátorový plyn o výhrevnosti 1300 kcal/m ³	47	52	53	53	53	54	54	55
	47	52	52	54	54	--	55	56
	47	52	53	54	55	55	55	56
	47	52	53	53	53	54	54	--
	47	52	53	54	54	55	55	

za 90 sekúnd, a týmto bodom preložená pomocná stupnica rovnobežná s osou poradnic umožní po vhodnej interpolácii s dostatočnou presnosťou priamo odčítať výhrevnosť skúmaného paliva.

Aby sa dodržalo približne rovnaké sálanie tepla z bloku do okolia, má byť blok jednak chránený pred okolitým prúdením vzduchu, jednak teplota okolitého ovzdušia má byť rovnaká ako pri kalibrovani zariadenia. Rozdiely pri kalibrácii pri rôznych teplotách sú pre zemný plyn o výhrevnosti 8700 kcal/m³ uvedené v tab. 2.

Výsledky pokusov ukázali, že aparát je upotrebitelný pre bežné stanovenia výhrevnosti plyných palív, ak ide o prevádzkovú presnosť a ak teplota okolitého vzduchu nie je príliš odlišná od teploty vzduchu, pri ktorej bol blok kalibrováný.

Tabuľka 2

Závislosť teploty bloku vyhrievaného určitým palivom pri rôznych teplotách okolitého vzduchu od času

Teplota vyhrievaného bloku v °C v čase od zapálenia					
Pri teplote okolitého vzduchu 25 °C	20	40	60	80	90 sek.
	66	109	140	167	180
	67	107	141	169	179
	66	108	143	167	179
Pri teplote okolitého vzduchu 10 °C	55	99	126	151	164
	55	100	125	153	166
	54	100	127	152	166

Súhrn

Výhrevnosť plynného paliva možno jednoducho a dostatočne presne stanoviť z časového priebehu teploty bloku, vyhrievaného za štandardných podmienok skúmaným plynným palivom. Z kalibračného diagramu, zostrojeného za použitia plynných palív o známej výhrevnosti, možno z odčítanej teploty bloku, ktorý bol vyhrievaný určitý časový interval, priamo určiť výhrevnosť skúšaného paliva.

Do redakcie došlo 24. 5. 1961

Adresa autora:

Doc. dr. inž. Vladimír Križan, C. Sc., Bratislava, Sasinkova 5, Katedra chemickej technológie kože a vody SVŠT.

ОПРЕДЕЛЕНИЕ КАЛОРИЙНОСТИ ГАЗОВЫХ ТОПЛИВ НАГРЕВАНИЕМ БЛОКА

ВЛАДИМИР КРИЖАН

Кафедра химической технологии кожи и воды Словацкой высшей
технической школы в Братиславе

Калорийность газового топлива можно определить просто и с достаточной точностью на основании изменения температуры блока, нагреваемого при стандартных условиях исследуемым газовым топливом. Из калиброванной диаграммы, построенной при сжигании газовых топлив известной калорийности, на основании отмеченной температуры блока, который был нагреваем в течении определенного интервала времени, можно прямо определить калорийность исследуемого топлива.

Поступило в редакцию 24. 5. 1961 г.

BESTIMMUNG DES HEIZWERTS GASFÖRMIGER BRENNSTOFFE DURCH ERHITZEN EINES BLOCKS

VLADIMÍR KRIŽAN

Lehrstuhl für chemische Technologie des Leders und Wassers an der Slowakischen
Technischen Hochschule in Bratislava

Man kann den Heizwert eines gasförmigen Brennstoffs in einfacher und hinreichend genauer Weise aus dem zeitlichen Verlauf der Temperatur eines Blocks bestimmen, welcher unter Standardbedingungen mit dem zu untersuchenden gasförmigen Brennstoff erhitzt wird. Aus einem Kalibrierungsdiagramm, welches unter Verwendung gasförmiger Brennstoffe mit bekanntem Heizwert konstruiert wurde, vermag man aus der abgelesenen Temperatur des Blocks, welcher während eines bestimmten Zeitintervalls erhitzt wurde, direkt den Heizwert des untersuchten gasförmigen Brennstoffs zu ermitteln.

In die Redaktion eingelangt den 24. 5. 1961