

## INTREBUINȚAREA PĂCUREI CA COMBUSTIBIL

### Experiențe făcute la calea ferată Română <sup>1)</sup>

În Noembrie 1896, în urma stăruințelor depuse de domnul inginer Al. S. Gafencu, șeful serviciului de tracțiune, pe acel timp, s'a înzestrat cu pulverisatorul Holden locomotiva No. 627.

După ce constatasem prin experiențe anterioare că arderea simultană a păcurei și a lignitului dădea rezultate satisfăcătoare; urma să vedem dacă această ardere era avantajoasă din punctul de vedere al consumațiunii și în același timp să găsim care ar fi proporțiunea cea mai avantajoasă pentru acest fel de ardere. În acest scop am făcut următoarele serii de experiențe.

Am vădut că în urma stăruințelor depuse de domnul inginer Gafencu, șeful serviciului de tracțiune, în Noembrie 1896, s'a înzestrat cu pulverisator Holden locomotiva No. 627.

După ce se constatase că arderea simultană a păcurei și a lignitului dăduse rezultate satisfăcătoare; urma a se vedea, dacă această ardere era avantajoasă din punctul de vedere al consumațiunii și în același timp a se vedea care ar fi proporțiunea cea mai avantajoasă pentru această ardere. În acest scop s'au făcut următoarele serii de experiențe:

1. Lignit în mică cantitate cu păcură în mare cantitate.
2. Păcură în mică cantitate cu lignit în mare cantitate.

<sup>1)</sup> Extras din uvrăgiul premiat de *Academia Română* «Păcura ca combustibil» de Richard Kobici inginer sub-inspector în serviciu tracțiunii C. F. R. București 1900.

3. Cărbuni negri în mică cantitate cu păcură în mare cantitate.

4. În Ianuarie 1899 am făcut experiențe arde numai păcură.

Pentru a se putea vedea rezultatele practice experiențele de mai sus au fost făcute la trenur, de marfă cu locomotiva 627. La primele 3 experiențe locomotiva a circulat în aceleași condițiuni adică: clapa de înainte a fost închisă în tot timpul parcursului, urmând a se manevra numai clapa de înapoi. Pentru a se putea arde mai multă păcură și mai puțin lignit s'au închis bine ambele clape ale cenușarului, iar focul nu s'a curățit de șgură și cenușe de cât la stațiunea finală. S'a avut însă grije ca grătarul să fie totdeauna acoperit cu lignit, evitându-se astfel introducerea aerului rece în focar; de oare-ce ori cât de bine ar fi închise clapele cenușarului, tot intră aer.

Cu acest mod s'a reușit a se arde trei părți de păcură și numai una de lignit.

La a patra experiență, am procedat în modul următor:

1. Clapele cenușarului au fost bine închise.
2. Grătarul locomotivei s'a acoperit cu un strat de cărămizi refractare, cari erau alipite una de alta.
3. Pe stratul de cărămidă s'a pus un strat de 15 cm. de șgură de lignit (cenușe de lignit).

Aceste precauțiuni sunt necesare, spre a evita, pe cât posibil, intrarea aerului prin grătar, de oare-

ce pentru combustia păcurii este suficient aerul ce intră prin găurile făcute în căldare și în cari sunt așezate pulverisatoarele.

Prima cursă a fost făcută cu locomotiva izolată, a doua cu tren al cărui tonagiu era complet, la acest tren m'am convins numai de cât, că pulverisatoarele nu debitau destulă păcură și am fost nevoit a întrerupe experiența.

După câte-va zile schimbând pulverisatoarele cu altele cari aveau un debit de păcură mai mare, am făcut noi experiențe, cari au reușit pe deplin.

Pentru a se putea face o comparațiune exactă, este necesar a se transforma combustibilul consumat într'un combustibil anumit, servind ca unitate de măsură. La noi toate combustibilele sunt transformate în cărbuni Kardiff. Pentru a se putea face aceasta, este necesar a cunoaște echivalenți Kardiffului, care la noi au fost fixați în urma unor experiențe. Ast-fel :

1 tonă păcură valorează 1,33 tone Kardiff  
1 « lignit « 0,35 « «

Mai jos dau tabela în care sunt înscrise rezultatele experiențelor de care am vorbit mai sus.

Data experienței	No. corent	No. Locomotivei	Consumat			Transformat în Kardiff	No. klm. parcursi	Tonagiu mediu virtual	Tonagiu mediu real	Consumat în Kardiff	
			Păcură	Lignit	Kardiff					pe tonă și klm. virtual	pe tonă și klm. real
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1897	1	627	7800	2630	—	11310	876	580	595	21,34	20,81
>	2	>	3050	8830	—	7157	477	599	579	24,31	25,15
>	3	>	4300	—	1050	6782	483	647	641	21,14	21,34
1899	4	>	7880	—	—	11032	748	777	719	19,11	20,92
>	5	634	4310	10340	—	9654	620	761	672	21,27	23,83

În această tabelă găsim în coloana 4, 5 și 6 combustibilul consumat. În coloana 7 găsim acel combustibil transformat în cărbuni Kardiff. În coloana 10 găsim tonagiul mediu real remorcat de locomotivă, iar în coloana 12 consumațiunea de cărbuni pe tonă și klm. real.

Dacă facem o comparațiune între rezultatele din coloana 12 găsim, că la prima experiență unde se ardea păcură multă și lignit puțin, o consumațiune de 20,81 grame pe tonă și klm. La a patra experiență, pe când se ardea numai păcură,

găsim o consumațiune de 20,92, deci mai mare numai cu a zecea parte dintr'un gram. Dacă facem o medie între experiența de sub No. 2 și 5, la care s'a consumat lignit mult și păcură puțină, rezultă o consumațiune pe tonă și klm. de 24,49 grame, cea-ce ne dă o consumațiune în plus de 3,68 grame față de experiența de sub No. 1. În procente aceasta reprezintă o consumațiune în plus de 17,5%.

De aci rededucem, că din punctu de vedere al combustibilului, cea mai avantajoasă ardere este cea, când se arde păcură multă și lignit puțin.

Dacă se arde lignit cu cărbuni negri sau cu lemne, atunci pe grătar se produce în tot-d'una un strat de șgură, cea-ce face ca focul să trebuiască des curățit. La arderea simultanee a lignitului cu păcură, nu se produce șgură, ci lignitul arde complet, lăsând numai cenușe. Aceasta se explică prin căldura mare ce se produce prin arderea păcurii și care favorizează ast-fel și arderea completă a lignitului. Neapărat că prin arderea completă a lignitului, se obține o mai bună utilizare a caloriilor sale.

### Experiențele pentru introducerea la locomotive a pulverisatoarelor fără șgomot.

Primele experiențe de a se introduce la locomotive pulverisatoare fără șgomot, au fost făcute la calea ferată Vladicawcas din Rusia. Ele s'au făcut după ce mai întâiu s'au instalat asemenea pulverisatoare la căldările de la silosurile de cereale din Novorosisk și după ce s'a dovedit că ele ard economic. Pulverisatorul întrebuițat, a fost acel al lui Kerbetz.

În sala căldărilor se aflau 12 căldări mari. Dacă acestea ar fi prevăzute cu pulverizatoare cu vapori, s'ar produce un șgomot infernal, pe când cu aceste pulverisatoare nu se aude absolut nimic.

La instalare pe locomotive s'au pus 2 mici pompe Worthington, fie-care dintr'ânsele deservea un pulverisator. Dimensiunile acestora erau atât de mici, că păreau a fi jucării. Una din aceste pompe era așezată de partea mecanicului, iar cea l-altă de partea fochistului. Cu acest mod se obținea o ardere incompletă.

Din informațiunile culese la Novorosisk, rezultatele defavorabile s'au atribuit tiragiului slab al lo-

comotivei și ca consecință nu se introducea destul aer în focar. După părerea inginerului care a condus experiența, ar fi fost necesară introducerea unui ventilator în cutia de fum.

La noi, primele curse n'au dat rezultate satisfăcătoare și am avut următoarele inconveniente :

1. Se obține ardere incompletă.
2. Pulverisarea nu se făcea bine.
3. Se astupa des helicea pulverisatorului, din cauza murdăriilor aflate în păcură.

Toate aceste inconveniente au fost pe rând înlăturate.

a) *Arderea incompletă.* Aceasta provenea din cauza insuficienței aerului necesar combustiei. Am observat că, pe dată ce se deschidea ușa focarului, obțineam o combustie mai bună și de aci am dedus că, nu se introducea în focar aer suficient pentru a se putea obține o ardere în condițiune avantajoasă. Pulverisatoarele sunt introduse d'asupra ușei tocarului. Prin registrul ușei nu intra destul aer, iar acela care trecea prin lignitul aflat pe grătar, era lipsit de oxigen, ast-fel că nu se putea obține o ardere bună. De acea, pentru a se putea introduce în focar o cantitate de aer direct asupra păcurei pulverisate, am mărit găurile registrului, am făcut găuri în dreapta și în stânga pulverisatorului și am obținut ast-fel o ardere bună.

b) *Pulverisarea în condițiuni rele* provenea din cauză că, helicea pulverisatorului avea pasul prea lung și deschiderea între firele șurubului prea mare. Am cerut fabricii altă helice cu pasul mai scurt și deschidere pentru trecerea păcurei mai mică. După această modificare am obținut pulverisare bună.

c) *Pentru a reține murdăria aflată în păcură,* am introdus un filtru (*făcut din pânză de sîrmă fină*). Ori-ce murdărie aflată în păcură, se depune în acest filtru, ast-fel că la pulverisatoarele sosește o păcură curată. Schimbarea sitei se poate face foarte ușor, chiar și în

timpul mersului. Prin experiențe am constatat că cu un filtru a cărei sită are o lungime de 12 cm. și un diametru de 6 cm., este suficient pentru un parcurs de 500 klm. fără a fi nevoie de a o schimba. Sita este menținută pe scaunul său printr'un arc care este apăsat de o piulița. În urma buzelor rezultate ce am obținut cu acest filtru, el a fost adoptat de casa Körting și este astăzi introdus la toate instalațiunile furnisate de această fabrică, fie pentru căldări stabile, locomotive sau vapoare.

Desavantagiul acestor pulverisatoare constă în acea că sunt mai sensibile, trebuiesc mai bine supravegheate, iar regularea admisiunii aerului este mai grea de făcut. Am observat că pe dată ce se introduce o cantitate prea mare sau prea mică de aer, se obține o ardere incompletă. La căldările stabile regularea admisiunii aerului este ușoară, căci aci trebuie o dată potrivită, pe când la locomotive cantitatea de combustibil ce se arde este foarte variabilă și prin urmare, este mai a-nevoie de regulat.

Acest pulverisator ca și pulverisatorul Kerbetz, pulverisând helicoidal, nu este propriu pentru arderea simultanee, fiind-că lovește în combustibilul solid. După cum am văzut, când am vorbit de arderea mixtă de păcură și lignit, arderea în asemenea condițiuni este defavorabilă; dă însă rezultate bune dacă se arde numai păcură.

Spre a face propriu acest pulverisator pentru arderea combinată, trebuie ca conul ce se formează la pulverisarea păcurei să fie lung. În consecință trebuie ca pasul Helicei prin care se presează păcura să fie lung. În acest cas nu mai poate lovi în cărbuni și atunci se amestecă numai gazele combustiei întocmai ca la pulverisatoarele cu vapori.

Mai jos vedem o tabelă de consumațiunea combustibilului ce s'a făcut de locomotiva de experiență. Din această tabelă reese, că consumațiunea de combustibil este prea mare, deci se adevăresc cele arătate mai sus.

## Urmărirea consumațiunii a mș. 618, înzestrată cu aparatul Körting față cu mș. Milano.

Luna și anul	Tipul locomotivelor	Lucrul efectuat				Consumația de				Alocația totală tone	Rapport aloc. cons.	Cons. pe klm. kgr	
		Lucru pe loc	Ore de		klm parcurși	klm inclus. accesorii	Lemne m <sup>3</sup>	Lignit tone	Păcură tone				Total în Kardiff tone
			Res.	Man.									
Sept. 99	mș. No. 618		47.40	44.50	2247	2564	4.75	46.085	9.730	34.504	38 486	1.11	13.46
Oct. «	«		31.23	23.20	2531	2762	4.—	45.641	15.625	39.998	45.440	1.14	14.80
Noem. «	«		19.—	20.40	1271	1414	1.50	31.990	5.763	19.193	22.271	1.16	13.57
Dec. «	«		94.40	30.10	2315	2591	7.50	51.151	13.097	41.660	41.172	0.99	16.08
Ian. 900	«		154.—	28.45	2194	2520	4.—	47.800	18.480	48.055	39.800	0.83	19.07
Febr. «	«		55.—	32.20	2616	2865	7.75	57.695	15.478	42.453	45.573	1.07	14.82
Mart. «	«		95.30	51.40	2375	2781	18.—	55.130	16.103	44.540	43.363	0.97	16.01
Apr. «	«		11.40	43.50	1919	2194	9.25	33.090	12.414	30.072	30.297	1.—	13.71
Mai «	«		61.50	27.05	3002	3227	20.50	40.550	14.135	44.533	46.648	1.05	13.80
Iun. «	«		136.55	28.15	2322	2628	12.50	36.600	14.087	36.133	37.855	1.05	13.75
Iul. «	«		89.40	44.35	3510	3867	18.—	52.400	16.017	47.689	56.916	1.18	12.33