



# PROIECTUL UNEI UZINI

PENTRU

## SPĂLAREA LAVETELOR, DESTINATE ÎNTREȚINERII LOCOMOTIVELOR C. F. R.

DE **AI ZAHARIADE**, INSPECTOR DE TRACȚIUNE

### Spălarea lavetelor destinate întreținerii locomotivelor.

Din punctul de vedere al economiei, Direcțiunea generală a căilor ferate Române a decis a înlocui iuta servind la curățirea mașinelor, prin lavete. Aceste lavete având aproximativ dimensiunile 0.25 m. x 0.40 costă, gata tivite bucata lei 0.22, și pot rezista în mediu la 26 de spălări, putând servi, prin urmare la 26 de curățiri de mașini, înainte de a fi scoase din serviciu.

Pentru o singură curățire de mașină se întrebuițează în mediu 18 cârpe, și considerând, că anul viitor se vor face 300 de aprinderi, adică 300 de curățiri pe zi, și că o lavetă poate servi la 26 de curățiri, numărul lavetelor, ce se vor usa în timp de un an, de 365 de zile va fi :

$$N = \frac{18 \times 300 \times 365}{26} = 76.000, \text{ al cărui preț se}$$

determină precum urmează :

Costul unei lavete gata tivită . . lei 0,220

„ pentru a spăla o lavetă de 26 de ori, a lei 0.00638 . . . . . „ 0,166, precum vom arăta mai jos.

Total, lei 0,386 pentru o lavetă după întrebuințarea ei de 26 de ori, prin urmare N lavete vor costa :

$$X = 0,386 \times 76.000 = 29.336 \text{ lei.}$$

Cantitatea lavetelor necesare serviciului, pe zi va fi, considerând că pentru o curățire trebuie 18 lavete și că pe zi se vor face 300 de curățiri :

$$q = 300 \times 18 = 5.400 \text{ de lavete.}$$

Find-că un număr de lavete egal cu acesta, va

trebui să fie în spălătorie, și acelaș număr în uscătorul său în magazia uzinei de spălat rezultă că numărul de lavete strict necesar pe zi va fi egal cu  $3 \times 5.400$ , fie

$$O = 3 \times 5.400 = 16.200$$

Admițând, că expediția lavetelor se va face diferitelor depozite de mașini la fie-care săptămână (7 zile), deducem d'aci numărul lavetelor necesare serviciului : „P.“

$$P = 16.200 \times 7 = 113.400$$

De oare-ce, după cum am arătat mai sus numărul lavetelor usate pe an este numai de:  $N=76.000$ , urmează, că diferența  $P-N$ , de lavete, vor trebui cumpărate la începutul funcționării spălătoriei mecanice, și prețul lor se va adăoga capitalului angajat în această întreprindere, și care se compune din :

Costul clădirilor și al mașinelor . lei 60.000.—

„ a  $P-N$  lavete, gata tivite

a lei 0,22  $(113.400 - 76.000) \times 0,22$  „ 8.228.—

Total . . . lei  $C = 68.228.—$

fie în cifre rotunde 70,000 lei; acesta va fi capitalul angajat în această întreprindere.

Spre a da o idee despre economia realizată prin acest sistem de curățire a mașinelor, asupra vechiului sistem, ce consta în întrebuințarea iutei, vom menționa, că în anul 1894 s'aă făcut 76.800 de curățiri, de locomotive, întrebuințând în acest scop 135.334 kilograme de iută, ce aă costat 0,27 lei kilogramul; prețul unei curățiri revine deci la :

$$\frac{135.334 \times 0,27}{76.800} = 0,476 \text{ lei.}$$

Pe baza acestui preț, considerând, ca în cazul precedent 300 de curățiri pe zi, în timp de un an costul iutei ar fi de :

$$300 \times 365 \times 0,476, \text{ adică : } 52.000 \text{ lei.}$$

Am văzut mai sus, că întrebuițând lavete în loc de iută, costul a 76.000 de lavete usate în timp de un an, pentru acelaș număr de curățiri ar fi de lei 29.336.

Diferența 52.000 — 29.336 adică 22.664 lei, rămâne în favoarea noului sistem de curățire prin lavete și spălarea acestora în mod mecanic.

Dacă din  $p=22.664$  lei, produsul întreprinderii scădem interesul capitalului angajat, 5% din C, adică  $\frac{5}{100} 70.000$ , vom avea câștigul net al întreprinderii.

$$22.664 - \frac{5}{100} 70.000 = 19.164, \text{ care sumă}$$

plasată ca anuitate în timp de „n” ani, la finele fie-cărui an, cu interese de 5%, va servi pentru amortisirea capitalului angajat C.; avem deci:

$$19.164 \times \frac{\left[1 + \frac{5}{100}\right]^n - 1}{\frac{5}{100}} = 70.000$$

d’aci scoatem:

$$n = \frac{\log. \left[ \frac{70.000 \times 0,05}{19.161} + 1 \right]}{\log. 1,05} = 3,47$$

Adică capitalul angajat va fi amortisat aproximativ după 3 ani și jumătate.

Costul mașinării și al tuturilor aparatelor spălătoriei mecanice afară de locomobilă, se ridică la 25.000 de lei, iar restul până la 60.000 reprezintă valoarea clădirilor.

Principiul funcționării usinei de spălat, este următorul: Uleiul conținut în lavetele murdare se disolvă în benzină, liciul rezultând din această soluțiune este supus unei distilațiuni, și astfel se recuperează atât benzina, cât și uleiurile absorbite de lavete.

Pentru facerea proiectului m’am bazat pe rezultatele obținute de usina spălătoare a companiei de drum de fer „Grand Central Belge” din Walcourt, pe care am vizitat-o în acest scop.

Descrierea usinei din Walcourt se găsește în re-

vista numită: „Revue générale des Chemins de fer” din Noembre 1894.

Această usină astfel precum există actualmente în Belgia ar fi fost nesuficientă, pentru a subveni necesităților serviciului de tracțiune al C. F. R., de aceea am făcut un studiu, pentru a se putea dubla numărul lavetelor spălate pe zi, fără a se dubla însă și costul aparatelor.

Voiu nota, că în spălătoria din Walcourt există numai o singură tobă spălătoare T (a se vedea planșele 23 bis și 23 ter), și că în urma studiului făcut asupra fie-cărui din cele alte aparate, cari existau toate la Walcourt, m’am convins că usina poate funcționa foarte bine, adăogând numai o tobă T în plus, fără a se dubla și numărul celor alte aparate. Cu modul acesta producțiunea se dublează, fără a se dubla costul aparatelor.

Usina se compune din :

1° Două tobe „T” pentru extragerea uleiului din cârpe, din 5 vase, A, U, B, K, S, și dintr’un aparat distilator, V, C. — așezate toate împreună în camera usinei propriu-zise.

2° Trei rezervoare pentru decantarea uleiurilor provenind din distilațiune; ele sunt așezate într’o pivniță construită lângă camera usinei propriu-zise. D’asupra acestei pivnițe se află magazia destinată a păstra cârpele curate.

3° Un uscător, cu două compartimente, funcționând independent unul de altul.

4° O locomobilă, pentru producțiunea forței motrice necesare mersului usinei, și pentru producțiunea aburilor de apă necesari spălatului. Forța mașinei va fi de 15 până la 16 cai vapori.

### Descrierea aparatelor.

#### *Aparatul pentru extracțiunea uleiului T.*

(Desemnul No. 23 bis și 23 ter.)

Acest aparat constă într’un cilindru fix, legat de solul usinei prin niște picioare de fer, (cari nu figurează pe desen spre a nu se complica aceasta); în cilindrul fix se află alt cilindru susceptibil de a primi o mișcare de rotațiune prin ajutorul unui ax, ce străbate aparatul; acest al 2-lea cilindru e solidar cu axul în cestiune, și e împărțit în șase compartimente de secțiuni trapezoidale, închise la unul din capete și având la cel-l’alt cap în partea ușei  $\pi$ , niște capace fixate prin câte 3 piulițe.

Fetele cutiilor trapezoidale sunt făcute din pânză metalică de 4<sup>mm</sup> deschidere. Ușa  $\pi$  de la capetele tobelor e fixată prin niște piulițe. Pentru încărcarea tobei cu lavete, se deschide ușa  $\pi$  și făcând ca fiecare din celulele trapezoidale, să treacă în dreptul ușei  $\pi$ , se scot capacele lor și se încarcă ori descarcă de lavete, după trebuință.

La instalațiunea proiectată, există 2 tobe, ale căror axe sunt pe prelungirea aceleiași linii drepte și între dănsese se află aparatul de punere în mișcare, al cărui ax de rotațiune se confundă cu axele tobelor, fiind cuplate la acestea printr'un fel de genuchiu, pentru a evita transmiterea vibrațiilor.

La partea de jos a tobei se află 2 robinete mari I, comunicând cu un cap cu 3 robinete: u, L și w, ce servesc după trebuință; u pentru trimiterea uleiului în vasul U, robinetul w servește pentru a trimite apa săpunată din tobe în vasul A, și robinetul L, pentru umplerea sau golirea tobelor cu apă luată din condensorul C, tot pentru acest din urmă scop servește și robinetul L<sub>1</sub> ce comunică prin tubul i cu canalul de scurgerea apelor.

Robinetele I servesc a isola o tobă în cazul când s'ar defecta; cu modul acesta lucrul poate continua decuplându-se toba stricată și urmând spălarea numai cu aceea care este în bună stare.

La partea de jos a cilindrului fix, se află 3 ramuri de tuburi: a', a'' și a''' prin care se injectează aburi în tobă pentru încălzirea benzinei și a apei, în care se spală lavetele.

Aburii vin de la locomobilă prin tubul t<sub>6</sub>, ajung rezervorul R, și de aci sunt distribuiți în diferite direcțiuni: prin tubul t<sub>7</sub> către tobe, prin tubul t<sub>1</sub> către vasul B și prin t<sub>2</sub> către U, în fine prin t<sub>3</sub> către injectorul E.

La partea cea mai de jos a tobelor se mai află câte un robinet purgeur p<sub>1</sub>, legate între dănsese prin tubul IX, la capul căruia există un robinet de comandă comun ambelor tobe însemnat p.

Pe capacele laterale ale tobelor se găsește câte un robinet de nivel N, așezat aproximativ la 1/2 din raza cilindrului verticală, măsurat de jos. Acest robinet servește a indica nivelul, până unde trebuie să se umple tobele cu lichid.

Robinetele r<sub>3</sub> ale conductei de aburi t<sub>7</sub> servesc a întrerupe pătrunderea aburilor în tobă, în cazul când ar fi defectată.

Pe generatricea superioară a cilindrelor tobei se

află centrele găurilor a 3 tuburi: A<sub>3</sub>, m și n, comunicând respectiv cu atmosfera exterioară, cu condensorul prin tubul t<sub>m</sub> și cu aparatul B. Tubul și cu robinetul A<sub>3</sub> servesc a stabili echilibrul de presiune, golind toba de aburi, robinetul m și tubul t<sub>m</sub> conduc vaporii de benzină și de apă către condensorul C, și robinetul cu tubul n, așezat ca funcțiune ridicarea benzinei din vasul B în tobe, prin ajutorul presiunii de aburi, ce se introduce în vasul B prin tubul t<sub>1</sub>.

După cum se poate vedea din desen, robinetele m și n așezate d'asupra fiecăreia tobe permit a o isola în cas de defectare. Se mai află d'asupra fiecăreia tobe câte un manometru gradat în zecimi de atmosfere, servind la controlul presiunii din tobe. Aceste manometre nu sunt indicate pe desen.

Ca consecință a întrebunțării a două tobe spălătoare, în loc de una singură, ca la Walcourt, locomobila, servind la producțiunea aburilor pentru spălat, și forței motrice pentru învârtirea cilindrelor mobile din tobe, va trebui să aibă o putere de 2 ori mai mare, de cât în cazul când am fi avut numai o tobă.

### V a s u l B.

Acest vas servește a primi benzina recuperată rezultând din operațiunile anterioare. Benzina rezultând din distilațiune, după ce a fost separată de apă în aparatele O și K, se lasă să curgă, în vasul B, prin tubul t<sub>5</sub>, cu ajutorul unui robinet.

De aci apoi benzina se ridică în tobe prin tubul t<sub>n</sub>, care descinde până la fundul vasului B, prin presiunea vaporilor de apă trimiși din Rezervorul R prin tubul t<sub>1</sub>; robinetul r<sub>1</sub> servește a opri ascensiunea benzinei la timpul voit.

Vasul B mai este prevăzut și de un tub sifon s<sub>1</sub> cu robinet, ce servește după trebuință a goli în canal conținutul vasului, sau al umplea cu benzină proaspătă pentru a compensa din timp în timp micile pierderi de benzină rezultând din operațiune. Robinetul v de pre capacul vasului servește a opri intrarea vaporilor de apă venind de la R, și robinetul a<sub>1</sub> are de scop a permite intrarea aerului în vas, când voim să'l umplem, sau să'l golim de benzină.

Capacitatea vasului B este de 670 litruri, cea ce este suficient chiar în cazul când se întrebunțează 2 tobe; fie-care tobă primind 236 de litruri de benzină, ambele tobe vor primi împreună 2×236 adică

472 de litruri, cu alte cuvinte aproximativ  $\frac{3}{4}$  din capacitatea vasului B.

### Vasul U

Vasul acesta este destinat a primi benzina încărcată cu uleiul din lavete, precum și apa rezultată din condensarea vaporilor, ce se introduc în tobe pentru a încălzi benzina și a facilita astfel soluțiunea grăsimilor din lavete.

Pe capacul acestui aparat se află un robinet  $a_2$  pentru intrarea aerului și un robinet  $v_2$  pentru introducerea vaporilor de apă. Din fundul vasului se ridică un tub „e“, prevăzut cu un robinet „r<sup>2</sup>“, prin acest tub se ridică ligidul, cu ajutorul presiunii de aburi, în aparatul vaporisator V, unde începe distilarea. Vasul U are și un tub sifon  $s_2$  cu robinet pentru golirea vasului în cas de necesitate.

Capacul „r“ din centrul aparatului permite a se observa din când în când interiorul vasului.

Fiind-că ligidul rezultând din spălarea lavetelor în benzină, conține și substanțe solide, precum praf, particule mici de ață, ce se rup din lavete în timpul spălării, s'a instalat în interiorul vasului U o sită cilindrică formată din pânză metalică de 4<sup>mm</sup> deschidere, având de scop de a reține aceste materii solide, spre a le împiedica de a pătrunde în aparatul vaporisator V, de unde ar fi mai greu să le scoatem. De oare-ce la instalațiunea, ce am văzut în Belgia, trebuia să se demonteze la fie-care 10 zile capacul de sus al vasului U, pentru a scoate corpurile solide din sită, și fiind-că această operațiune necesită și demontarea tuburilor, ce pleacă de la capacul în cestiune, lucru care este incomod și aduce în acelaș timp și pierdere de vreme, am prevăzut în proiect vasul U, cu o ușiță k, care comunică printr'un canal de secțiune dreptunghiulară cu sita din vas. Prin această ușiță se poate lesne scoateafără murdăria depusă în sită, fără nici-un inconvenient.

Pe fundul vasului U se află un dop înșubat, servind pentru curățire.

După cum am arătat la începutul acestui paragraf, vasul U priimesce benzina încărcată cu uleiul din cârpe, și cu apa provenită din condensarea vaporilor injectați în toabă, spre a încălzi amestecul; acești vaporii de apă se lasă a pătrunde în toabă, până ce tensiunea lor atinge o valoare efectivă de

0,1 kilograme pe centimetru pătrat, cea ce corespunde la o temperatură de 103 grade centigrade.

Pentru a afla greutatea apei provenită din condensatiunea vaporilor pentru o singură toabă, vom aplica formula lui Regnault:

$$\Sigma pc (T-t) = x [606,5 + 0,305 T' - t']$$

în care  $\Sigma pc$  însemnează suma produselor căldurilor specifice cu greutatele respective ale materialelor tobei, cârpelor, benzinei și uleiului, luând drept măsură de unitate pentru greutateți kilogramul, și pentru căldurile specifice, cantitatea de căldură necesară pentru a ridica cu 1 grad centigrad temperatura unui kilogram de apă.

Insemnând prin  $x$  greutatea vaporilor condensati, prin  $t=0^{\circ}$ , temperatura inițială a tobei și a conținutului ei, prin  $T=100^{\circ}$  temperatura finală a tobei și a amestecului dintr'însa; notând prin  $T'$  temperatura la care sosesc aburii,  $T'=103^{\circ}$ , și prin  $t'=100^{\circ}$ , temperatura apei provenind din condensatiune. Am pus  $t'=t=100^{\circ}$ , căci, am presupus temperatura finală a amestecului de  $100^{\circ}$ .

Din formula de sus avem:

$$X = \frac{\Sigma pc (T-t)}{606,5 + 0,305 T - t'}$$

Tabloul următor permite calcularea termenului  $\Sigma pc$ :

MATERIALE	P. în kilogr.	C. căldura specifică.	Produsul PXC.
Toba { fer	225	0,12	27,00
cupru	164	0,096	15,75
Benzină	236	0,45	106,00
Uleiul	70	0,30	21,00
1000 bucăți de lavete	130	0,388	50,70

Total :  $\Sigma pc. = 220,25$

Ducând în valoarea lui  $X$ , acest termen, precum și valorile lui  $T$ ,  $t$ ,  $T'$  și  $t'$ , obținem valoarea:

$$X = \frac{220,25 [100-0]}{606,5 + 0,305 \times 103 - 100} = 40,8 \text{ kgr.},$$

care reprezintă greutatea apei provenită din condensatiune; ținând compt, că apa antrenată din căldarea locomobilei este aproximativ 5% din greutatea aburilor eșiți, vom avea cantitatea totală de apă transportată într'o toabă după operațiune:

$$40,8 \left( 1 + \frac{5}{100} \right) = 43 \text{ de kilograme.}$$

După terminarea operațiunii una din tobe va conține:

236 litruri de benzină, pe cari i am introdus la început.

70 litruri de uleiū extras din 1000 de cārpe.

43 „ „ apă provenind din condensatiune.

349 Total de litruri.

Două tobe vor da naștere unui cub dublu de acesta, adică de 698 litruri.

Vasul U însă, nu poate conține de cât 670 litruri, și ar fi prin urmare nesuficient pentru 2 tobe precum am proiectat, de aceea am modificat mersul operațiunilor precum voiu arăta mai jos, păstrând cu toate acestea dimensiunile vasului U precum sunt. Modificarea în mersul operațiunii constă în aceea, că vom trece succesiv lichidul din fie-care tobă prin vasul U în vaporisatorul V, și vom continua spălatul lavetelor pe când conținutul din prima tobă este în curs de distilațiune în aparatul V, iar conținutul celei de a 2<sup>a</sup> tobă l'am deșertat în vasul U, unde va aștepta până când distilarea în V va fi terminată, când atunci acest lichid va fi transportat la rândul său în vaporisatorul V spre a suferi aceeași operațiune ca și conținutul primei tobe.

După cum vom arăta mai jos toate aceste operațiuni se pot face independent una de alta, și timpul necesar nu lipsește pentru a face succesiv una după alta 2 distilațiuni în aparatul V, adică întâi distilând lichidul din prima tobă, și apoi acela din a doua tobă.

*Notă:* Capacitatea aparatului vaporisator V fiind de 785 litruri, se vede, că dânsul ar putea conține cei 698 litri de lichid provenind din ambele tobe; cu modul acesta în loc de a se face una după alta distilarea lichidelor, din întâia și apoi din a doua tobă, am putea trece tot lichidul direct în vasul V, făcând, bine înțeles, două transvasări cu ajutorul vasului U, imediat una după alta. Ast-fel distilarea lichidului din ambele tobe s'ar face simultan, și pentru cazul acesta am prevăzut în proiect vaporisatorul V cu o suprafață de încălzire dublă de aceea a aparatului vaporisator vechiu, pentru a nu se întârzia cu distilarea. După cum am arătat mai sus, am prevăzut asemenea o consumațiune dublă de vapori, și care se justifică prin întrebuintărea a 2 tobe în loc de una singură.

### Vasele S și A.

Aceste vase sunt nisce rezervoare, ambele deschise la partea lor superioară. — Vasul S conține o soluțiune de sodă și de săpun de potasă în apă,

în următoarele proporțiuni: 2,5<sup>o</sup>/<sub>o</sub> săpun de potasă și 4<sup>o</sup>/<sub>o</sub> sodă, evaluate în greutate.

Dimensiunile acestor vase sunt: 1,5<sup>m</sup> înălțime și 1,5<sup>m</sup> diametru; capacitatea fie-cărui este deci 2,65<sub>m</sub><sup>3</sup>. — Cubul de apă, ce trebuie să fie introdus în ambele tobe este în total de 472 litruri, după cum am arătat mai sus, umplând ast-fel tobele până la robinetele de nivel N. — Vasul S având 2.650 de litruri capacitate, va fi suficient de mare pentru a deservi ambele tobe.

În vasul S se află un serpentin, prin care circula aburi pentru încălzirea leșiei formată din soluțiunea arătată mai sus.

Aburii vin din conducta generală de aburi t<sub>6</sub>, pătrund în serpentinul din vas prin ramura f., și ese la partea inferioară a vasului prin ramura g, care se unesce asemenea cu conducta generală t<sub>6</sub>. — În F există un robinet cu 3 căi, prin ajutorul cărui, se poate trimite curentul de aburi, prin serpentin și prin conducta generală, după trebuință, asemenea se poate intrerupe cu totul comunicația aburilor cu serpentinul.

Micul robinet M servește a isola serpentinul în cestiune, în cas de nevoie. — În partea de jos a vasului S se află un robinet S prin ajutorul cărui lăsăm leșia, să curgă în tobe; — vasul S fiind așezat mai sus de cât tobele lichidul descinde prin propria sa greutate. — Un plutitor și o tăbliță gradată așezate la acest aparat permit controlarea nivelului de lichid dintr'insul.

Vasul A, care din punctul de vedere al funcționării e în strânsă legătură cu vasul S, are de scop a primi leșia din tobe, după ce lavetele au fost spălate într'însa. — Leșia urmează drumul I b și apoi trecând prin robinetul W, cade în vasul A, care după cum am spus, este deschis la partea de sus. — Acest vas are acelaș cub ca și vasul S, a nime 2.650 de litruri, dânsul poate conține leșia, care a servit la patru operațiuni făcute cu ambele tobe.

Când acest vas s'a umplut, atunci cu ajutorul unui injector, sau mai bine zis elevator E, E, primind aburi din rezervorul de vapori R, se ridică din nou leșia în vasul S.

Fiind-că leșia trimisă în tobe este prealabil încălzită în vasul S, prin ajutorul serpentinelui, temperatura ei fiind destul de ridicată nu se dă naștere la condensatiuni importante ale aburilor, ce se

trimit în tobe din rezervorul de vapori R, prin ramurile a', a'' și a''' de la partea de jos a tobelor. (La fie-care spălare, se introduc vapori de apă în tobă, pentru a încălzi amestecul, favorizând și prin clocotirea licidului curățirea lavetelor).

În vasul S însă, din cauza căldurii emise de vaporii circulând prin serpentin, se produce o evaporare însemnată a apei conținând săpunul și soda; această evaporare este chiar atât de importantă, în cât întrece condensăția produsă în tobe, și astfel în urma mai multor operațiuni, leșia, s'ar îngroșa prea mult din cauza evaporațiunii licidului, dacă la fie-care operațiune nu s'ar adăoga o anumită cantitate de apă leșiei. Vom arăta mai jos mersul general al acestor operațiuni de spălare.

Terminând cu descrierea aparatelor S și A, astfel precum sunt proiectate, vom menționa că la instalațiunile companiei „Grand Central Belge“, vasul S nu exista de loc, iar vasul A era închis la partea sa de sus, și avea aceleași dimensiuni ca vasele B și U.

Elevatorul E E era înlocuit printr'un tub sifon, prin care leșia era ridicată în tobe, întocmai precum am arătat la descripția vasului B, că se ridică benzina în tobe cu ajutorul presiunii aburilor.

Noua dispozițiune, ce am adoptat, are avantajul că nu se perde nimic din leșie în momentul golirei tobelor, pentru motivul că vasul A are un cub aproximativ de 5,5 ori mai mare de cât volumul de licid, ce trebuie să conțină 2 tobe, umplute până la robinetele lor de nivel N; și că prin faptul încălzirii prealabile a leșiei în vasul S, după cum am mai arătat odată, aburii injectați în tobă produc mai puțină apă prin condensare, de cât se perde în vasul S prin evaporare. Cu modul acesta substanțele solide dizolvate în leșie nu se perd de cât numai în proporțiuni neînsemnate, prin operațiunile spălării, iar nici de-cum în timpul golirei tobelor, după cum se întâmplă la vechiul sistem din Belgia. Iată ce se întâmplă acolo: vasul A avea o capacitate numai de 670 litruri, pe când cubul ce trebuia să intre în tobă, era de 236 litruri, plus volumul de apă condensată la fie-care operațiune și care după cum vom arăta, să putea ridica în timpurile cele mai friguroase ale anului până la 61 de kilograme sau litruri.

Este evident că vasul A, în aceste condițiuni, s'ar umplea complet după un număr de operațiuni:

$$\frac{670 - 236}{61} \doteq 7 \text{ aproximativ.}$$

După aceea ar fi trebuit, ca la fie-care operațiune, să se peardă câte 61 kilograme de leșie, care ne-încăpând în vasul A ar fi trebuit să se scurgă în canalul uzinei.

Cantitatea de săpun de potase fiind în proporție de 2,5% și soda în proporție de 4%, vedem că pentru a păstra tăria sau calitatea leșiei trebuia, a se adăoga în vasul A după fie-care operațiune, aproximativ câte 1,5 kilogram de săpun de potasă și 2,5 kilgr. de sodă; afară de acestea trebuie să se adaoge în ori-ce cas mici cantități de săpun și sodă, cari se perd prin spălarea propriu-zisă. Într'adevăr la vechiul sistem se adăoga la fie-care spălare 2 kilgr. de săpun și 3 de sodă.

Cantitatea de apă săpunată, ce s'ar fi pierdut în cazul întrebuițării a 2 tobe, în loc de una, ar fi fost de 2 ori 61 adică de 122 kilgr. și prin urmare s'ar fi produs o pierdere de 3 kilgr. de săpun de potasă și 5 kilograme de sodă la fie-care operațiune; lucru ce nu se întâmplă cu noul sistem adoptat.

61 kilgr. greutatea apei condensate într'o singură tobă, cu sistemul cel vechiu, precum am admis mai sus, se determină ast-fel din formula lui Regnault:

$$\Sigma pc (T - t) = y [606,5 + 0.305 T' - t']$$

în care:

p este greutatea în kilograme a diferitelor materiale încălzite.

c este căldura specifică, în calorii pe kilgr.

T este temperatura finală a tobei cu tot amestecul dintr'însa,  $T = 100^{\circ}$ .

t este temperatura inițială a tobei cu tot amestecul dintr'însa,  $t = 0^{\circ}$ .

T' este temperatura vaporilor de apă injectați în tobă la presiunea efectivă de 0,7 kilograme pe centimetru patrat,  $T' = 116^{\circ}$  și  $t' = t = 100^{\circ}$  temperatura vaporilor condensăți, care este evident egală cu temperatura finală a amestecului.

Temperaturile sunt exprimate în grade centigrade.

Presupunând că toba se încălzește la temperatura  $T = 100^{\circ}$  și neglijând pierderile prin radiare, vom scoate din ecuațiunea de sus valoarea lui Y, exprimând în kilograme greutatea vaporilor condensăți.

Tabloul următor permite calculul termenului  $\Sigma$

pc, care însemnează suma produselor greutăților diferitelor materiale prin căldurile lor specifice.

MATERIALE	P. în kilorg	C. Căldura specifică	Produsul P+C.
Toba { fer	225	0.12	27.00
cupru	164	0.096	15,75
apă	236	1.00	236,00
100 cărpe fără uleiū	130	0.388	50,50
Total :		$\Sigma$ pc =	329,25

*Notă.* Căldura specifică a lavetelor este dedusă dintr'o experiență, ce am făcut în acest scop; de și cifra ce am dat e departe de a fi exactă de tot, însă pentru cazul present este acceptabilă.

Inlocuind în ecuațiunea de sus diferiții termeni, avem pe y:

$$y = \frac{329,25 [100-0]}{606,5 + 0,305 \times 116 - 100} = 60,7, \text{ fie } 61 \text{ kgr.}$$

Aceasta este tocmai cifra de care m'am servit pentru a calcula perderile de leșie.

Noul sistem de distribuție a leșiei este datorit usinei spălătoare Müller & comp. din Bösdorf lângă Leipzig, și care va procura aparatele.

Incălzirea prealabilă a leșiei are și avantajul de a curăți mai bine lavetele.

### Aparatul vaporisator V.

Acest aparat se compune dintr'un vas închis de 1<sup>m</sup> diametru și 1<sup>m</sup> înălțime; benzina încărcată cu uleiū și apă pătrunde într'însul pe la partea de sus prin tubul e, se evaporază și vaporii de benzină și apă se ridică prin tubul η, care-i conduce către condensonul C, unde se condensă trecând prin serpentinul η. La fundul vasului V, se află un tub β, îndoit în circumferență, și găurit din 70 <sup>m</sup>/<sub>m</sub> în 70 <sup>m</sup>/<sub>m</sub>, găurelele aū 1 <sup>m</sup>/<sub>m</sub> de diametru, acest tub e în legătură cu conducta principală de aburi prin ramura z, și prin 3 robinete mici I, II și III, având nisce secțiuni de scurgere cu diametru de 1, 2 și 3 milimetre, pentru a face să varieze debitul de aburi injectați în aparat.

Afară de acest tub, se mai află în aparat o spirală de cupru făcută dintr'un tub de 18×22 m. m. secțiune. — Această spirală comunică cu conducta generală de aburi printr'un robinet cu 3 căi G și prin ramurile Z și l, care pătrunde în vasul V, formând la 50 <sup>m</sup>/<sub>m</sub>, d'asupra fundului o spirală γ

mergând de la periferie către centru, incolăcindu-se în 16 spire, apoi se ridică puțin în sus și începe a se incolăci de la mijloc către periferie, tot în 16 spire formând ast-fel o a 2-a spirală d'asupra celei de sub dânsa; ultima spiră de la periferia spiralei din al 2-lea etagiū, ese din vasul V prin ramura de tub q, care se unesce și dânsul cu conducta generală printr'un robinet.

Robinetul cu 3 căi G permite a face să varieze după trebuință raportul d'între debitul de aburi trecând prin spirală și acela trecând direct prin conducta generală t<sub>6</sub>.

Micul robinet q, servește a isola spirala în cas de necesitate. Aparatul V mai este prevădūt și de un termometru cu mercur gradat de la 20 până la 140 grade centigrade pentru controlul temperaturii.

La fundul aparatului se găsește un robinet H, prin care după terminarea distilării, lăsăm să cadă uleiul și residuele în pivnița de decantarea uleiului, cu ajutorul tubului λ; acesta are la capătul său de sus o pâlnie, ca să se poată destupa din când în când de materiile solide depuse într'însul.

Acest vas precum și toate cele alte vase închise are și un robinet a, pe capacul de sus, pentru pătrunderea aerului.

Spirala cu 2 etage, de pre fundul vasului are și un robinet purgeur, ce străbate fundul aparatului, și pe care pentru simplitatea desenului, nu l'am indicat pe planuri.

Modul de funcționare al aparatului este următorul:

Introducem ligidul de destilat prin tubul e, după ce vom fi deschis robinetul de aer a, pe care apoi îl închidem. Aburii circulă prin spirala γ și lăsăm, să se ridice temperatura încetul cu încetul până la 120°, această operațiune duréză aproximativ 1 <sup>1</sup>/<sub>4</sub> oră.

Apoi se injectează aburi prin găurelele tubului β așezat pe fundul vaporisatorului procedând astfel: se deschide întâiū micul robinet I, de 1<sup>m</sup>/<sub>m</sub> secțiune, apoi după cât-va timp se deschide și robinetul II de 2<sup>m</sup>/<sub>m</sub> secțiune, și în fine și al 3-lea robinet. Există o cameră de observațiune „O“, pe care o vom descrie mai jos, și care ne permite a ne da seamă de mersul distilării, spre a sci, când trebuie să oprim operațiunea.

Din cauza ridicării de temperatură benzina și apa se transformă în vapori și trec prin tubul „γ“

în condensorul C, iar uleiul depus pe fundul vasului se scurge în pivniță prin tubul  $\lambda$ .

Pentru cea ce privesce proiectul nostru vom menționa că vasul V având o capacitate de 785 de litri, iar volumul de liciid rezultând din 2 tobe împreună, fiind de 698 de litrii, precum am arătat la studiul vasului U, vasul vaporisator V ar fi suficient pentru a conține liciidul din 2 tobe, spre a produce distilarea dintr'o singură dată.

### *Condensatorul C.*

E format dintr'o căldare veche, în care sunt așezate 2 serpentinuri; unul  $\eta$ , în legătură cu vaporisatorul V, și altul  $\varepsilon$  în legătură cu tobele spălătoare T prin tuburile „tm m“.

La partea de jos a căldărei se află un robinet mare  $L_2$  servind a lua apă pentru limpedirea lavelor din tobe; apa trece prin robinetul  $L_2$  prin tuburile VI și VIII la tobe.

La partea de sus a căldărei se află un orificiu VII, care e în legătură cu ramurile VI și VIII, și prin acest orificiu „trop plein„ se scurge prisosul de apă în canalul usinei, urmând drumul prin tuburile VII, VIII, robinetul  $L_1$  și i.

Tubul V, aduce apă rece de la castelul de apă, descinzând până în fundul căldărei; aburii circulând de sus în jos prin serpentinuri, iar apa rece de jos în sus și ese prin „trop plein„.

Prin căldare mai trece un mic serpentin d, care pleacă din vasul K, unde se strânge benzina condensată, și este în cel alt cap în comunicațiune cu atmosfera. Scopul acestei dispozițiuni este de a evita creșterea de presiune a vaporilor de benzină, ce ar putea sosi din întâmplare până în vasul K.

Funcționarea aparatului este următoarea:

Când avem nevoie de a introduce apă în tobe pentru limpedirea lavelor, oprim trecerea apei în canal închidând robinetul  $L_1$ , robinetul L fiind deschis, deschidem și pe  $L_2$ , cu modul acesta apa pătrunde în tobe. Când nivelul din tobe a ajuns la robinetele de nivel N, se închide prin  $L_2$  admisiunea apei și se deschide robinetul  $L_1$  al eșirei. Fiind că de ordinar se fac mai multe limpediri, în tot timpul umplerii și golirii tobelor, robinetul central al capului de aburi L, rămâne deschis.

La fie-care golire a tobelor se deschide și robinetul purgeur comun „p“, de d'asupra canalului,

pentru a curăți fundul tobelor de substanțele solide depuse.

Debitul de apă rece, care trebuie să treacă prin condensor pentru a condensa vaporii de benzină este de 6 m. cubi pe oră pentru o singură tobă. În cazul instalațiunei proiectate, am admis un debit dublu, căci vom avea 2 tobe și prin urmare o consumațiune dublă de aburi.

Cât pentru suprafața de răcire a serpentinelor, am reușit grație mărimii condensorului, a o face mai mare de cât dublul suprafeței de răcire a condensorului usinei din Walcourt.

În aceste condițiuni, producțiunea vaporilor într'un timp dat fiind dublă, condensațiunea se va efectua cel puțin cu aceiași iuțeală ca și în cazul unei singure tobe, pentru că am îndoit atât suprafața de răcire, cât și debitul fluidului răcitor.

### *Aparatul observator O.*

Vaporii de benzină și de apă condensați în C, cad prin serpentinele  $\varepsilon$  și  $\eta$  și prin tuburile în prelungirea acestora în vasul observator. Aceasta constă într'o cutie de tuciū, având 2 geamuri groase, prin care se poate vedea ceia ce se petrece în interior.

În această cameră de observațiuni nu trebuie să ajungă nici odată aburi, ci numai liciid din condensațiune. Prin geamurile camerei O se poate distinge cu ușurință planul de separațiune între benzină și apă. Benzina seridică în straturile superioare și ajungând la orificiul „v“ se revarsă în vasul K; cât pentru apă ea se lasă la fund de unde, un lucrător, cu ajutorul unui robinet, o lasă să curgă afară în canal. Ast-fel era construită camera de observațiuni; tubul curbat IV  $\Theta$  care nu exista înainte, îl vom aplica la aparatul nostru, spre a'l face să funcționeze în mod continuū și automatic, precum vom arăta mai jos.

Pentru a completa descrițiunea acestei camere vom adăoga că la partea ei de sus există un capac astupând o gaură de 12 cm diametru, prin care cu ajutorul unui pahar de sticlă cu un mâner, se pot lua epruvete din liciidul curgând în O prin tuburile  $\varepsilon$  și  $\eta$ . Scoțând apoi paharul afară putem vedea după nivelul de separațiune al benzinei de apă în pahar, gradul de înaintare al destilării. Când de exemplu la finele operațiunei stratul de



benzină, plutind d'asupra apei din pahar va avea numai  $1^{\text{mm}}$  grosime, putem considera operațiunea ca terminată.

Camera de observațiuni are dubla funcțiune de a ne permite de a observa și a controla mersul destilării și al 2-lea de a produce separațiunea benzinei de apă. Această din urmă operație e bazată pe diferența de densități a benzinei și a apei.

La instalațiunea din Walcourt, camera O nu avea pentru acest scop de cât un simplu robinet IV, pe care lucrătorul conducător al uzinei trebuia să-l deschidă foarte des pentru golirea apei; această operațiune cere multă atențiune din partea lucrătorului, căci dacă ar uita să închidă la timp robinetul IV, benzina s'ar răspândi în uzină, s'ar volatiliza repede și ar forma împreună cu aerul din uzină un amestec explosibil. Pentru a evita acest pericol pe de o parte și pentru a ușura munca lucrătorului, am imaginat o funcționare continuă și automată a acestui aparat. Am propus să i se adauge un tub IV.  $\Theta$ , având aceeași secțiune ca robinetul existent IV; tubul va fi așezat ast-fel, ca depărtarea marginii sale inferioare  $\Theta$ , pe unde se scurge apa, să fie cu 3,64 centimetri mai jos de cât marginea inferioară a orificiului  $\nu$ , ce comunică cu vasul K.

Această distanță e însemnată pe desen prin litera D.

c, reprezintă un capac conic de tinichia, care oprește benzina de a se angaja în căderea ei prin canalul robinetului. Aparatul va funcționa ast-fel: fie  $H=13^{\text{cm}}$  depărtarea nivelului apei, de la gaura  $\nu$ , și ne propunem a menține acest nivel constant în timpul funcționării.

Greutatea medie a unui metru cub de benzină este de 720 kilgr., și a unui metru cub de apă de 1.000 de kilgr.

Avem deci d'asupra planului considerat ca constant, 2 coloane de lici; anume una de benzină de înălțimea H în vas O și alta de apă de înălțimea h în tubul  $\Theta$ . Vom avea pentru echilibru:

$$\frac{h}{H} = \frac{720}{1000}$$

înlocuind aci pe H cu valoarea ce i-am atribuit, adică  $H=13^{\text{cm}}$  rezultă pentru h valoarea:

$$h = 13 \cdot \frac{720}{1.000} = 9,36 \text{ centimetri}$$

însă D fiind egal, după figură, cu  $H-h$ , găsim făcând înlocuirile necesare:

$$D = H - h = 13 - 9,36 = 3,64 \text{ centimetre.}$$

Am justificat ast-fel distanța  $D=3,64$  centimetre la care am așezat tubul  $\Theta$ , sub orificiul  $\nu$ .

La începutul operațiunii vom umplea camera O cu apă, până la nivelul orificiului de sus al tubului  $\Theta$ , atunci progresiv cu înaintarea operațiunii acest nivel va descinde până la distanța  $H=13$  cm. sub orificiul  $\nu$ , pe când apa din tubul  $\Theta$  se va scurge afară, și grosimea stratului de benzină din vasul O, va crește progresiv până la înălțimea H. Operația continuând, benzina se va revêrsa în vasul K și apa se va scurge afară în canal prin tubul  $\Theta$ , și cu modul acesta regimul permanent va fi stabilit.

Când, la finele operațiunii de distilațiune, liciul condensat ar fi numai apă, aceasta s'ar scurge afară prin orificiul tubului  $\Theta$ , și nu s'ar putea ridica nici-o dată până la gaura  $\nu$ , căci secțiunea tubului  $\Theta$  este capabilă de un debit mai mare decât debitul real de lici condensat.

#### V a s u l K.

Acest rezervoriu este închis și servește a primi benzina rezultând din distilațiune, dânsul comunică cu camera de observațiuni prin canalul „ $\nu$ ” și cu atmosfera prin tubul și serpentinul  $\delta$ , pentru a se evita ridicarea presiunii, când din întâmplare aburii ar ajunge necondensați în camera O. La partea sa de jos el comunică prin tubul  $t_3$ , cu ajutorul unui robinet, cu vasul B, în care benzina se întoarce spre a servi la operațiunea următoare de spălare.

#### Decantarea uleiurilor.

Imediat lângă usina proprie  $\delta$ isă, se află o pivniță pentru decantarea uleiului. În această pivniță sunt 3 rezervoare,  $R_1$ ,  $R_2$  și  $R_3$  de câte  $7_m^{-3}$  capacitate, și o cisternă tot de  $7_m^{-3}$ .

Uleiul vine din vaporisator și cade în primul rezervor  $R_1$  d'alungul unei plăci înclinate pentru ca să nu tulbure uleiul din rezervor.

Cu încetul nivelul se ridică în  $R_1$  și stratele de ulei și se așează în ordinea densităților; uleiul greu și gras rămâne la fund, iar cel mai ușor se ridică în sus. Când stratele superioare de ulei au ajuns la orificiul de sus I, ele se revêrsa în rezervorul  $R_2$ , unde se întâmplă acelaș lucru ca și în rezervorul  $R_1$ ; uleiurile intră în  $R_2$ ; pe la partea sa de jos și se ridică în sus așezându-se asemenea

în ordinea densităților. În fine uleiul ajungând la orificiul de sus a lui  $R_2$  trece în  $R_3$ , rafinat și bun spre a fi reutilizat pentru ungerea mașinelor.

Pentru ca uleiul să ajungă din primul în ultimul rezervor trebuie să treacă 6 până la 7 luni.

Să revenim la primul rezervor  $R_1$ ; uleiurile groase încărcate cu aște de la lavete, se lasă să curgă prin ajutorul unui robinet de la fundul rezervorului, printr'o conductă în cisterna din pivniță.

D'aci apoi este ridicat printr'o pompă de mână într'un vas așezat în podul uscătorului, și de aci distribuit în focarele uscătorului pentru a se arde. Aceste uleiuri fiind prea groase și încărcate cu materii solide n'ar fi putut fi utilizate la ceva mai bun.

Din 1000 de lavete cântărind aproximativ 200 de kilograme, se poate extrage în mediu 70 kgr. de ulei, din cari 45 de kilograme sunt arse în uscătoare, iar restul de 25 kgr. se recuperează din rezervorul  $R_3$ ; câte-va robinete sunt adoptate la acest rezervor pentru scoaterea uleiului rafinat.

### Uscătorul

Uscătorul e format din 2 compartimente alăturate, având o anticameră comună, ce comunică cu exteriorul, cu pivnița de decantare și cu magazia construită d'asupra pivniței. — Aceste 2 compartimente pot funcționa independent unul de altul, ast-fel, că pe când unul este plin cu lavete ude spre uscare, cel alt se poate descărca și re-încărca.

Fie-care compartiment are câte un focar, în care se arde uleiul gros rezultând din distilațiune; focarele sunt de cărămidă refractară, boltite d'asupra și au următoarele dimensiuni: lungimea 0,66 metre, lățimea 0,48 și înălțimea de 0,75 metri.

Canalul de fum este așezat horizontal în axul compartimentului, dânsul e făcut dintr'un tub de fontă de 330 milimetre diametru interior; coșul fie-cărui focar are o secțiune de  $25 \times 25$  cm. pe înălțimea de 7,5 metre, construit din zidărie, și de aci în sus coșurile sunt prelungite prin câte un burlan de fer de 1 metru înălțime.

Fundul focarelor e pavat cu cărămidă refractară. Uleiul de ars pică pe o placă înclinată, și se prelinge d'a lungul ei până în focar, cade pe pavagiul focarului și arde. — Aerul necesar combustiei

intră printr'o gaură pătrată de  $20 \times 20$  cm., menajată în partea de jos a peretului frontal, așezată la 10 cm. d'asupra fundului.

D'asupra boltei focarului se află o gaură menajată în zidărie pentru intrarea aerului de ventilațiune, asemenea în tavanul uscătoarelor se află câte 6 coșuri metalice, cu registre, pentru ventilat.

Fie-care compartiment are 15 m. lungime și 5 lărgime.

În fie-care compartiment se află suspendate, pe raiuri, nisce cadre de fer de  $2^m$  înălțime și  $1,28^m$  lărgime, construite din fer lat de  $40 \times 4^m/m$ , cari se pot așeza la 12 cm. distanță, din ax în ax. — La fie-care cadru sunt întinse 7 sârme de fer galvanisat, și fie-care sârmă poate suporta 7 lavete ude; un cadru întreg încărcat pe cele 7 sârme și cele 2 laturi ale sale, va suporta deci  $7 \times 9 = 63$  de lavete.

Cele două șiruri de cadre având într'un compartiment 25,5 metre, spațiu disponibil, și așezând cadrele la 0,12 metre din ax în ax, vom putea pune într'unul din compartimente un număr de cadre :

$$\frac{25,5}{0,12} = 212$$

Cari suportând fie-care câte 63 de lavete, urmează, că într'un compartiment se pot usca  $212 \times 63$ , adică 13.350 de lavete, cea ce este mai mult ca suficient, de oare-ce serviciul zilnic al C. F. R, nu reclamă de cât 6.000 de lavete. Pentru acest motiv nu se vor pune de cât câte 100 de cadruri în fie-care compartiment, și se vor așeza la  $0,255^m$  distanță unele de altele favorându-se și accelerându-se ast-fel uscarea lavetelor.

### Distributorul de ulei de ars D.

Acest aparat este indispensabil uscătorului. — Din cauza viscosității uleiului, acesta nu se poate scurge prin tuburi de secțiuni mici, pe cari le astupă. — Dispozițiunea, pentru a înlătura acest inconvenient, este pe atât de simplă cât și ingenioasă și este aplicată cu succes în usinele din Walcourt. Iată din ce constă aparatul: Dintr'un vas cilindric de fontă de  $0,7^m$  diametru și tot atât înălțime; de la partea de sus, care este deschisă, pleacă din pârretele cilindric al vasului 2 tuburi groase de aproape 3 cm. diametru având și robinete; prin aceste tuburi uleiul, poate să curgă fără pedică. —

Pentru a regula debitul de ulei, ce trebuie să treacă prin aceste tuburi la focare, s'a imaginat următorul procedeu: se umple vasul în cestiune cu ulei și în această baie se așează un alt vas cilindric puțin mai mic, fie de 0,6 m diametru și 0,7 m înălțime, confecționat din tablă de tinichia foarte subțire; acest vas este foarte ușor și plutesce în baia de ulei. — Acum se lasă apa să curgă în vasul de tinichia, a cărui linie de plutire se mută progresiv cu intrarea apei, așa că vasul plutitor ajungând până în fund, când e plin cu apă, uleiul va fi eșit prin orificiile tuburilor, ce conduc la focare. — Pentru că debitul de ulei trecând la focare este acum funcțiune de debitul apei ce cade în vasul plutitor, se regulează acesta din urmă prin întrebuițarea unui robinet mic de 2<sup>m</sup>/m secțiune.

Cu modul acesta uleiul, ce pătrunde în focare, este egal în greutate cu apa sosită în vasul plutitor.

La fundul băii cu ulei se dispune un dop de curățire.

Când vasul plutitor se umple cu apă ajunge până la fundul băii, se scoate apa dintr'insul prin ajutorul unui tub sifon de cauciuc, îndreptându-l spre canal. — Apoi se reumple baia cu ulei din cisternă, și operațiunea reîncepe.

E de observat, că dacă apa destinată a cufunda vasul plutitor ar veni din castelul de apă direct, debitul de lichid ar fi foarte variabil, din cauza variațiilor importante la cari este supus nivelul apei din castel. — Fiind-că debitul de ulei de ars trebuie să fie constant, s'a întrebuițat ca rezervor de apă intermediar, un vas așezat în podul uscătorului. Acest vas primește apa din castel, și nivelul este menținut constant intr'insul prin ajutorul unui tub, așezat la partea sa superioară și prin care se scurge prisosul de apă într'un canal.

De la partea de jos a vasului în cestiune pleacă un tub subțire aducând apa în cilindrul plutitor de tinichia; micul robinet așezat la capul acestui tub, permite după cum am dis mai sus a face să varieze debitul apei în cas de necesitate.

### *Consumațiunea de combustibil.*

Atât pentru producțiunea aburilor necesari spălătoriei, cât și pentru a obține travaliul necesar mișcării, se va întrebuița o locomobilă. Admi-

tând o consumațiune de 3 kgr. de cărbuni pe cal-vapor și oră, și știind din experiență, că travaliul, spre a pune în mișcare o singură tobă este de 1.5 cal vapor, avem consumațiune de cărbuni pe oră. în cazul considerat:

de  $1,5 \times 3$ , adică 4,5 kilograme.

Adăogând aci consumațiunea medie, pe oră, de cărbuni necesari spălătoriei și care este de 25 kgr., în cazul unei singure tobe, după cum am constatat la usinele din Walcourt, obținem consumațiunea totală medie pe oră:

$4,5 + 25$ , adică 29,5 kilograme de cărbuni.

Această cifră se referă la cazul întrebuițării unei singure tobe; în cazul nostru, când e vorba a se utiliza simultaneu 2 tobe spălătoare, consumațiunea medie de cărbuni pe oră va fi dublă, adică de 59 de kilograme. Fiind-că debitul de aburi necesari spălătoriei este variabil, rezultă că și consumațiunea de cărbuni într'un timp dat variază, și întrece media de 59 de kgr. arătată aci.

Din datele culese la instalațiunea existentă rezultă că consumațiunea pe oră întrece în anumite momente cu 40<sup>o</sup>/<sub>100</sub>, consumațiunea medie a unei operațiuni.

În consecință va trebui, ca pe grătarul locomobilei, să putem arde pe oră  $59 \times \left(1 + \frac{40}{100}\right)$  adică aproximativ 83 de kilograme de cărbuni.

Admițând, că pe un metru pătrat de grătar, la locomobile, se pot arde pe oră 80 kilograme de cărbuni, deducem suprafața grătarului locomobilei noastre:

$$s = \frac{83}{80} = 1 \text{ m}^2 \text{ aproximativ.}$$

### *Transmisiunea mișcării.*

Transmisiunea de mișcare constă într'un arbore motor principal luându-și mișcarea direct de la locomobilă, dintr'un arbore auxiliar, așezat paralel cu cel dintăiu și la acelaș nivel, și dintr'un aparat pentru punerea în mișcare a usinei, al cărui ax de rotațiune, este așezat între axele celor 2 tobe, cu cari este cuplat prin ajutorul unui genuchiu de cuplare. Intregul este combinat ast-fel, ca tobele spălătoare, să se poată învêrți cu 25 de rotațiuni pe minut, alternativ într'un sens și în altul. Alternanța în sensul rotațiilor favorisează spălarea

lavetelor. Apoi tobele, sau mai bine zis cilindrele mobile din tobe, pot să se învârtă, cu 400 de rotațiuni pe minut, însă numai într'un sens, scopul acestei viteze este de a goni picăturile de lăc cu cari sunt îmbibate cârpele, prin efectul forței centrifuge, ce rezultă.

Pentru a putea trece de la viteza de 25 la cea de 400 rotațiuni pe minut, se trece printr'o viteză intermediară, de 130 rotațiuni pe minut, atenuând ast-fel ciocnirile, ce s'ar fi produs printr'o variațiune prea mare de viteze. În acest scop s'ar putea întrebuița și o tobă de fricțiune, în locul sistemului arătat, însă acesta este preferabil, fiind că variațiunea de viteze este determinată, și trecerea de la una la alta se face în mod destul de liniștit; pe câtă vreme, o întrebuițare rea a unei tobe de fricțiune, putând da naștere la variațiuni de viteze mai mari ar produce ciocniri și perturbări în mersul regulat al operațiunilor.

Arborele principal face 130 rotațiuni pe minut; pe dânsul se află următoarele roate de transmisiune:  $\varphi'_1$  și  $\varphi'_2$  solidară cu axul,  $y_2$  și  $y_3$  jumătate solidară și jumătate libere pe arbore.

Pe arborele auxiliar se află următoarele roate, toate solidară cu axul:  $\rho_1$ ,  $\rho_2$  și  $\rho_3$ .

Pe axul aparatului de punere în mișcare sunt roatele:  $\varphi_2$  și  $\varphi_2$  cari sunt formate din câte 2 bucăți, una solieară cu axul și alta liberă; — roata mare  $\varphi_1$ , prin ajutorul unui manșon cu mâner, lunecând pe arbore și solidar în sensul rotațiunei, poate după trebuință a fi liberă pe ax, sau a participa la mișcarea de rotațiune a acestuia.

Mișcarea înceată, adică cea de 25 rotațiuni pe minut se produce ast-fel: roatele  $\rho_1$  și  $y_1$  sunt legate între dânssele printr'o curea de transmisiune așezată direct; roatele  $\rho_2$  și  $y_2$  supoartă o curea de transmisiune încrucișată; cu modul acesta roata  $\rho_3$  se va învârti în sens invers de roata  $\rho_2$ . Apoi de la roata  $\rho_1$ , solidară cu arborele auxiliar, pleacă o curea la roata  $\varphi_1$ , care se face solidară cu arborele ei, prin manșonul în cestiune. Comanda schimbării de sensul rotațiunei se face de jos, ast-fel, că curelele  $\rho_2$ ,  $y_2$  și  $\rho_3$ ,  $y_3$  să imprime alternativ când una, când alta rotațiuni arborelui auxiliar, care prin urmare va da tobelor rotațiuni când într'un sens, când într'altul după voe. Ținând compt de viteza de rotație a arborelui principal și de diametrele roatelor, vedem că roata  $\varphi_1$  va face 25 de rotațiuni pe minut.

Pentru a trece de la această viteză la 130 rotațiuni pe minut, se decuplează roata mare  $\varphi_1$  prin ajutorul manșonului cu mâner, și se așează curea ce merge de la roata  $\varphi'_2$  la  $\varphi_2$  ast-fel ca să acționeze arborele tobelor, cari atunci fac 130 de rotațiuni pe minut.

Pentru a trece în fine de la viteza intermediară, la cea de 400 de rotațiuni pe minut, se împinge curea  $\varphi_2$  și  $\varphi'_2$  pe roata liberă a axului tobei și în același timp se trece curea  $\varphi'_1$ ,  $\varphi_1$  pe roata solidară cu arborele tobelor.

### *Mersul general al operațiunilor.*

Se umple condensatorul cu apă rece. După aceea ne asigurăm că vasul B este aproape plin cu benzină; în cazul negativ îl umplem luând benzină din vasul K prin tubul  $t_5$ . Fiind-că la fie-care operațiune se pierde benzină, aproximativ câte 10 kilograme pentru 2.000 de lavete spălate, trebuie din când în când a se adăoga benzină proaspătă în vasul B.

Ne vom asigura asemenea dacă vasul cu leșie S este plin până la  $\frac{3}{5}$  din înălțimea sa; acesta fiind aproximativ cubul necesar pentru a umple de trei ori 2 tobe până la robinetul de nivel N. În cazul când ar conține mai puțină leșie, diferența până la cubul arătat, o vom completa cu apă. De oare-ce la fie-care spălare, se pierde din leșie săpun și sodă, în proporțiune de 2 kilg. de săpun și 3 de sodă, vom compensa această lipsă prin adăogirea acestor materiale în vasul S la fie-care operațiune.

La prima operațiune vasul S va trebui să conțină aproximativ 1.500 de litruri de apă, conținând în soluțiune săpun de potasă  $2,50\%$  în greutate, și sodă  $40\%$ .

Operațiunea începe ast-fel: se umple tobele cu lavete, punând câte 1.000 de lavete în fie-care tobă, procedând după cum am arătat la descriere tobelor. Toate robinetele de izolare, ce trebuie să servească numai atunci când o tobă s'ar defecta, vor fi deschise în permanență; aceste robinete sunt următoarele: I, r., m și n; iar cele-l'alte robinete vor fi manipulate după trebuință.

După ce lavetele au fost introduse, se aduce benzină luată din vasul B și tubul  $t_{11}$ , prin presiune de aburi.

Tobele se învârtesc în tot timpul cu 25 de rotațiuni pe minut.

Când nivelul benzinei în tobe a ajuns la robinetele de nivel N, se opresce admisiunea ei; în acelaș timp se dă drumul aburilor de la locomobilă, să pătrundă în tobe prin tuburile  $t_7$  și ramificațiunile lui,  $a' a'' a'''$ , și până când manometrul tobelor va indica o presiune efectivă de 0,1 kilogram pe  $cm.^2$ , oprind în acest moment pătrunderea aburilor prin manipularea robinetului  $t_7$  al rezervorului de aburi R.

Se lasă ast-fel 20 până la 30 de minute tobele a se învârti cu vitesa mică, pentru ca benzina să dissolve uleiul din lavete.

În timpul acesta aburii venind de la locomobilă, nu străbat prin vaporisatorul V (în care acum nu este nimic), ci numai prin vasul S, urmând drumul  $t, f, g, M$ .

După aceea se golesce una din tobe în vasul U, izolând pe cea-l'altă prin robinetul ei inferior I, și deschizând robinetul „u.“ Indată ce scurgerea s'a terminat, transportăm conținutul vasului U în vaporisatorul V, prin presiunea vaporilor de aburi, ce trimitem din rezervorul de aburi R prin tubul  $t_2$ . Imediat, ce această transvasare s'a terminat, oprim admisiunea de vaporii, golim și a 2<sup>a</sup> tobă în vasul U, deschizând robinetul I, și în fine ridicăm și lichidul din U, în vaporisatorul V, prin aceleași mijloace, ca și în cazul precedent.

În momentul acesta trebuie, să începă destilarea în vasul V, de aceea facem cu ajutorul robinetului cu 3 căi G, ca curentul de aburi, să treacă din tubul  $t_6$  întei prin serpentinel în spirală  $\gamma \gamma$  al vaporisatorului, și d'aci să străbată vasul cu leșie S urmând drumul  $q q f F g M$ , și d'aci spre rezervorul R. D'aci înainte destilarea se face precum am arătat la descrierea aparatului vaporisator V; adică după ce temperatura se ridică la 120°, se injectează aburi direct în vaporisator prin tubul  $\alpha \alpha$  și  $\beta \beta$  cu ajutorul celor 3 robinete mici, I, II și III, până la complectă terminare a distilațiunei. Spre a ne asigura, că distilarea lichidului din vaporisator s'a terminat luăm din când în când epruvete, din lichidul ce curge prin tubul  $\gamma$  în camera de observație O. După terminarea distilării lăsăm uleiul din vaporisator să curgă prin robinetul H în pivnița de decantare.

Pe când distilarea continuă în vasul V, opera-

țiunea spălării se urmează independent de aceasta, în modul următor :

Se dă tobelor o vitesă de rotațiune de 400 învîrtituri pe minut, pentru ca lavetele, să fie stoarse de ultimile picături de benzină, prin efectul forței centrifuge. Bine-înțeles că lichidul extras din lavete prin centrifugiere, să lasă să curgă în vasul U, de unde la operațiunea următoare este ridicat în vaporisatorul V împreună cu uleiul golit din tobe. Centrifugierea durează 10 până la 15 minute.

După cea rotațiunea tobelor se face din nou cu cea mai mică vitesă, și se umple tobele cu leșie din vasul S, până la robinetele de nivel N ale tobelor. — Robinetele  $L_1, W$  și u fiind închise, iar s și L deschise, leșia urmează drumul  $s, L, b, I$  către tobe. — Apoi se introduc și aburi în tobe prin tubul  $t_7$  și ramurile  $a' a'' a'''$ , până când vedem, că aceștia ajung în camera de observațiune, când atunci se întrerupe admisiunea de aburi. — În timpul acestei încălziri toată benzina rămasă în cârpe s'a evaporat și a trecut împreună cu vaporii de apă în camera de observațiune prin tuburile  $m, t_m$ , serpentinelul  $\varepsilon$  și tubul  $\varepsilon$ .

Această spălare cu leșie și distilare a lavetelor durează 50 până la 60 de minute.

Când această primă spălare în leșie s'a terminat golim tobele în vasul A, cu ajutorul robinetului W.

După aceea se repetă spălarea cu leșie încă de 2 ori, procedând tocmai precum am arătat mai sus, adică se introduce leșia în tobă, și se introduc și aburi, până când aceștia ajung în camera de observațiune O, golind apoi leșia în vasul de jos A.

Urmează după cea spălarea levetelor cu apă fără leșie; se aduce apa din condensor prin robinetul  $L_2$ , până la nivelul reglementar N.

În acelaș timp se introduc și aburi, până când aceștia ajung în camera de observațiuni O. — Atunci se suprimă venirea aburilor, și se golesc tobele în vasul A, din care apoi ridicăm leșia în rezervorul S, cu ajutorul elevatorului E. E.

După această spălare în apă simplu încălzită, urmează 3 limpediri în apă rece, introducând și aburi, și cari nu durează de cât câte 10 minute fiecare; după aceste 3 limpediri din urmă, nu se mai golesc tobele în vasul A, ci se scurge lichidul în canal prin robinetele L și  $L_1$ .

Aci se termină operațiunea spălării: după ce s'a scurs toată apa din tobe lavetele se centrifugiază din nou 10 ori 15 minute, se opresce apoi mișcarea transmisiunilor și se descarcă lavetele din tobe spre a fi expediate pe o mică cale ferată Décauville în uscătoare, unde ele sunt așezate precum am arătat mai sus în descripțiunea uscătorului.

Înainte de a începe limpezirea cu apă rece, urmează a se deschide robinetele de aer  $a_3$  ale tobelor, pentru a se stabili echilibrul de presiune, căci din cauza apei rece, ce pătrunde în tobe, se formează un vid printr'o condensare repede a vaporilor din tobă; din cauza aceasta s'a întâmplat chiar deteriorarea unei tobe prin efectul excesului de presiune din exterior. Este de recomandat a se deschide de tot ușile  $\pi$  ale tobelor în momentul, când se introduce liciid relativ rece în tobe, dacă acestea sunt pline cu aburi, — căci micile robinete de aer  $a_3$ , sunt insuficiente pentru pătrunderea aerului într'un timp scurt.

*Notă.* Pentru cea ce privește conducerea usinei e de observat, că dimineața, înainte de a se începe lucrul, trebuie să se lase aburi a pătrunde în serpentinel vasului cu leșie S, pentru a o încălzi; și pentru a produce un curent de vapori, este bine a se lăsa, acești aburi, să treacă prin rezervorul R în tobe, și d'aci apoi (robinetele de aer  $a$ ; fiind deschise) afară în atmosferă. Cu modul acesta avem și avantajul de a încălzi prealabil tobele și a micșora astfel cantitatea de vapori condensați în benzină la prima operațiune, și prin urmare a facilita distilarea liciidului rezultând din spălarea levetelor în benzină.

Pentru operațiunile următoare, adică la a 2-a încărcare a levetelor în tobe, acest procedeu nu mai e necesar, căci leșia este bine încălțită, din operațiunea precedentă.

Ca precauțiune de luat pentru siguranță este de notat, că nu va trebui sub nici un cuvânt a se introduce în usină foc, precum felinare aprinse, etc. pentru a se evita pericolul unei exploziuni probabile, căciori cât de bine s'ar băga de seamă totuși scapă mici cantități de benzină, ce se volatilizează și se amestecă cu aerul din usină.

Din această cauză în timpul lucrului de noapte, 2 felinare vor fi așezate afară din usină, lângă ferestre, pentru a lumina, sau ceea ce ar fi încă mai comod, ar fi întrebuintarea luminatului electric.

TABLOU RESUMATIV  
AL  
MERSULUI GENERAL AL OPERATIUNILOR

No. de ordine	ARĂTAREA OPERAȚIUNILOR	Țimpul necesar în minute	NOTE
1	Încărcarea tobelor cu cârpe	25	
2	Introducerea benzinei în tobe și spălarea în benzină cu aburi.	30	
3	Golirea I-ei tobe în vasul U.	3	
4	Ridicarea uleiului din U în V.	5	
5	Golirea celei de a 2-a tobe în U.	3	
6	Ridicarea uleiului căzut din tobă în U, în vaporisatorul V; și în acelaș timp centrifugarea lavetelor.	15	
7	Prima spălare cu leșie și aburi, apoi golirea tobelor în rezervorul A.	60	
8	A doua spălare cu leșie și aburi și golirea tobelor în A; identic ca precedentă. În acelaș timp se ridică leșia din A, din operația precedentă în vasul S, prin ajutorul elevatorul E. E.	60	
9	Se repetă exact operația precedentă.	60	
10	Se spală lavetele cu apă fără leșie, încălțită în tobe, cu aburi. Această apă se golește apoi tot în vas A și se ridică în S.	60	
11	Urmează 3 limpeziri cu apă și aburi, golind tobele în canal: 3 limpeziri a 10 minute.	30	
12	Se scot lavetele curate afară din tobe.	25	
			Total: 376 minute.

Operațiune de spălare, considerând încărcatul și descărcatul lavetelor, coprinse în operațiune, durează aproximativ 6 ore, cu modul acesta lucrând numai ziua, în timp de 12 ore, se pot face 2 operațiuni; Având 2 tobe și fie-care tobă încărcată cu câte 1000 de lavete, vom ajunge prin urmare a spăla, 4000 de lavete în timpul zilei. Dacă însă lucrul se continuă și noaptea, numărul lavetelor spălate în timp de 24 de ore va fi de 8000.

Urmând cu mersul spălatului astfel cum indică tabloul de sus, lavetele iese din usină perfect curate și albe.

Personalul necesar usinei se compune dintr'un mecanic, care stă în permanență lângă locomobilă dintr'un conducător al usinei propriu zise, care conduce operațiunile, și dintr'un ajutor al acestuia care e ocupat, cu așezarea lavetelor în uscător, cu conducerea și supravegherea focului din caloriferele uscătoarelor, precum și cu recepțiunea și expediția lavetelor, Ajutorul, conducătorului usi-

nei, trebuie să cunoască și dânsul manipularea tuturor aparatelor, spre a putea înlocui pe acesta, în timpul ȳilei, căci lucrul trebuie să urmeze neîntre-rup-t. În cazul lucrului de noapte este evident, că acest personal se va dubla.

La începutul descrierii, am luat ca bază în calculele costului de spălarea lavetelor, prețul de lei 0,00638 pentru o singură lavetă; tabloul următor arată cum am dedus acest preț:

Dintr'o singură operațiune se pot spăla 2000 de lavete, adică câte 1000 în fie-care tobă.

**T A B L O U**  
de costul spălării a 2000 de lavete.

Salariul mecanicului. . . 6 ore de lucru a lei 0,35 . .	lei 2,10
Conducătorul usinei. . . 6 " " " " 0,35 . .	lei 2,10
Ajutorul conducătorului 6 " " " " 0,35 . .	lei 2,10
Benzină . . . . . 10 kilogr. . . . a lei 0,80 . .	" 8,00
Seș de uns tobele. . . . 0,05 " " 1,00 . .	" 0,05

Cărbuni necesari producțiunii for-

ței motrice, și formării aburilor pentru spălătorie :

254 kgr. . . . . a lei 0,027 .	lei 6,86
Apă pentru o operațiune 12 m <sup>3</sup> . . . . . " " 0,05 . .	" 0,60
Sodă . . . . . 3 kgr. . . . . " " 0,22 . .	" 0,66
Săpun de potasă . . . . . 2 kgr. . . . . " " 1,15 . .	" 2,30
Cheltuieli generale . . . . . — . . . . . — . . . . .	2,00
	Lei . . . . . 26,77

Uleiuri recuperate, bune de reînte-buințat :

40 kilogr. . . . . a lei 0,35 .	lei 14,00
Remâne	Lei 12,77

costul spălării a 2000 de lavete ; o singură lavetă costă deci :

$$\frac{12,77}{2000} \text{ adică } 0,00638 \text{ lei.}$$

Prețurile diferitelor materiale indicate în tabloul de sus, sunt stabilite pentru materialele predate în depositul de mașini din Ploești, unde este vorba a se ridica instalațiunea proiectată.

București, 23 Iunie 1896.

## ORGANISAREA SERVICIULUI METEOROLOGIC ÎN FRANȚA

### Notiță istorică.

În 14 Noembrie 1854 un uragan teribil surprinde flota Puterilor-Unite în Marea Neagră, pricinuește sinistre numeroase și distruge vasul francez Henri IV.

Astronomul Le Verrier observă că în aceeași zi și în zilele următoare furtune analoage se ivesc în Mediterana și se propagă în vestul Europei. Mareșalul Vaillant îl angajează a întreprinde studiul circumstanțelor, în care fenomenul se produsese. O circulară adresată astronomilor și meteorologilor din Europa găsește un răspuns satisfăcător și documentele adunate fac să se vadă că atari fenomene nu sunt izolate. Le Verrier propune atunci în luna lui Februarie 1855, un proiect de o vastă rețea internațională, de observațiuni meteorologice, destinate de a indica mersul unei furtune și guvernul imperial francez îi dă protecțiunea sa. Organizarea avertismentelor internaționale fu dar întreprinsă sub auspicii serioase și după un plan general.

Deja comandantul Maury, ofițer de marină din Statele-Unite, cu ajutorul amiralului englez Fitz Roy și a căpitanului Henri James, provocase o organizare analogă de avertismente meteorologice

și cu un an mai înainte, în 1853, la Conferința din Bruxelles, prezidată de Quetelet, directorul Observatorului regal d'acolo, se adoptase un sistem uniform de observațiuni pe mare, în scopul de a se anunța zilnic, sau la apropierea furtunelor, pronostice raționale, de către o mare parte din observatoriile străine.

Spiritele erau dar pregătite când Le Verrier veni cu planul său și organizarea *meteorologiei telegrafice* se efectua cu mare iuțea.

Principiul mersului cyclonilor era deja cunoscut ; mai toți cari se formează pe oceanul Atlantic tind a aborda Europa prin Valenția la sud-vestul Irlan, dei și continuă drumul lor în direcțiuni de număr limitat. *A signala dar, un uragan îndată ce apare pe orizontul Europei, a'l urmări în mersul său și a preveni în timp oportum punctele amenințate trebuia să fie rezultatul acestui serviciu.*

Le *Bulletin international météorologique* fu întocmit. Mai bine de 60 de stațiuni, imprăștiate pe toată fața Europei, corespodeau telegrafic cu Observatorul din Paris. Depeși conținând observațiunile făcute la 8' dimineața asupra presiune barometrice.