

prevăzută și fără incidente, fie-care în timp de jumătate de zi; în timpul celei de a doua operațiuni circulația vapoarelor a fost oprită timp de două ore.

Mișcările podului au fost obținute cu ajutorul a două troluri lucrând asupra două palane legate de palea malului drept; aparatele de mișcare erau cu bolancieri și aveau doi sau patru galeți, după greutatea ce aveau de transmis schelelor.

Osătura podului și schelele de lemn s'au comportat bine; în minutul când porțiunea cea mai

mare a podului era în aer, razemul așezat d'asupra palei de la început a avut o tasare de 0.016 m. și razemul din dărăt, o tasare de 0.005 m.; capătul podului s'a lăsat cu 0.136 m.

Botul s'a așezat pe aparatele receptoare fără s'guduire și fără să fi avut trebuința de a fi ridicat cu verenuri; ca supliment de precauțiune, se întărise, cu dulapi, montanții panourilor cei mai obosiți și se așezase suporturi de lemn la mijlocul lor.

## C R O N I C A

### Locomotivele „Compound“

Crescerea neconținută a greutatei trenurilor de călători și în același timp a vitezei lor a avut de rezultat, de mulți ani, creșterea puterii locomotivelor destinate acestui serviciu. În 1878, încercarea sistemului Compound Mallet a fost făcută în Anglia asupra unei vechi mașini a «London and North Western Railway» transformată în acest scop; rezultatele foarte satisfăcătoare obținute în această încercare îndemnară pe autor a studia o aplicațiune a sistemului Compound la locomotive, dar cu o dispozițiune de cilindre astfel ca întrebuințarea bielor de cuplare să poată fi fără inconvenient suprimată.

Sistemul «Webb» cuprinde două cilindre HP și un cilindru BP; primile așezate la exteriorul longeronilor, atacă osia motoară AR, cilindrul de distanță așezat sub cutia de fum în axul mașinei conduce printr'o osie cotită roțile AV.

Prima mașină construită în acest sistem și numită *Experiment* a fost construită în 1881—1882 în atelierile de la «Crewe».

Rezultatele satisfăcătoare obținute făcură să se decidă imediată construire a 29 alte mașini, apoi pînă în 1897 mai multe tipuri fură create după același sistem, dar cu modificări cerute de cerințele traficului.

Tabloul următor rezumează câte-va date interesante asupra acestor tipuri :

Tipul mașinelor		Experiment	Dreadnought	Tcutonic	Greater Britainia	John Hick	
Anul punerii în serviciu . . . . .		1882	1884	1884	1891	1984	
Numărul mașinelor . . . . .		1	29	40	10	10	
Cilindre	{      diametru      { {      HP      .    292 m/m    330    355 m/m    355 m      381 m      381 m/m {      BP      .    660 m/m    660    762 m/m    762 m/m    762 m/m    762 m/m {      curse    .    610 m/m    610    610      610 m      610      610 m	292 m/m	330	355 m/m	355 m	381 m	381 m/m
		660 m/m	660	762 m/m	762 m/m	762 m/m	762 m/m
Diametrul roților motrice . . . . .		1.982 <sup>m</sup>	1.982 <sup>m</sup>	1.905 <sup>m</sup>	2.158 <sup>m</sup>	2.158 <sup>m</sup>	1.905 <sup>m</sup>
Consumația medie de combustibil pe km. și pe mașină . . . . .		9.6 kg.	11 kg.	10.6 kg.	10.9 kg.	12.6 kg.	

Pe lângă aceasta în 1893, autorul construi un tip special pentru trenurile de mărfuri; 82 din aceste Compound cu 8 roți cuplate de 1.296<sup>m</sup> de diametru fură puse în serviciu.

În fine în 1897, fu construit pe date noi mașina «*Black Prince*»; această locomotivă este Compound cu patru cilindre 2 HP și 2 BP așezate toate înainte pe aceeași linie și atacând osia

motoare dinainte care este legată printr'o bielă de cuplare cu osia dindărăt așezată sub focar.

O altă mașină fu în curind construită în aceleași condițiuni :

Cilindre	diometru	HP. . . . .	381 <sup>m</sup> /m
		B P. . . . .	520 <sup>m</sup> /m
	cursa . . . . .		610 <sup>m</sup> /m

Consumația medie de combustibil de km. și pe mașină aproape 11,3 kgr.

18 alte locomotive de același tip sunt actual-minte în construcție.

Economia de combustibil datorită aplicării sistemului Compound este de 18 până la 20%, după cum o confirmă de altmintrelea experiențele făcute în Statele-Unite.

### Culoarea semnalelor luminoase

New-York, New-Haven and Hartford R. R. că au adoptat ca semnal luminos de cale liberă, în urma unei ciocniri întâmplare la 6 Sept. 1898 la Whittenton Junction, unde un mecanic luă lanterna albă a unui pasagiu de nivel drept un semnal de cale liberă, atunci când adevăratul semnal, care trebuia să fie pe roșu, era din întâmplare stins.

Basându-se pe experiențele fraților Chappe, în Franța, congresul de drumuri de fer, ținut la Birmingham în 1841 adoptase culorile cunoscute *alb* pentru cale liberă, *roșu* pentru oprire și *verde* pentru moderarea vitesei.

Motivul acestor alegeri, ca pentru intensitate egală a unei surse luminoase, vizibilitatea focului alb fiind 1, cea a focului roșu este  $\frac{1}{3}$ , cea a focului verde  $\frac{1}{5}$  și cea a focului albastru  $\frac{1}{7}$ ; și trebuie a lua pentru semnalul de cale oprită culoarea cea mai vizibilă, afară de alb, prea răspândită pentru a fi adoptată ca semnal de pericol.

Raportul expune că în Anglia focul alb este cu desăvârșire părăsit ca semnal luminos, focul verde înseamnă calea liberă, și semnalul de moderare nu mai este întrebuințat.

Raportul discută avantajile și dezavantajile diferitelor culori propuse, precum și acele ale semnalelor policrome, face istoricul hotărârilor contradictorii luate de Asociațiunile Americane de drumuri de fer, care n'au putut să se înțeleagă până acum asupra unui sistem unic. Și constată

că întrebuințarea focului alb, ca semnal luminos nu poate să fie mult timp întrebuințat din cauza numeroaselor sale inconveniente .

### Incerări comparative de traverse metalice de la 1881 la 1893, pe rețeaua Liège-Luxembourg a companiei de drum de fer a statului

#### Olandez

Aceste încercări de traverse metalice s'au făcut într'o perioadă de 17 ani și permit a pune în evidență clar inconveniente sau avantajile pe care le prezintă întrebuințarea traverselor metalice în locul traverselor de stejar.

Condițiunile de exploatare erau următoarele:

Balastul este cenușă, nisip sau pietriș.

Șina cântărește 38 kgr. pe m. lungimea 12 și 9 m.

Sunt în aliniament 13 și 10 traverse pe lungime de 12 și 9 m. de cale.

Locomotiva cea mai grea cântărește 68 t.

Osia cea mai încărcată poartă 13.9 t.

Vitesa reglementară maximă este 75 km.

Calea este unică, și deservită pe diferite secțiuni cu 29, 25 și 14 trenuri pe zi.

În 1886 și 1887 D-1 Past a perfecționat tipul traverselor modificându-i secțiunea mai cu seamă între puntele de reazem ale șinelor.

Modul de fixare a șinelor a fost ameliorat, găurile buloanelor poansonate înainte au fost sfredelite, s'a înlăturat astfel ruperea traverselor cauzate de crăpăturile rezultând din poansonare. rotațiunea bulonului în minutul strângerei fie împiedecată introducând capul pătrat între două nervure longitudinale.

Țeava cusinet de fer bătut era nituit de traversă cu două nituri la exteriorul căiei, și cu un singur nit la interior, un bulon lega șina de cusinet.

În rezumat, durata medie observată a traverselor de stejar a fost de 13 ani, reînnoirea a costat 6,81 lei și anuitatea cu 4% este de 6.41 lei.

Durata medie a traverselor metalice, în cazurile observate, a fost de 18 ani, reînnoirea a costat 5.01 lei și anuitatea cu 4% este de 0.195 lei, diferența este deci de 52% în favoarea traverselor metalice.

Traversa de stejar trebuie rezervată pentru cazurile restrânse :

- 1° a unei platforme rău drenate;
- 2° a unui rambleu ne așezat complet;
- 3° a unui subsol mlăștinos;
- 4° a unui balast puțin permeabil.

### Recalescența

D-l Gore a descoperit în oțeluri un fenomen de o importanță capitală, acela al recalescenței. O bucată de oțel dur, de exemplu un instrument oare-care: pilă, daltă, etc. încălzită la roșu viu și lăsată la recirea spontană la aer, prezintă, când ajunge la roșu închis o sporire trecătoare de strălucire arătând o ridicare momentană a temperaturii, adică o oprire a recirii. Acesta este fenomenul recalescenței, el este analog cu acel care se produce când se recește repede apa. Ea ajunge la o temperatură inferioară lui zero, ea este, cum se zice în suprafuziune, apoi brusc cristalizarea gheții începe, iar temperatura se ridică la zero. O dată toată apa solidificată, recirea poate să continue și temperatura gheții să cadă sub zero. Analogia fenomenului care produce recalescența și solidificarea apei continuă când se studiază celelalte proprietăți fizice ale metalului. Recalescența este însoțită de o schimbare de dimensiuni ca și solidificarea. Se poate constata ușor încălzind cu curentul electric un fir de oțel întins a cărui una din extremități este fixată și cealaltă legată de un braț de pârghie conducând un ac dispus astfel, în cât să amplifice foarte mult deplasările. Se constată în timpul recelei că la un oare-care minut deplasarea extremității acului se restoarnă brusc însă numai într'un chip trecător. La încălzire fenomenul contrar se produce, dar într'un chip mai puțin vădit. Aceste fapte au fost verificate și studiate și întinse de Barret, care a recunoscut încă că dispariția sau apariția magnetismului corespundea cu recalescența în oțelurile dure.

Recalescența corespunde deci unei adevărate schimbări de stare care cauzează o transformare bruscă a tuturor proprietăților metalului. Dar această schimbare de stare nu are loc exact la aceeași temperatură; la încălzire sau recire e

tot-dea-una o întârziere analoagă cu supraîncălzirea sau surfuziunea, în cât la încălzire, transformarea se produce la o temperatură cu mult mai superioară de cât la recire. Importanța recalescenței rezultă din relațiunile care există între acest fenomen și rezultatele tratării calorifice a oțelului obținute prin călire sau prin recoacere.

Chetnoff a arătat că oțelul nu se călea prin înmuierea în apă rece de cât dacă temperatura sa în minutul înmuierii era egală sau superioară cu temperatura eritică care nu este aceeași după cum metalul ajunge în fine la temperatura de călire prin încălzire sau recire. Sunt deci două temperaturi critice asemenea. ele nu se deosebesc de temperaturile inverse de recalescență, după-cum aceasta a fost definitiv stabilit prin lucrările lui Howe și G. Charpy.

Brinell a recunoscut că temperatura minimă la care trebuie a încălzi oțelul un greunte, o casură normală, când le-a pierdut printr'o încălzire la o temperatură prea ridicată sau printr'o forjare la o temperatură prea joasă, este tocmai temperatura de recalescență. Acest fapt a fost confirmat prin experiențele recente ale lui Sauvend și Arnold. D-l Osmond are meritul de a fi precizat natura intimă a fenomenului a cărui recalescență este una din manifestațiunile exterioare și de a fi măsurat în chip exact temperatura la care el se produce: această temperatură este în medie de 700° ridicându-se la încălzire de la 750° la 800° și scoborându-se la recire de la 675° la 550°, mai mult sau mai puțin după repeziciunea variațiunii temperaturii, după natura corpurilor streini conținuți în mică cantitate în oțel.

Natura fenomenului este următoarea: sub temperatura de recalescență un oțel cu 0.90 C. este constituit în totalitate justapunare de lamele de fer curat (ferrita) și dintr'o carbură de fer Fe<sup>3</sup> C. (cementita); peste această temperatură metalul este absolut omogen, este o soluție solidă (martensita) de cei doi constituanți ai oțelului. Acest oțel se transformă ca totul la o aceeași temperatură, cea-ce se chiamă un alcagiu *eutectic*, temperatura sa de transformare este un minimum, structura sa lamelară este cea a tuturor amestecurilor eutectice. Masa lomelară omogenă care se formează sub punctul de recalescență se numește *perlită* din cauza strălucirii sedefii ase-

menea perlelor pe care o ia metalul lustruit când este ușor atacat de un acid convenabil diluat. Oțelurile care conțin mai mult sau mai puțin carbon de cât oțelul normal cu 0.9 sunt constituite cum au arătat Arnold și Sauveur de simburii de ferită sau de cristale de cementită justapuse unor regiuni constituite de oțel normal; după temperatura la care se ia oțelul, aceste regiuni sunt în stare de perlotă sau martensită.

Cu cât temperatura se ridică peste punctul de recălescență, martensită se întinde în dauna feritei sau a cementitei pe care o absoarbe.

Fenomenul este exact același care se petrece în toate soluțiunile. Un amestec de gheață și de sare luat la o temperatură foarte joasă începe brusc a se topi la  $-21^{\circ}$ . Amestecul eutectic devine lichid, lăsând, după împrejurări, un exces de gheață sau un exces de sare a cărei soluțiune progresează cu cât temperatura se ridică.

Aceste fapte dau imediat explicarea relațiunii care leagă călirea sau rescoacerea oțelurilor cu recălescența lor. Călirea împiedică cristalizarea soluțiunii solide care constituie martensita precum călirea sulfului topit împiedică cristalizarea sa. Schimbarea greutului metalului este datorită trecerii prin punctul de recălescență, pentru că e tocmai punctul de cristalizare.

Barrett, repetând experiențele lui Gore, recunoscu că ferul moale, ca și oțelul, încearcă schimbări brusce de lărgime. Această indicațiune vagă a fost punctul de plecare a cercetărilor d-lui Osmond, care i-au permis a constata existența a două schimbări de stare bine caracterizată în fer.

Prima se produce la  $740^{\circ}$ ; ea este însoțită de dispariția proprietăților magnetice ale ferului; ea se manifestă în timpul răcirii printr'o mică absorbțiune de căldură. Dar nu prezintă nici o schimbare bruscă corespunzând în dilatațiune sau în conductibilitatea electrică. Particularitatea interesantă a acestei transformățiuni este de a se produce abstracție făcând de întârzierile posibile, într'un chip numai progresiv, într'un interval de temperatură de vr'o trei-zeci grade. În afară de nichel care se comportă tot astfel, nu se cunoaște

alt exemplu de corp solid încercând transformări progresive, ca lichidele și gazurile care din contră, prezintă numeroase exemple.

D-l Osmond a descoperit o a doua transformare a ferului care se produce către  $1850^{\circ}$ . Ea este caracteristică prin absorbțiunea considerabilă de căldură la recire, o contracțiune lineară bruscă de 0.25%, o schimbare considerabilă în legea variațiunii conductibilității electrice. Acest punct de transformare este analog unui punct de fuziune.

În oțelurile moi coprinzând mai puțin de 0.9 de carbon, punctul de transformare de la  $3500^{\circ}$ , se scoboară progresiv cu cantitatea de carbon, până se confundă cu punctul de recălescență, precum punctul de fuziune al gheței se scoboară în prezența sărei până la  $-21^{\circ}$ , punct de solidificare al amestecului eutectic.

În fine există o a treia transformare mai puțin cunoscută a ferului care se produce către  $1300^{\circ}$ . Existența sa, semnalată de D-l Ball, a fost definitiv stabilită de D-l Curie.

În rezumat, ferul este cunoscut în cinci stări diferite, pe care D-l Osmond le notează prin cinci litere din alfabetul grec.

O varietate  $\alpha$ , magnetică, stabilă până la  $749^{\circ}$ .

O varietate  $\beta$ , nemagnetică, stabilă de la  $740^{\circ}$  la  $850^{\circ}$ .

O varietate  $\gamma$ , stabilă de la  $850^{\circ}$  la  $1300^{\circ}$ , a căreia una din proprietățile esențiale este de a permite difuziunea carbonului.

O varietate  $\delta$ , stabilă de la  $1300^{\circ}$  la  $1550^{\circ}$ , care n'a fost studiată până acum.

În fine, peste  $1550^{\circ}$  metalul topit, ferul lichid.

Rolul exact pe care aceste diferite stări ale ferului joacă în metalurgia acestui metal nu este încă lămurit deplin. Câteva puncte par numai cunoscute. În câte-va alcaje de fer, fero-nichel la 25%, oțelul monzanez la 13%, una din varietățile ne magnetice ale ferului poate să se conserve la temperatura ordinară, fie varietatea  $\beta$ , fie varietatea  $\gamma$ . Difuzibilitatea carbonului în varietatea  $\gamma$  este cauza fenomenului cementațiunii care intervine în fabricarea unor oțeluri; ea joacă încă un rol important în înmuierea fontelor maleabile.