

HET ALUMINIUM EN DE CONSTRUCTIE VAN SPOORWEGMATERIEEL



Aluminium

Aluminium wordt gewonnen uit bauxiet, een der delfstoffen die in de aardkorst het meest verspreid zijn. Zijn industriële bereiding dateert van 1886. Sedertdien zijn de produktie en het verbruik ervan voortdurend gestegen; thans wordt het voor tal van doeleinden aangewend. Aluminium is pletbaar, rekbaar, laat zich gemakkelijk vormen en uitstekend polijsten en wordt zonder moeite met andere metalen gelegeerd. Om zeker van zijn eigenschappen te verbeteren, en meer in het bijzonder zijn mechanische weerstand, wordt het gewoonlijk niet in zuivere toestand gebruikt, maar wel in de vorm van een legering met silicium, magnesium, koper, mangaan, zink, titaan.

Daar aluminium en de meeste van zijn legeringen een geringe dichtheid hebben (ongeveer 2,7 tegen 7,8 voor staal), was het bijna vanzelfsprekend dat men zou trachten het aan te wenden bij de bouw van de voertuigen. In 1895 werden reeds motorcarriers in aluminium vervaardigd, ofschoon de wereldproduktie van dit metaal toen niet hoger lag dan 500 ton per jaar. Nadien werd aluminium gebruikt voor het koetswerk van auto's (1900), voor de buitenbekleding van sommige Engelse wagens (1905) en voor het vervaardigen van zuigers (1907).

Thans bedraagt de jaarlijkse wereldproduktie van aluminium 3.500.000 ton.

Voordelen en grenzen

bij het gebruik van aluminium

voor de constructie van spoorwagematerieel

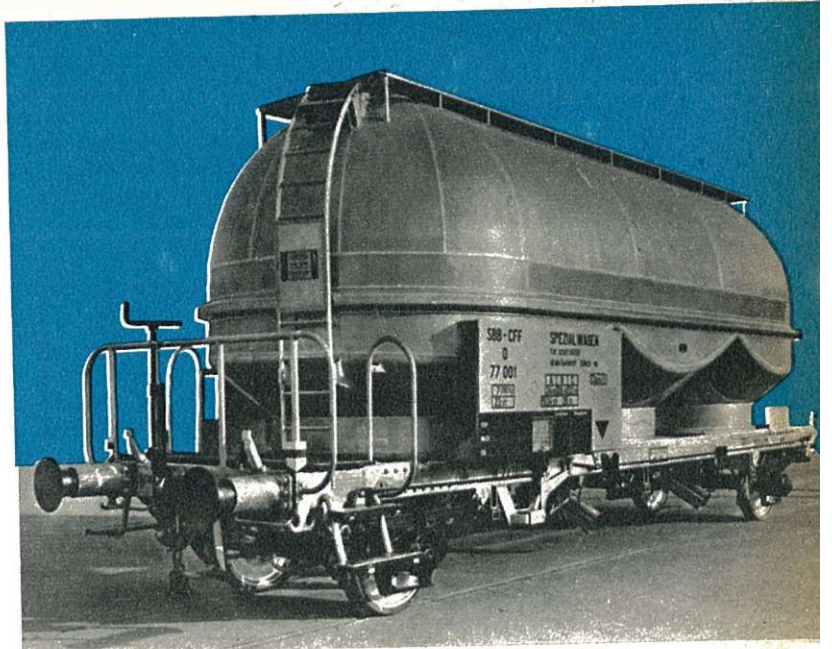
Licht spoorwagematerieel biedt zekere voordelen: vluggere versnelling en remming, verminderde belasting per as, mogelijkheid een groter aantal voertuigen te laten slepen door eenzelfde locomotief, of nog, opvoeren van de snelheid met eenzelfde aantal voertuigen.

Om het gewicht van de spoorvoertuigen te doen dalen, kan men dus zijn toevlucht nemen tot aluminium; het gebruik van dit metaal is evenwel duurder dan dat van staal. Dit is, bovendien, niet de enige manier om minder zwaar materieel te bouwen. Een oordeelkundige studie van de vormen der stalen constructie heeft ook reeds flinke resultaten opgeleverd.

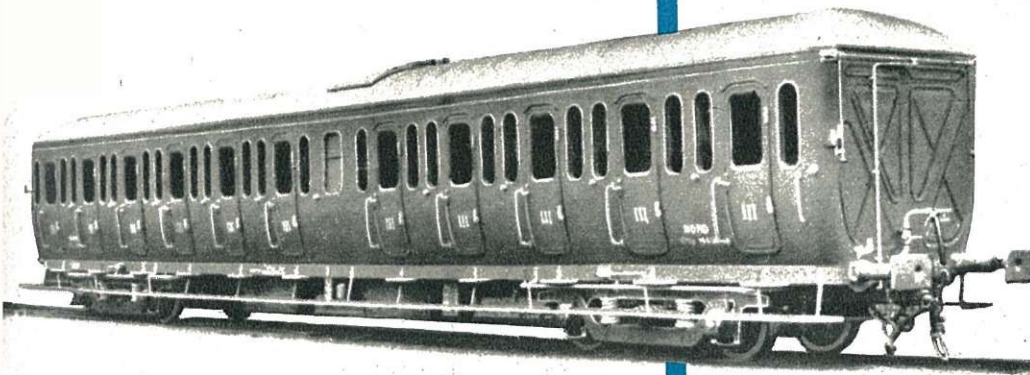
GELEDE DAGTREINEN
VAN DE D.B.

Hoe dan ook, het is in elk geval nodig de aanvaardbare prijsverhoging te bepalen voor een vermindering van één kilogram aan dood gewicht. De vraag is: moet er lichter materieel gebouwd worden met de gebruikelijke methoden waarbij staal wordt aangewend? Is het rendabel lichte metalen te gebruiken om het eigen gewicht te verminderen? Het probleem is zeer ingewikkeld. De economische grens voor de vermindering van het gewicht is moeilijker te bepalen voor een rijtuig dan voor een wagen.

Voor deze laatste kan de uitgespaarde tarra een verhoging van de betalende lading mogelijk maken. Een lichter rijtuig maakt het, in 't algemeen, niet mogelijk een groter aantal reizigers te vervoeren. Iedere nieuwe constructie waarbij het gebruik van de lichte metalen ter sprake komt, dient derhalve het voorwerp uit te maken van een volledig onderzoek van al de voordelen (lager verbruik van energie, verhoging van de commerciële snelheid, vermindering van de exploitatie- en onderhoudskosten...) die een zekere meerwaarde kunnen wettigen.



S.B.B.-KETELWAGEN, VOLLEDIG IN LICHT METAAL UITGEVOERD.



RIJTUIGEN VOOR EXPRESTREINEN VAN DE CHEMINS DE FER DU NORD (1923) WAARIN 3 TON ALUMINIUM ZIJN VERWERKT.

BINNENAANZICHT VAN EEN 1^e KLAS-RIJTUIG DER S.B.B.

In de bijkomstige delen der constructie kunnen voordelen, andere dan die welke voortspruiten uit het uitsparen van gewicht, dikwijls een aanvullend element uitmaken om de belangstelling voor het gebruik van aluminiumlegeringen te doen verhogen. Laten wij als voorbeeld aanstippen, de decoratieve hoedanigheden en het gemakkelijk onderhoud van de binneninrichting en de metalen voorwerpen in het reizigersmaterieel, de goede weerstand tegen de atmosferische invreting van de uitrusting der wagens die aan het slechte weer blootstaan.

De voorlopers

Aluminium wordt voor het eerst gebruikt in de spoorwegconstructie in Engeland: in 1905 wordt



de elektrische lijn Liverpool-Southport uitgerust met rijtuigen waarvan de buitenbekleding uit zuiver aluminium vervaardigd was. Gedurende dertig jaar zullen deze voertuigen in perfecte staat blijven, niettegenstaande zij door de met dichte, zuurhoudende wolken bezwaarde atmosfeer van een geïndustrialiseerde streek en de zoutachtige wind van over zee sterk aangevreten worden.

In 1923 beproeven de Verenigde Staten op hun beurt het nieuwe metaal wanneer de Illinois Central 280 omnibusrijtuigen in dienst neemt, waarvan de wanden en het dak bekleed zijn met zes ton aluminium in plaats van dertien ton staal. Deze rijtuigen zijn nog steeds in omloop.

Datzelfde jaar komt ook Frankrijk aan de beurt, wanneer de « Chemins de fer du Nord » voor hun exprestreinen rijtuigen inzetten die drie ton licht metaal bevatten voor de buitenbekleding en voor sommige delen van de binneninrichting.

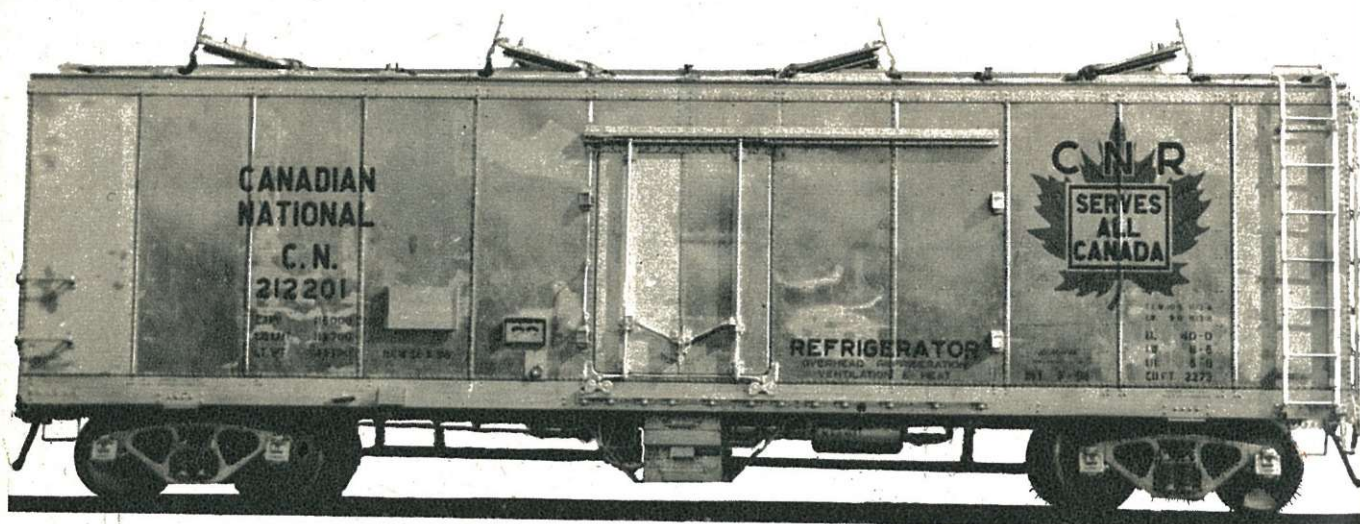
In 1924 wordt in Duitsland een lichte motor-

woog 1.700 kg in plaats van 4.100 kg met staal. Deze locomotieven zijn nog altijd in dienst.

In Frankrijk verschijnen in 1931, op de lijnen van het Zuiden, lichte motorwagens met zelfdragende kast in duraluminium, « Paulines » genaamd, terwijl de Staatsspoorwegen 380 « Talbot »-omnibusrijtuigen in dienst stellen.

In 1932 komt Duitsland opnieuw aan de beurt met twee lichte motorwagens voorzien van twee assen, vervaardigd met « hydronaluminium » (legering van aluminium en magnesium).

In 1933, is het nogmaals Frankrijk, met de « Michelinés » gemonteerd op luchtbanden, de « Présidentiélles » Bugatti met grote snelheid en tal van andere motorwagens van diverse merken die lichte legeringen bevatten. Eveneens in 1933, komen de Chemins de fer du Nord op de proppen met hun geleed omnibusstel (drie kasten op vier draaistellen), volledig gebouwd in duralinox, waarvan de kast, in stijve schelvorm, bevestigd is op een centrale stalen langsligger.



CANADESE KOELWAGEN, VOLLEDIG IN ALUMINIUM UITGEVOERD.

trein gebouwd voor de spoorweg Halberstadt-Blankenburg.

Twee jaar later neemt de Pennsylvania Railroad (U.S.A.) rijtuigen in dienst met zelfdragende kasten in licht metaal.

In 1929 rijdt in Duitsland het eerste voertuig dat volledig uit aluminium vervaardigd is : een motorwagen van de lijn Halberstadt-Blankenburg.

In datzelfde jaar werd in Zwitserland voor het eerst aluminium aangewend voor het lichter maken van de elektrische locomotieven van de spoorlijn Viège-Zermatt. De bovenbouw van de kast, vervaardigd uit « Anticorodal » (1),

(1) Legering van aluminium die goed aan invreting weerstaat.

In 1934 rijdt het eerste gestroomlijnde stel in duraluminium van de Union Pacific (U.S.A.). Dit is een nog verder doorgedreven opvatting waarbij het gebruik van speciale profielen bijzonder opmerkenswaardig is.

Bij de N.M.B.S.

Bij de N.M.B.S. doet het aluminium zijn intrede in 1935 voor het inleggen van de motortreinen op de elektrische lijn Brussel-Antwerpen : de deuren zijn vervaardigd uit een lichte legering.

In 1949 verschijnen de eerste rijtuigen, voorzien van buizen in licht metaal (« anticorodal ») voor de drukluchtleidingen van de reminrichting.



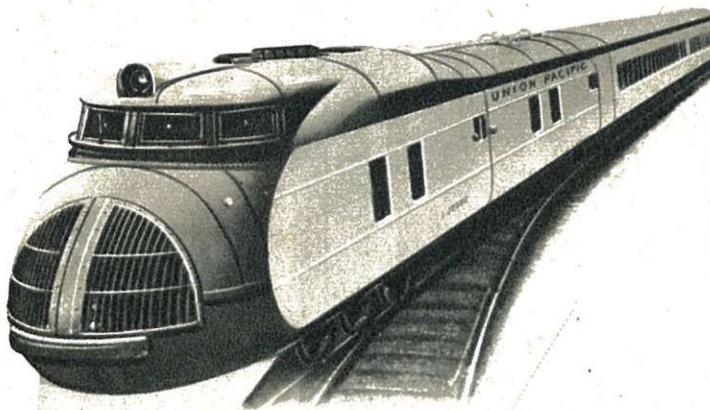
BINNENRICHTING VAN EEN BELGISCH MOTORRIJTUIG VAN HET TYPE 1954.

In 1955 rijden op de lijn Oostende-Luik de eerste dubbele motortreinen met aluminium dakbekleding. Buiten het dak zijn ook de pakkenrekken, het raamwerk van de tussenschotten, de onderstellen der banken, de binnenomlijstingen der vensters, en de volledige binneninrichting in aluminium. In totaal omvat elk rijtuig drie ton lichte legering. Het dak alleen reeds weegt 1.800 kg minder dan een in staal.

In 1958, bij het bouwen van rijtuigen van het M2-type voor binnenlands verkeer, wordt aluminium gebruikt voor de bouw van de vensterramen, van de buitendeuren, van sommige bekledingen, van de pakkenrekken en van de algemene binneninrichting. In elk rijtuig werd 2,5 ton aluminium verwerkt.

Huidige strekkingen

In de zomer van 1960 heeft het Internationaal Centrum voor de Verspreiding van Aluminium (C.I.D.A.) een Europese tentoon-



AERODYNAMISCH STEL VAN DE UNION PACIFIC RAILROAD (1934) MET ZELFDRAGENDE KASTEN IN LICHT METAAL.



RECHTS : EEN FOTO GENOMEN IN DE C.W. MECHELEN TIJDENS DE CONSTRUCTIE VAN HET DAK VAN EEN SNEL MOTORRIJTUIG (1951) : HET GERAAMTE IS IN Al Mg5 ; DE BEKLEDING, IN Al Mg3, WERD OP HET GERAAMTE VASTGEHECHT MET EEN NIET DOORLOPENDE LASSING MET ARGON.

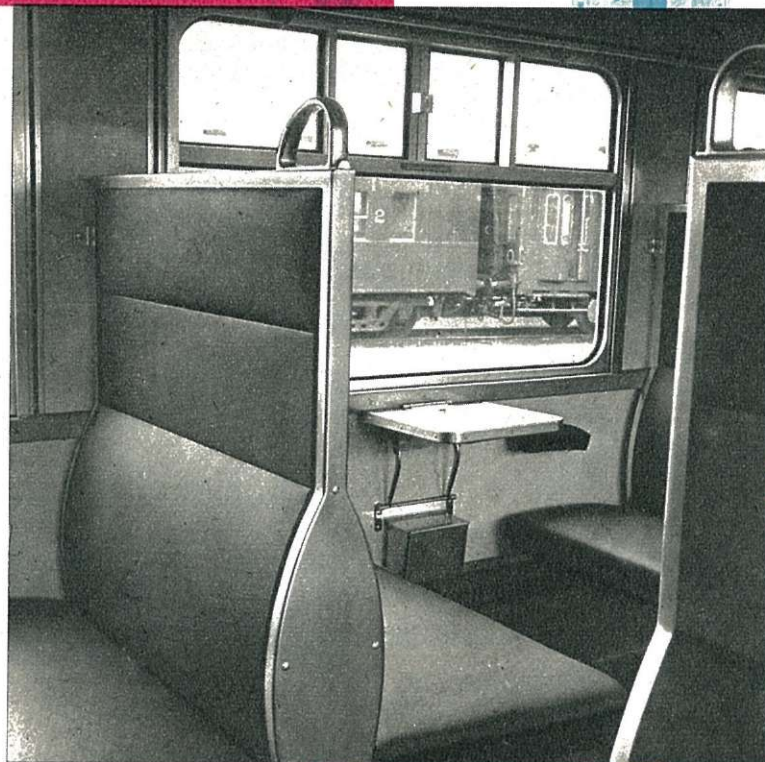
stelling van spoorwagematerieel gehouden waaraan meerdere grote spoorwegadministraties en, onder andere, ook de N.M.B.S. deelnamen.

De bezoekers konden zich rekenschap geven van de mogelijkheden verbonden met het gebruik van lichte legeringen in de spoorwegconstructie, alsmede van de laatste verwezenlijkingen en van de huidige strekking. Zij konden vaststellen dat aluminium vooral gebruikt wordt voor de bouw van reizigersmaterieel.

Er worden veel rijtuigen in aluminium gebouwd voor de spoorlijnen uit de bergstreken waar de besparing aan drijfkraft gemakkelijk opweegt tegen de meeruitgave voor het bouwen van lichter materieel. Men gebruikt ook nog aluminium voor de bouw van dieselmotortreinen

omdat, dank zij het uitgespaarde gewicht, het geïnstalleerd vermogen merklijk kan verminderd worden. Voor de klassieke reizigersrijtuigen daarentegen, heeft de volledige aluminiumconstructie nog maar weinig ingang gevonden. De lichte legeringen worden evenwel overal aangewend voor de binneninrichting en de binnenversiering.

Wat de wagens betreft, wordt er vooral naar gestreefd aluminium te gebruiken voor inrichtingen en onderdelen die erg blootstaan aan invreting of waarvoor een verminderd gewicht vereist is opdat zij gemakkelijk zouden kunnen behandeld worden (bv. vaste daken of schuifdaken, silo's en vergaarbakken, binnenbekledingen van machinekoelwagens).



Tot vóór korte tijd werd er slechts sporadisch gebruik gemaakt van aluminium bij de bouw van elektrische en diesellocomotieven. Thans echter beginnen sommige bouwers lichte legeringen aan te wenden voor zekere elementen van het elektrische gedeelte (kabels, schakelstokken, enz.) of van het mechanische gedeelte (deuren, panelen, vloeren, enz.).

— VENSTERKOZIJN EN BINNENVERSIERING VAN EEN 2^e KLAS-AFDELING VAN EEN M3-RIJTUIG N.M.B.S.

— IN ONDERDRUK : BUITENDEUREN VAN EEN MOTORRIJTUIG (1955).

(Foto's ALCAN, A.I.A.G. en N.M.B.S.)