



OTIF/RID/RC/2020/34
(ECE/TRANS/WP.15/AC.1/2020/34)

30. Dezember 2019

Original: Russisch

RID/ADR/ADN

Gemeinsame Tagung des RID-Fachausschusses und der
Arbeitsgruppe für die Beförderung gefährlicher Güter
(Bern, 16. bis 20. März 2020)

Tagesordnungspunkt 2: Tanks

Werkstoff der Umschließungsmittel für die Beförderung von hoch konzentrierter Salpetersäure der UN-Nummer 2031 mit mehr als 70 % Säure (Abschnitt 6.8.4 Sondervorschrift TC 6)

Antrag Russlands

ZUSAMMENFASSUNG

Erläuternde Zusammenfassung:

Ziel dieses Dokuments ist es, die Anforderungen an den Werkstoff des Tankkörpers zur Beförderung von hoch konzentrierter Salpetersäure der UN-Nummer 2031 mit mehr als 70 % Säure zu präzisieren.

Zu treffende Entscheidung:

Ergänzung der Sondervorschrift TC 6 des Abschnitts 6.8.4 mit einer Vorschrift betreffend die mögliche Verwendung von Aluminiumlegierungen für den Bau von Tankkörpern von Kesselwagen.

Einleitung

1. Für die Beförderung von konzentrierter Salpetersäure der UN-Nummer 2031 mit mehr als 70 % Säure gelten verschiedene Anforderungen an den Werkstoff des Tankkörpers von Verpackungen, Kesselwagen, Tankcontainern und ortsbeweglichen Tanks. Kesselwagenhersteller müssen gemäß den bestehenden Anforderungen Aluminium mit einem Reinheitsgrad von mindestens 99,5 % für die Herstellung des Tankkörpers verwenden. Aluminium mit einem solchen Reinheitsgrad hat geringe mechanische Eigenschaften. Dies führt zu einer erheblichen Erhöhung der Wanddicke des Tankkörpers des Kesselwagens und damit zu einem höheren Eigengewicht des Kesselwagens. Dies führt sowohl für die Hersteller als auch die Verwender von Kesselwagen zu wirtschaftlichen Nachteilen.
2. Die Beförderung von konzentrierter Salpetersäure der UN-Nummer 2031 mit mehr als 70 % Säure in Kesselwagen wird durch die Sondervorschrift TC 6 des Abschnitts 6.8.4 geregelt. Die Verpackungsanweisung P 001 ist bei der Beförderung in Versandstücken anzuwenden.
3. Der derzeitige Wortlaut der Sondervorschrift TC 6 des Abschnitts 6.8.4 schreibt vor, dass bei der Verwendung von Aluminium für den Bau von Tanks der Reinheitsgrad mindestens 99,5 % betragen muss (der entsprechende Wortlaut ist durch Kursivschrift hervorgehoben):

"**TC 6** Sofern die Verwendung von Aluminium für die Tanks erforderlich ist, *müssen diese Tanks aus Aluminium mit einem Reinheitsgrad von mindestens 99,5 % hergestellt sein*; auch wenn die Berechnung nach Absatz 6.8.2.1.17 einen höheren Wert ergibt, muss die Wanddicke nicht mehr als 15 mm betragen."
4. Die derzeitigen Vorschriften für Verpackungen zur Beförderung von konzentrierter Salpetersäure der UN-Nummer 2031 mit mehr als 70 % Säure räumen die Möglichkeit der Herstellung der Verpackungen aus Aluminiumlegierungen ein (der entsprechende Wortlaut ist durch Kursivschrift hervorgehoben):

P 001 Die Verpackungsanweisung erlaubt die Verwendung von Fässern und Kanistern aus Aluminium.

"**6.1.4.2** Fässer aus Aluminium

(...)

6.1.4.2.1 Der Mantel und die Böden *müssen aus Aluminium mit einem Reinheitsgrad von mindestens 99 % oder aus einer Aluminiumlegierung hergestellt sein*. (...)

6.1.4.4 Kanister aus Stahl oder Aluminium

(...)

6.1.4.4.1 Das Blech für den Mantel und die Böden *muss aus Stahl, aus Aluminium mit einem Reinheitsgrad von mindestens 99 % oder aus einer Legierung auf Aluminiumbasis bestehen*. (...)"
5. Im derzeitigen Text des RID/ADR sind keine Vorschriften in Bezug auf den Werkstoff von Tankkörpern von ortsbeweglichen Tanks enthalten.

Anträge

Antrag 1

(neuer Wortlaut ist unterstrichen und in Kursivschrift dargestellt)

"TC 6 Sofern die Verwendung von Aluminium für die Tanks erforderlich ist, müssen diese Tanks aus Aluminium mit einem Reinheitsgrad von mindestens 99 % oder aus Aluminiumlegierung hergestellt sein; auch wenn die Berechnung nach Absatz 6.8.2.1.17 einen höheren Wert ergibt, muss die Wanddicke nicht mehr als 15 mm betragen."

Begründung

6. Die bestehenden Anforderungen und Empfehlungen für den Einsatz von Werkstoffen für Salpetersäure unterschiedlicher Konzentrationen wurden analysiert:
 - Bruce D. Craig, David B. Anderson Handbook of Corrosion Data. – ASM International, Materials Park, OH 44073, 1995 –990 Seiten;
 - Christian Vargel. Corrosion of Aluminium. 1st Edition. 2004, 700 Seiten;
 - Cramer, Stephen D., Covino, Bernard S., Jr. (Eds.). ASM Handbook, Volume 13C – Corrosion: Environments and Industries. 2006, 1342 Seiten;
 - J. R. Davis. Corrosion of Aluminum and Aluminum Alloys. ASM International. 1999, 313 Seiten;
 - Altman M. B., Arbutov Y. P., Babichev B. I. et al. Aluminum alloys. Application of aluminum alloys. Guide book. Moscow, Metallurgia, 1973, 408 Seiten;
 - Barannik V.P. Quick reference book on corrosion (chemical stability of materials). Moscow, Goskhimizdat, 1953, 456 Seiten;
 - Beletsky V.M., Krivov G.A. Aluminum alloys (composition, properties, technology and use). Handbook. 2005, 365 Seiten;
 - Vorobyeva G.Y. Corrosion resistance of materials in aggressive environment of chemical plants. Moscow, Khimia, 1975, 816 Seiten;
 - Dyatlova V.N., Zolotnitsky I.M., Dollezhal N.A. Corrosion and chemical resistance of materials. Handbook. Moscow, MASHGIZ, 1954, 570 Seiten;
 - Zubchenko A.S., Kashirsky Y.V. Steels and alloys grade guide. 2014, 1216 Seiten;
 - Rachev K., Stefanova S. Corrosion handbook. Transl. from Bulgarian/Translated by S.I. Neykovsky; edited and with foreword by N.I. Isaev. Moscow, Mir, 1982, 520 Seiten;
 - Trufanov D.G. Corrosion resistance of stainless steels, alloys and pure metals. Handbook. Moscow, Metallurgia, 1990, 320 Seiten.
7. Aus den Ergebnissen der durchgeführten Analyse der russischen und internationalen Literatur lässt sich Folgendes feststellen:
 - Für hochkonzentrierte Salpetersäure kann die Verwendung von Aluminium oder Aluminiumlegierungen, einschließlich Al-Mn- und Al-Mg-Legierungen, empfohlen werden;
 - Eine "befriedigende" Korrosionsrate (vergleichbar mit Aluminium mit einem Reinheitsgrad von mindestens 99,5 %) kann mit einer Legierung mit mindestens 91 % Aluminiumgehalt erzielt werden.
8. Es wurden Laboruntersuchungen durchgeführt, um die Gesamtkorrosionsrate verschiedener Aluminiumlegierungen in salpetersäurehaltiger Umgebung mit 99 % Salpetersäure zu bestimmen. Als Referenz diente Aluminium der Güteklasse AD0 (Gehalt an Al \geq 99,5 %). Die mit Aluminiumlegierungen der Legierungssysteme Al-Mn und Al-Mg erzielten Testergebnisse bestätigten die in der russischen und internationalen Literatur angegebenen Informationen. Bei richtiger Auswahl einer Legierung (Legierungssystem) kann deren Korrosionsrate in hochkonzentrierter Salpetersäure mit Aluminium der Güteklasse AD0 (Gehalt an Al $>$ 99,5 %) verglichen werden:

Legierung	Gehalt an Aluminium, %	Korrosionsrate in 99 %iger Salpetersäure, mm/Jahr
AD0	99,5	0,02
Al-Mn	97,7	0,02
Al-Mn	98,0	0,03
Al-Mg	96,7	0,04

9. Es wird vorgeschlagen, ähnlich wie in den Vorschriften für Verpackungen, den Bau von Tankkörpern von Kesselwagen zur Beförderung von konzentrierter Salpetersäure der UN-Nummer 2031 mit mehr als 70 % Säure aus Aluminiumlegierung zuzulassen.
-