

Study of the evolution of the mechanical properties of the steel pipe coatings in controlled environments

Etude de l'évolution des propriétés mécaniques des revêtements du tube en acier sous environnements contrôlés

O. GHELLOUJ^{1,2}, **D.ZELMATI²**, **B. BEZZINA¹**, **C.E. RAMOUL¹**, **A. GHARBI¹**, **D. BERDJANE¹**.

¹ Research Center in Industrial Technologies (CRTI), P.O.Box 64, Cheraga16014 Algérie, Algeria.

² Laboratoire de Recherche Technologies avancées en production mécanique LRTAPM, Département de Génie Mécanique, faculté des sciences de l'ingénierie, UBMA, BP 12 Annaba.

The present paper was presented at the First Conference on Mechanical, Energy and Material Engineering, CMEME 2015, December 8-9, 2015 - Biskra, Algeria

Keywords

Pipe
Aggressive environment
Polyethylene
Mechanical properties
Degradation

Abstract: In this study, the experimental results are present the evolution of mechanical properties according to some aggressive environments with a coating of high-density polyethylene, steel pipe used for transporting hydrocarbons. The standard specimens tested in dumbbell shaped were prepared according to ISO 527. The mechanical properties are measured in traction using a computer-driven testing machine. The environments have shown that they have a real influence on the behavior of specimens subjected to uniform traction. The results are discussed in terms of curves (σ , ϵ). The tensile strength is generally between the values 19.5 and 25.5 MPa, this property comes after the total stretch of the specimen where it has been under severe strain that strongly influence the original structure of the material. In the synthetic oil, the elastic modulus is reduced by 42% and the yield strength collapsed completely in the case of 50% of the crude oil.

© 2015 The authors. Published by the Faculty of Sciences & Technology, University of Biskra. This is an open access article under the CC BY license (<http://creativecommons.org/licenses/by/3.0/>)

Résumé : Dans cette étude, les résultats expérimentaux sont présentés l'évolution des propriétés mécaniques en fonction de quelques milieux agressifs d'un revêtement en polyéthylène haut densité, de tube en acier utilisé pour le transport des hydrocarbures. Des éprouvettes normalisées de forme haltère ont été préparées selon la norme ISO 527. Les propriétés mécaniques sont mesurées en traction sur une machine asservie et pilotée par ordinateur. Les environnements ont montré qu'ils ont une réelle influence sur les comportements des éprouvettes soumises à la traction uniforme. Les résultats sont discutés du point de vue des courbes (σ , ϵ). La contrainte à la rupture est globalement comprise entre les valeurs 19,5 et 25,5 MPa, cette propriété intervient après l'étirement total de l'éprouvette où elle a subi de fortes déformations qui influent fortement sur la structure originale du matériau. Dans l'huile synthétique, le module d'élasticité est réduit de 42 % et la limite d'élasticité conventionnelle s'est complètement effondrée dans le cas du pétrole de 50 %.

Mots clés : Tubes, Milieux agressifs, Polyéthylène, Propriétés mécaniques, dégradation.