



A.8.5 Investigations réalisées afin d'établir des liens entre les phénomènes d'oxydation, la diffusion des ions et la progression des arborescences dans le polyéthylène basse densité.

P. DEJEAN - Câbles Pirelli - SENS (France)
 V.A.A. BANKS, A.B. GROOMBRIDGE, BICC
 Cables Power Division Wrexham, Wrexham,
 Clwyd LL 13 9 PH.
 Wales U.K.
 A.M. BOTELHO DO REGO
 CQFM, INIC IST, LISBOA
 F.J. PEDROSO, CELCAT - Portugal,
 J.W. MACKERSIE, M.J. GIVEN, R.A.
 FOURACRE University of Strathclyde, Royal
 College Building - Glasgow G1XW, Scotland, UK
 C. LACABANNE, J. MARTINEZ, C. MAYOUX -
 Université Paul SABATIER - Toulouse (France).

A.8.5 Investigation to establish links between oxidation processes, ion penetration and water tree growth in low density polyethylene.

P. DEJEAN - Câbles Pirelli - SENS (France)
 V.A.A. BANKS, A.B. GROOMBRIDGE, BICC
 Cables Power Division Wrexham, Wrexham,
 Clwyd LL 13 9 PH.
 Wales U.K.
 A.M. BOTELHO DO REGO
 CQFM, INIC IST, LISBOA
 F.J. PEDROSO, CELCAT - Portugal,
 J.W. MACKERSIE, M.J. GIVEN, R.A.
 FOURACRE University of Strathclyde, Royal
 College Building - Glasgow G1XW, Scotland, UK
 C. LACABANNE, J. MARTINEZ, C. MAYOUX -
 Université Paul SABATIER - Toulouse (France).

RESUME

Dans le présent travail, des études se poursuivent afin de déterminer s'il existe une relation entre la croissance d'un arbre, l'oxydation et la pénétration des ions dans le polyéthylène basse densité.

Le modèle de cellule d'essai est original possédant un volume d'électrolyte, sans électrode, enfermé dans un polymère. C'est la première fois que ces cellules ont été utilisées pour étudier les arborescences d'eau. Des techniques physico-chimiques ont été utilisées afin de caractériser les électrolytes et le polymère : iodométrie, spectrométrie infrarouge (IRTF), spectrométrie de perte d'électrons de faible énergie (LEELS). L'analyse par activation de neutrons (NAA) a été utilisée pour identifier et quantifier les espèces atomiques pénétrant dans le polymère à partir de l'électrolyte. Une première tentative a été faite pour analyser des spectres de courants thermostimulés (CDTS) et déterminer l'influence des ions. La modification de la morphologie du polymère a été détectée en utilisant la technique du fluage thermostimulé (C_p TS).

De faibles niveaux d'oxydation ont été trouvés tant dans le liquide que dans le solide. La transformation de domaines para cristallins en régions amorphes semble être reliée à une plastification par l'eau et par un possible transport d'ions.

ABSTRACT

In the present work, studies are in progress to determine if there are any relationships between tree growth, oxidation and ion penetration in low density polyethylene.

The design of the test cell is original. It is the first time that cells with an electrodeless electrolyte space enclosed by polymeric material have been used to study water treeing. Physico-chemical techniques were used to characterise the electrolytes and the polymer : iodimetry, infrared spectroscopy (FTIR) low energy electron loss spectroscopy (LEELS). The neutron activation analysis (NAA) was used to identify and quantify the atomic species penetrating the polymer from the electrolyte. An initial attempt has been made to analyse the thermally stimulated discharge current (TSDC) spectra to determine the influence of ions. The modification of polymer morphology was detected by using the thermally stimulated creep (TSCr) technique.

Low Levels of oxidation were found in both the liquid and the solid. The transformation of paracrystalline domains into amorphous regions appears to be linked to water plasticisation and possibly ion transport.