

Sifat-sifat viskoelastik polyethylene densitas tinggi

Ali Arman, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=75037&lokasi=lokal>

Abstrak

ABSTRAK

Telah dilakukan pengujian sifat-sifat viskoelastik dari Polyethylene Densitas Tinggi (High Density Polyethylene atau HDPE) dengan menggunakan uji creep dan uji relaksasi tegangan. Besarnya beban yang diberikan dalam uji creep adalah dari 100 N sampai 350 N dengan interval 50 N. Untuk mencapai beban konstan digunakan kecepatan regangan 50 mm/min dan 5 mm/min. Regangan konstan yang digunakan dalam uji relaksasi tegangan adalah 1,25%, 2,5%, 3,75%, 5%, 6,25% dan 7,5%. Regangan konstan ini dicapai dengan menggunakan kecepatan regangan 50 mm/min dan 5 mm/min. Pengujian dilakukan selama 30 menit untuk setiap uji creep dan uji relaksasi tegangan. Uji creep juga dilakukan dengan uji makroindentasi. Pengujian ini memakai bola baja dengan diameter 7,93, 11,08, 25,4 dan 44,43 mm, dan beban yang diberikan adalah 4,434, 6,434, 8,434, 10,434 dan 12,434 kg. Setiap pengujian dilakukan selama 2 jam.

Data setiap pengujian dianalisa menggunakan model yang merupakan kombinasi dari pegas (spring) dan peredam (dashpot). Uji creep menggunakan model empat elemen yang menghasilkan empat konstanta yaitu konstanta elastik E1 dan E2 dan konstanta viskos n1 dan n2. Relaksasi tegangan memakai model tiga elemen yang menghasilkan tiga konstanta yaitu konstanta elastik E1 dan E2 dan konstanta viskos n1.

Pada uji creep, seluruh konstanta mempunyai nilai yang meningkat dengan kecepatan regangan yang meningkat, kecuali konstan viskos n2. Pengaruh dari pemberian beban konstan adalah dengan penambahan beban konstan maka semua konstanta mempunyai nilai yang meningkat. Sedang uji relaksasi tegangan memiliki nilai konstanta yang berbanding terbalik dengan uji creep. Pengujian dengan makroindentasi menghasilkan efek dari diameter bola yaitu dengan makin besar diameter diperoleh makin besar nilai konstanta elastik. Sedang efek dari pemberian beban yaitu dengan makin besar beban diperoleh makin besar nilai konstanta viskos.

ABSTRACT

The tests of the viscoelastic properties of High Density Polyethylene (HDPE) has been done which was using creep and stress relaxation tests. The constant loads that are applied for creep test are 100N to 350N steps 50N. In order to get the constant loads, it was used different of strain rate; 50mm/min and 5mm/min. The stress relaxation test was done in different constant strains and the constant strains are from 1.25% to 7.5% step 1.25%. Similar to creep test, the constants strain are reached using strain rate 50mm/min and 5mm/min. Every sample of creep and stress relaxation was tested and hold for 30 minutes. The other creep test is macroindentation test which used ball indenter with 7.93, 11.08, 25.4, and 44.43mm in diameters and 4.434, 6.434, 8.434, 10.434, and 12.434 kg in constant loads.

The data were analyzed using standard linear viscoelastic solid model. The creep test was using four elements model which have two elastic constants E_1 , E_2 , and two viscous constants n_1 , n_2 . While stress relaxation test was using three elements model, which have two elastic constants and one viscous constant.

The result of the tests are, the strain rate affect both of elastics and viscous constants. All the constants in the creep test increase as the strain rate increase except the viscous constant n_2 . The effect of constant loads is as the load increase, the constant elastics and viscous decrease. On the other hand, in the stress relaxation test has contrary effect with the creep test. In the macroindentation test, as the diameter increase, the elastic constants increase. More over, as the load increase, the viscous constants increase.