



RS Global
Journals

Scholarly Publisher
RS Global Sp. z O.O.
ISNI: 0000 0004 8495 2390

Dolna 17, Warsaw, Poland 00-773
Tel: +48 226 0 227 03
Email: editorial_office@rsglobal.pl

JOURNAL	World Science
p-ISSN	2413-1032
e-ISSN	2414-6404
PUBLISHER	RS Global Sp. z O.O., Poland
ARTICLE TITLE	ПОЛЗУЧЕСТЬ ПОЛИЭТИЛЕНА В СРЕДАХ ЭЛЕКТРОЛИТОВ
AUTHOR(S)	А.Д. Порчхидзе.
ARTICLE INFO	Avtandil Porchkhidze. (2023) Polyethilen Creeping in Electrolute's Area. <i>World Science</i> . 1(79). doi: 10.31435/rsglobal_ws/30032023/7948
DOI	https://doi.org/10.31435/rsglobal_ws/30032023/7948
RECEIVED	06 February 2023
ACCEPTED	13 March 2023
PUBLISHED	16 March 2023
LICENSE	 This work is licensed under a Creative Commons Attribution 4.0 International License .

© The author(s) 2023. This publication is an open access article.

ПОЛЗУЧЕСТЬ ПОЛИЭТИЛЕНА В СРЕДАХ ЭЛЕКТРОЛИТОВ

А.Д. Порчхидзе

Ассоциированный проф. академический доктор

Грузия, г. Кутаиси, Государственный университет Акакия Церетели

DOI: https://doi.org/10.31435/rsglobal_ws/30032023/7948

ARTICLE INFO

Received: 06 February 2023

Accepted: 13 March 2023

Published: 16 March 2023

ABSTRACT

In this work is given, that polymer's sorbed liquids quantity influences creeping deformation increase.

KEYWORDS

Polymer, Deformation, Creeping, Experiment, Electrolyte, Area, Adsorption.

Citation: Avtandil Porchkhidze. (2023) Polyethilen Creeping in Electrolute's Area. *World Science*. 1(79). doi: 10.31435/rsglobal_ws/30032023/7948

Copyright: © 2023 Avtandil Porchkhidze. This is an open-access article distributed under the terms of the **Creative Commons Attribution License (CC BY)**. The use, distribution or reproduction in other forums is permitted, provided the original author(s) or licensor are credited and that the original publication in this journal is cited, in accordance with accepted academic practice. No use, distribution or reproduction is permitted which does not comply with these terms.

Введение.

Исследовали пленки ПЭ толщиной 20 ± 5 мкм. Испытания на ползучесть проводили на приборе, обеспечивающем поддержание постоянного напряжения во время эксперимента. Деформацию образца регистрировали при помощи датчиков на потенциометре.

Рассмотрение результатов.

Поверхностную энергию на границе раздела полимер-среда ($Y_{n-ж}$) определяли по формуле Юнга:

$$Y_{n-ж} = Y_{n-в} - Y_{ж-в} \cdot \cos\varphi, \quad (1)$$

где $Y_{n-в}$ – поверхностная энергия на границе раздела ПЭ – воздух, равная 43 эрг/см^2 [1],

$Y_{ж-в}$ - поверхностная энергия на границе раздела жидкая среда – воздух [2],

φ - экспериментально определяемый краевой угол смачивания.

На рисунке (а, б) представлены кривые ползучести ПЭ при постоянном напряжении на воздухе, в воде и в водных растворах KNO_2 . Наблюдаются два эффекта: ниже некоторого критического напряжения ползучесть ПЭ пленок на воздухе и водных растворах практически одинакова; Выше критического напряжения ползучесть пленок ПЭ в водных средах выше, чем на воздухе, причем, тем выше, чем меньше концентрация соли в растворе.

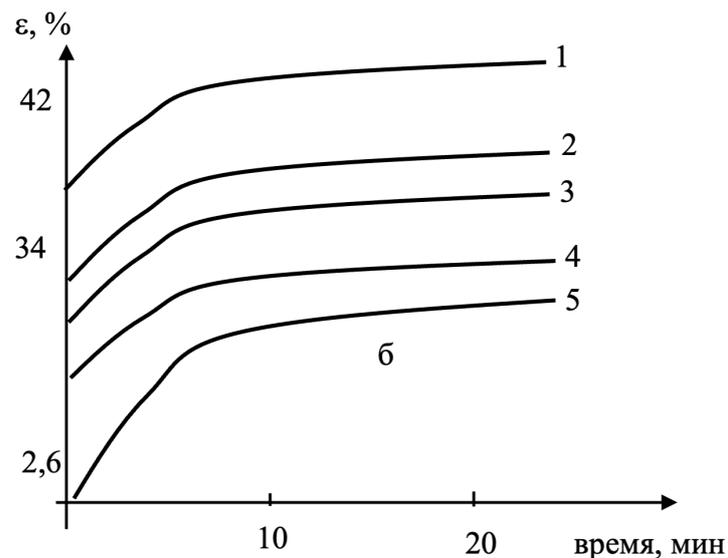
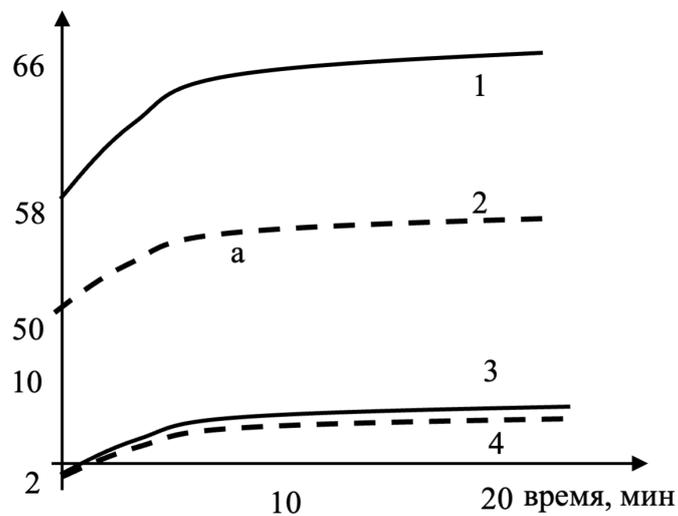
Кривые ползучести ПЭ в водных средах выше критического напряжения удовлетворительно описывается экспоненциальной функцией с одним временем релаксации:

$$\varepsilon(t) = \varepsilon_{\infty} \left[1 - \exp\left(-\frac{t}{\theta}\right) \right], \quad (2)$$

где ε_{∞} - равновесная деформация при $t \rightarrow \theta$, θ - время релаксации.

Значения θ для интервала температур 25-60° и концентрации KNO_2 10-60% практически не зависят от температуры и концентрации KNO_2 .

В общем случае увеличение ползучести полимеров при контакте с жидкими средами обусловлено действием трех эффектов: адсорбционного, приводящего к понижению поверхностной энергии на границе раздела полимер-среда; абсорбционного, увеличивающего свободный объем системы полимер-среда – вызывающего уменьшение межмолекулярного взаимодействия; разрывом несущих химических связей в результате химической деструкции.



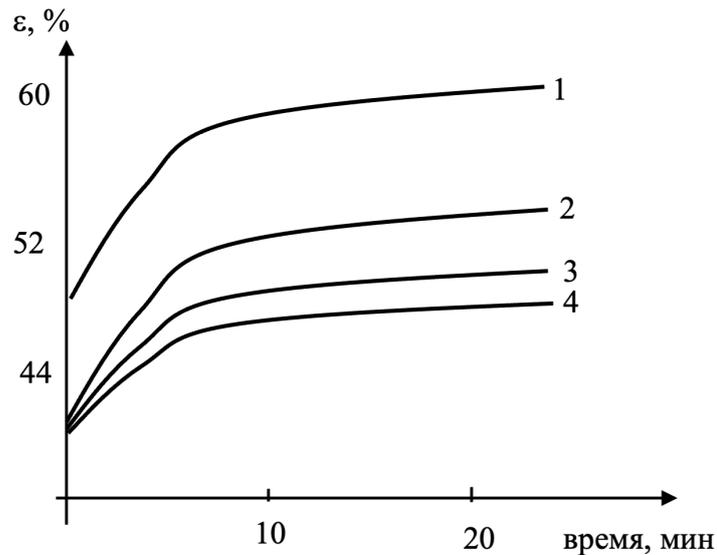


Рис. 1. Кривые ползучести ПЭ – пленок при 20(а), 60 (б) и 40 (в) а) в воде (1, 3) и на воздухе (2, 4) при б: при нагрузке 2000 кг/см^2 в воде (1) и водных растворах KNO_2 концентраций 10(2), 25(3), 50(4) и 60% (5); в: $\sigma=2000 \text{ кг/см}^2$, в воде (4) и растворе ПАВ концентраций 1(1), 0,5(2), 0,1 %(3).

Под действием воды гидролитическая деструкция ПЭ в отсутствии механического поля происходит медленно.

При действии напряжения $\sigma=2000 \text{ кг/см}^2$ в течение 6 час в интервале температур $25-60^\circ$ вискозиметрическим методом не было обнаружено изменения средневязкостной молекулярной массы. Таким образом, можно принять, что в условиях эксперимента химическая деструкция связей ПЭ практически не происходит. Что касается двух других эффектов, то уменьшение ползучести пленок ПЭ с увеличением концентрации KNO_2 может быть объяснено как уменьшением $Y_{n-жс}$, так и ростом концентрации KNO_2 (уменьшением активности воды).

Концентрация				
$\text{KNO}_2, \%$	10	25	50	60
$Y_{n-жс}, \text{ эрг/см}^2$	21,4	23,1	25,0	25,2

Если увеличение ползучести пленок ПЭ связано с понижением поверхностной энергии на границе раздела полимер-среда, то следует ожидать, что добавление небольших количеств ПАВ будет влиять на ползучесть.

На рисунке в представлены кривые ползучести ПЭ в воде и водных растворах ПАВ-натриевой соли додецилсульфата. Видно, что добавление ПАВ значительно увеличивает деформацию ползучести. Что касается абсорбционного эффекта, связанного с проникновением воды в полимер, то в данном случае он не играет существенной роли, поскольку растворимость воды в ПЭ, по данным работы [3] составляет 0,5%.

Выводы.

Было показано, что количество сорбированной полимером воды оказывает влияние на причину увеличения деформации ползучести. При деформации ПЭ в водных средах причиной увеличения деформации ползучести являются адсорбционные процессы.

REFERENCES

1. А.А. Берлин, В.Е. Басин. Основы адгезии полимеров, «Химия», 1974. стр. 62.
2. Справочник химика, т.3, «Химия», 1964, стр. 726.
3. Справочник по пластическим массам, т.2, «Химия», 1975, стр. 158.