



World Science

e-ISSN: 2414-6404

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

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

ARTICLE TITLE

DETERMINATION OF SURFACE ENERGY AT THE INTERFACE
BETWEEN POLYMER AND AGGRESSIVE AREA

ARTICLE INFO

Porchkhidze A. D.. (2025) Determination of Surface Energy at The Interface
Between Polymer and Aggressive Area. *World Science*. 2(88). doi:
10.31435/ws.2(88).2025.3360

DOI

[https://doi.org/10.31435/ws.2\(88\).2025.3360](https://doi.org/10.31435/ws.2(88).2025.3360)

RECEIVED

18 March 2025

ACCEPTED

15 May 2025

PUBLISHED

17 May 2025

LICENSE



The article is licensed under a **Creative Commons Attribution 4.0
International License**.

© The author(s) 2025.

This article is published as open access under the Creative Commons Attribution 4.0 International License (CC BY 4.0), allowing the author to retain copyright. The CC BY 4.0 License permits the content to be copied, adapted, displayed, distributed, republished, or reused for any purpose, including adaptation and commercial use, as long as proper attribution is provided.

DETERMINATION OF SURFACE ENERGY AT THE INTERFACE BETWEEN POLYMER AND AGGRESSIVE AREA

Porchkhidze A. D.

Assoc. Prof. Academic Doctor, Georgia. Kutaisi. Akaki Tsereteli State University

ABSTRACT

There are discussed the methodology and results of the study of surface energy at the interface between a polymer and an aggressive area.

There are presented the methods and results of x-ray diffraction studies of intermediate grain sizes and apps on polymer surface.

KEYWORDS

Polymer, Surface, Energy. Tension Balanced, Solid, Body, Liquid Grain, X-Ray, App, Microscope

CITATION

Porchkhidze A. D.. (2025) Determination of Surface Energy at The Interface Between Polymer and Aggressive Area. *World Science*. 2(88). doi: 10.31435/ws.2(88).2025.3360

COPYRIGHT

© **The author(s) 2025**. This article is published as open access under the **Creative Commons Attribution 4.0 International License (CC BY 4.0)**, allowing the author to retain copyright. The CC BY 4.0 License permits the content to be copied, adapted, displayed, distributed, republished, or reused for any purpose, including adaptation and commercial use, as long as proper attribution is provided.

Введение.

Исследовали на границе полимер- агрессивная среда поверхностную энергию и указали методику и результатов рентгендифракционных исследований пленок.

Рассмотрение результатов.

Для изотопных твердых тел связь между свободной поверхностной энергией (F_s) и поверхностным натяжением (γ) определяется соотношением:

$$\gamma = F_s + S \left(\frac{dF_s}{dS} \right) \quad (1)$$

где S - площадь поверхности тела.

Для равновесного состояния поверхности тела величина $\left(\frac{dF_s}{dS} \right)$ и тогда $\gamma = F_s$

Поверхностное натяжение на границе раздела полимер-среда определялось по уравнению Юнга-Дюпре [1. с.62]

$$\gamma_n - \gamma \approx \gamma_n - \gamma_{ж} + \gamma_{ж} + \pi - \gamma \cos \theta \quad (2)$$

(π - твердое тело-полимер, γ - газ, $\gamma_{ж}$ - жидкость среда, θ - угол смачивания).

Определение угла смачивания производилось на полимерной подложке, укрепленной в горизонтальном положении. С помощью микропипетки помещалась капля таким образом, что высота падения капли на поверхность и ее величина были минимальными. Угол смачивания определялся с помощью горизонтального микроскопа, снабженного специальным окуляром, имеющим шкалу по окружности в 360° . Точность определения угла смачивания $\pm 1^\circ$.

Для расчетов значения $\gamma_n - \gamma$ взяты из [1. с.62] и, составляют для ПЭТФ, ПКА, ПЭ 43, 46, 31 мН/м соответственно. Значение $\gamma_n - \gamma$ для ПА Ф-2 равное 47 мН/м взято из [2]. Значение $\gamma_{ж} - \gamma$ - взяты из [3. с.726].

Определение шероховатости поверхности полимеров

Среднюю шероховатость поверхности полимеров определяли по параметру R_a (среднее арифметическое отклонение микронеровностей от средней линии профиля) на приборе профилографопрофилометре «Колибр ВЭИ-2И». Ошибки при измерении R_a составляла $\pm 0,05$.

Методика рентгendifракционных исследований

Рентгенограммы пленок получены на аппаратуре УРС-50. Большеугловые рентгенограммы получали на фильтрованном медном излучении 1,54 Å с использованием острофокусной рентгеновской трубки. В зависимости от конкретных задач получали:

1. Большеугловые рентгенограммы РБУ на плоскую пленку, расстояния образец – пленка $R=27$ мм.
2. РБУ на цилиндрическую пленку, расстояние образец – пленки $R=40$ мм.
3. Малоугловые рентгенограммы РМУ, расстояние образец-пленки $R=310$ мм.
4. Дифрактограммы на дифрактометре.

Микроскопические исследования

Микроскопические исследования проводились на микроскопе МБС-9.

Выводы

Была исследована поверхностная энергия на границе полимер-агрессивная среда и указали методику и результаты рентгendifракционных исследований пленок.

REFERENCES

1. Берлин А.А., Басин В.В. Основы адгезии полимеров. М., «Химия», 1974. с. 391.
2. Тихонова Н.И. и др. Влияние воды на механические свойства полиакрилама Ф-2. Высокомолек. соедин., 1973, А т, 20. Б 7, с. 1543-1549.
3. Справочник химии. М., «Химия», 1964. т. 3, с. 1005.