

II Всероссийский конгресс молодых ученых

**Влияние изменения
влажности на параметры
объемных полимерных
регистрирующих сред**

Авторы: А.В. Данильчук,
Н.В. Андреева, И.А.

Степанов
Научный руководитель: О.В. Андреева

Содержание

- 1. Цель и задачи работы
- 2. Объект исследования
- 3. Методика проведения экспериментов
- 4. Анализ экспериментальных результатов
- 5. Заключение

Цель работы:

Получение экспериментальных данных о поведении образцов полимерных регистрирующих сред при изменении влажности окружающей среды.

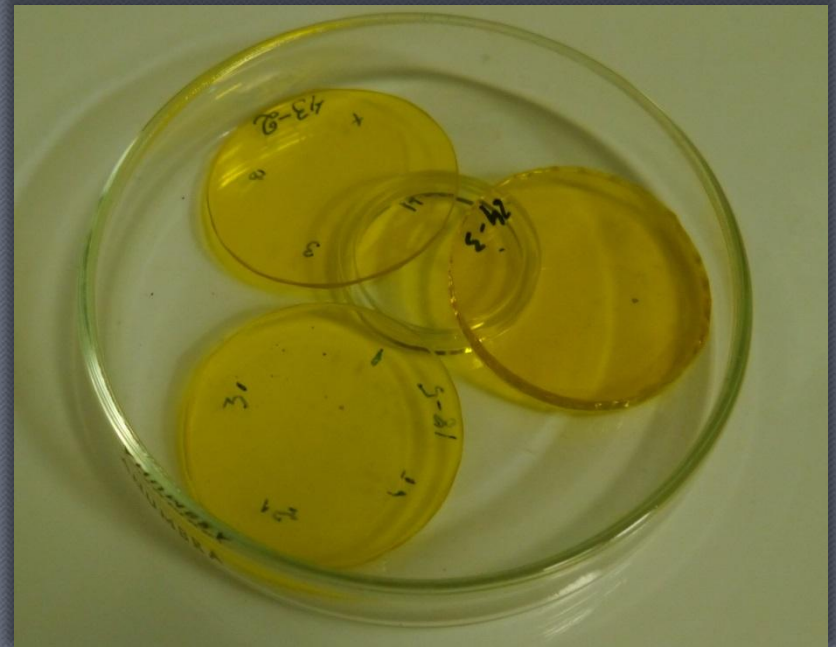
Задачи работы:

- Исследовать динамику процесса набора влаги полимерными образцами различного синтеза с различной толщиной.
- Выявить и оценить влияние набора влаги полимерными образцами на их физико-механические свойства.

Объект исследования

Образцы полимерной регистрирующей среды «Диффен», используемые для получения объемных голограмм, параметры которых при изменении влажности образца могут изменяться.

«Диффен» — полимерная светочувствительная среда на основе фенантренхинона и полиметилметакрилата (ПММА).



Образцы регистрирующей среды

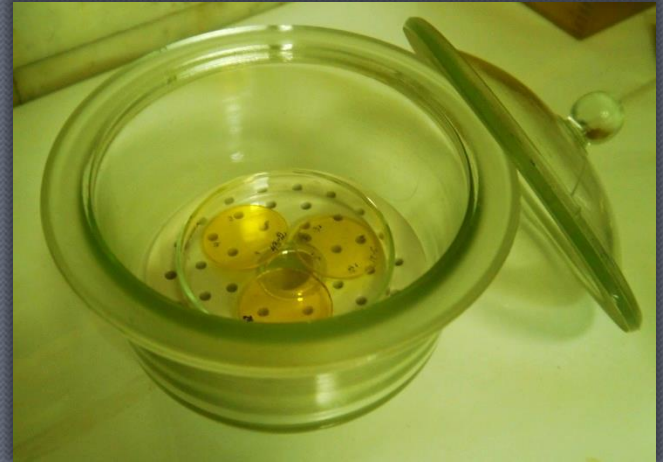
Методика проведения эксперимента по набору влаги

5

Образцы были помещены в эксикатор с поддерживаемой влажностью выше 90%.

В течение нескольких суток образцы набирали влагу.

Процесс поглощения влаги контролировался путем систематических измерений веса образцов с точностью до 0,0001 г.



Образцы в эксикаторе

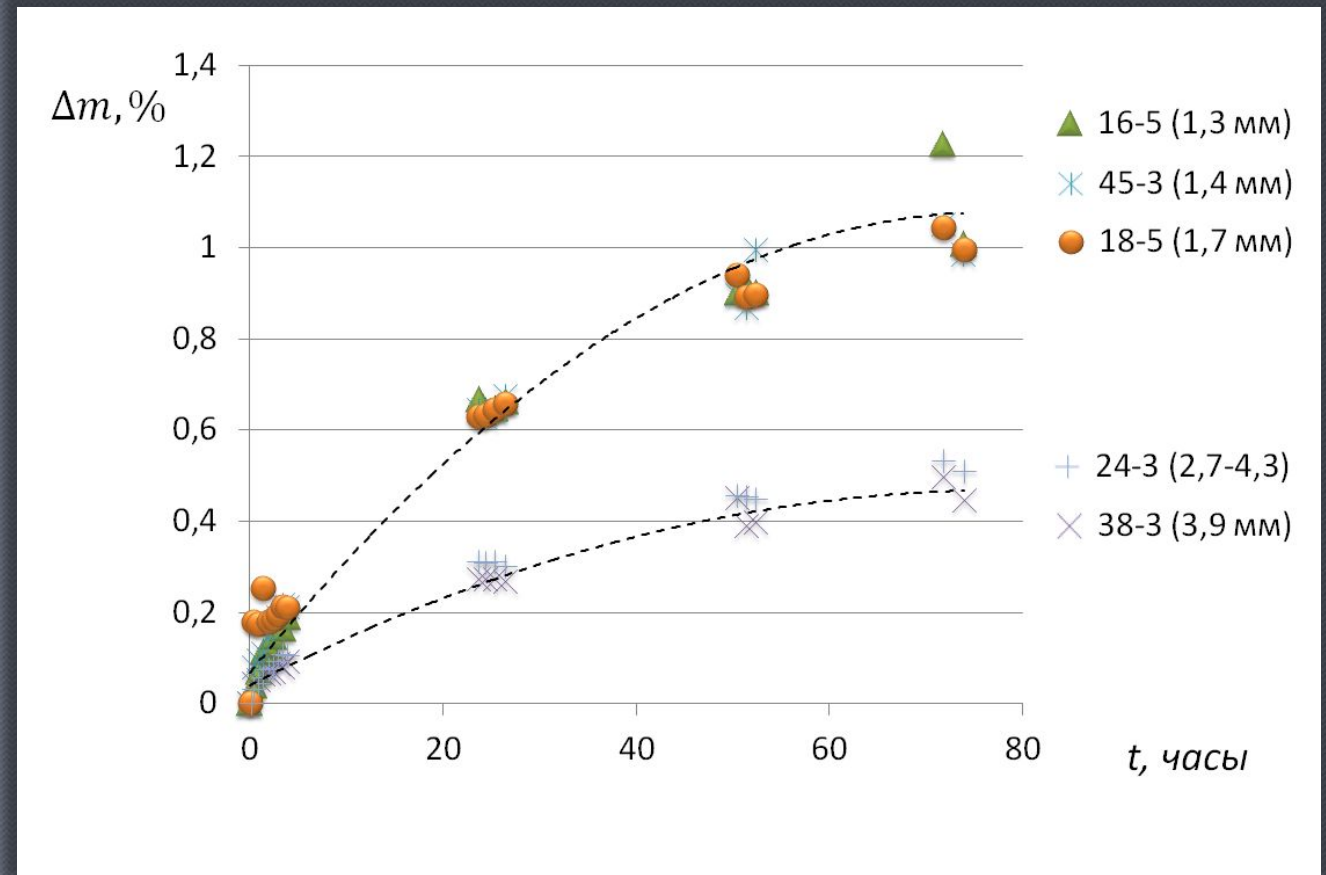


Весы

Динамика набора влаги образцами

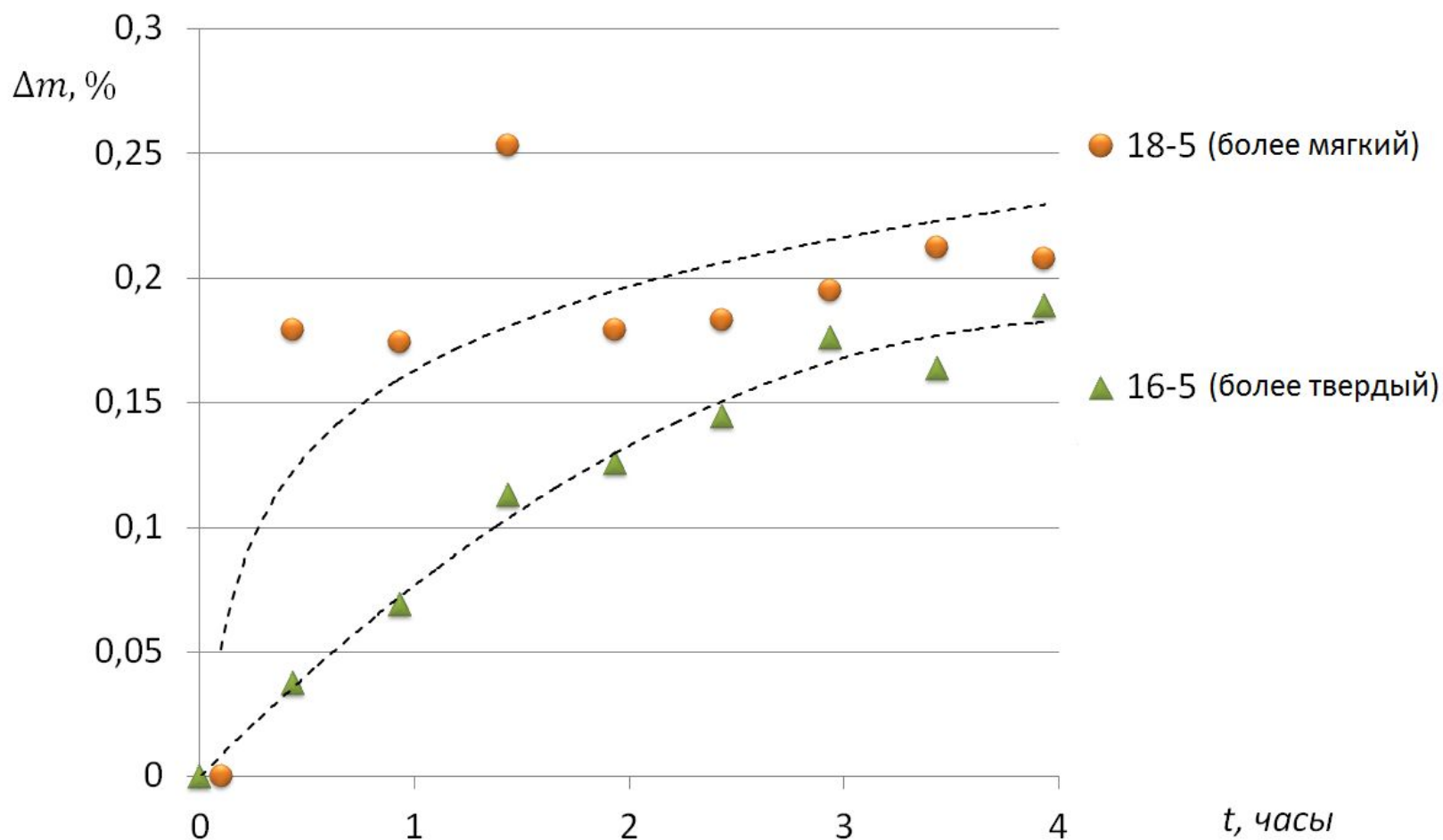
$$\Delta m = \frac{m_i - m_0}{m_0}$$

$$\Delta m = \frac{m_i - m_0}{m_0}$$



Динамика набора влаги образцами на начальном этапе

7



Результаты эксперимента набору влаги

по 8



$$\Delta m = \frac{m_i - m_0}{m_0}$$

Оценка физико-механических свойств полимерных образцов

9

Основная характеристика — микротвердость образцов, измеренная по методу Виккерса.

Использовался прибор ПМТ-3 с цифровой фотонасадкой.

Измерялись отпечатки алмазной пирамидки, вдавливаемой в поверхность образцов.



Прибор ПМТ-3

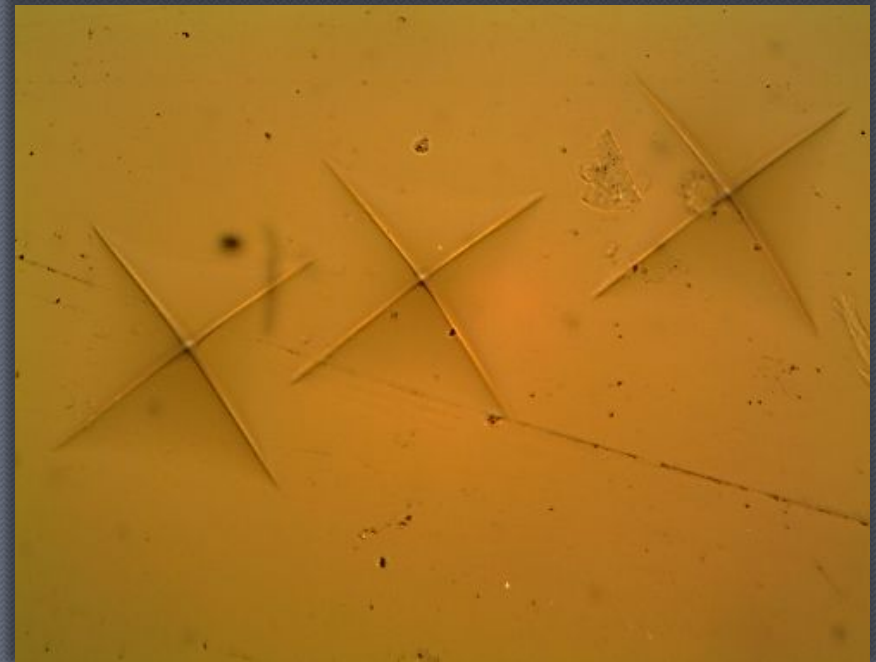
Методика оценки микротвердости

Измерялись
диагонали 3-х
отпечатков

$$\Delta m = \frac{m_i - m_0}{m_0}$$

$$\Delta m = \frac{m_i - m_0}{m_0}$$

$$\Delta m = \frac{m_i - m_0}{m_0}$$



Отпечатки алмазной пирамидки

$$\Delta m = \frac{m_i - m_0}{m_0}$$

Полученные результаты

Образец, №	Т, мм	$(l_h)_N$, отн. ед.	Тип синтеза	Изменения (7 суток)	
				$\Delta m, \%$	$\Delta l_h, \%$
1	1,3	515±4	Более жесткий	~ 1,4	6
2	1,2	521±2		~ 1,3	5,9
3	1,4	510±8		~ 1,3	7,2
4	1,7	584±4	Более мягкий	~ 1,3	8

Заключение

- Исследована динамика процесса набора влаги образцами; определены максимальный привес образцов за счет набора влаги и особенности поведения образцов различного типа.
- Проведены оценки влияния набора влаги образцами на их микротвердость; показано, что независимо от типа образца набор влаги приводит к уменьшению твердости.

Спасибо за внимание!