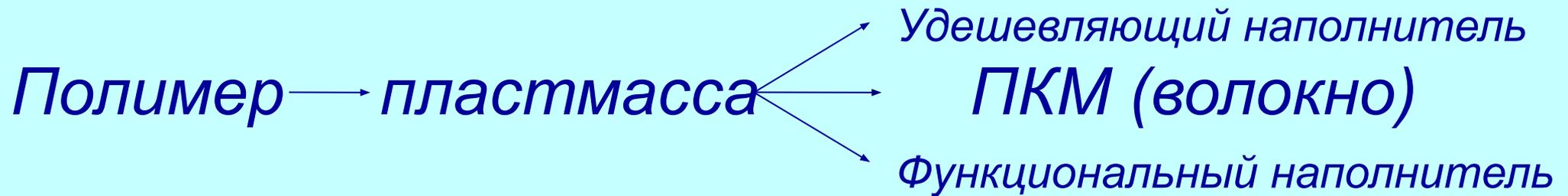


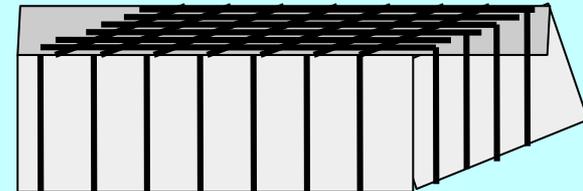
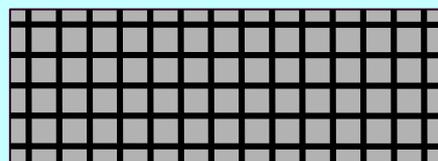
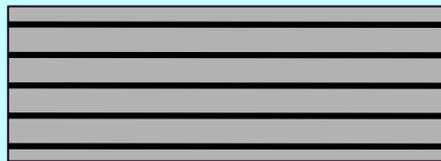
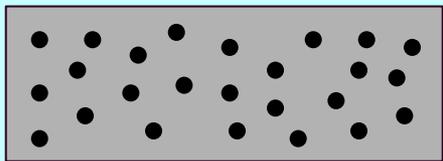
ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ И ТЕХНОЛОГИИ ПРОИЗВОДСТВА ИЗДЕЛИЙ ИЗ ПКМ

О терминологии



ПКМ классифицируют по:

- химической природе и структуре матрицы,
- по природе и состоянию наполнителя,
- по микроструктуре: изотропные, анизотропные, ортотропные, трансверсально-армированные.



ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ТЕХНОЛОГИИ ПРОИЗВОДСТВА ИЗДЕЛИЙ ИЗ ПКМ

НИЗКОМОЛЕКУЛЯРНЫЕ ВЕЩЕСТВА

ПОЛИМЕРЫ

ФАЗОВЫЕ СОСТОЯНИЯ

КРИСТАЛЛИ-
ЧЕСКОЕ

ЖИДКОЕ
(АМОРФНОЕ)

ГАЗООБРАЗНОЕ

КРИСТАЛЛИ-
ЧЕСКОЕ

ЖИДКОЕ
(АМОРФНОЕ)

АГРЕГАТНЫЕ СОСТОЯНИЯ

ТВЁРДОЕ

ЖИДКОЕ

ГАЗООБРАЗНОЕ

ТВЁРДОЕ

ЖИДКОЕ

ФИЗИЧЕСКИЕ СОСТОЯНИЯ

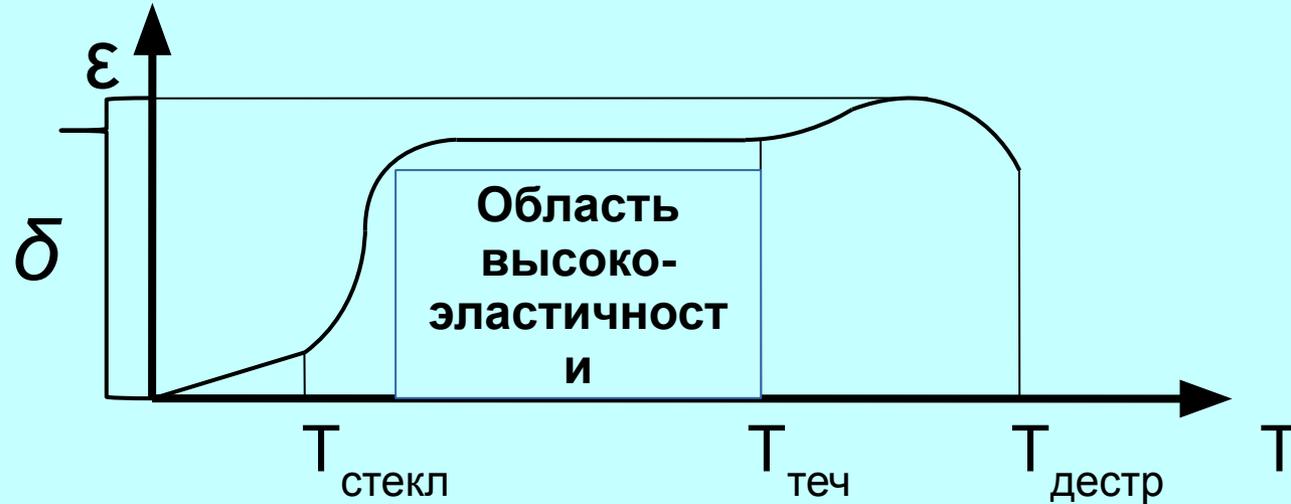
Стекло-
образное

Высоко-
эластическое

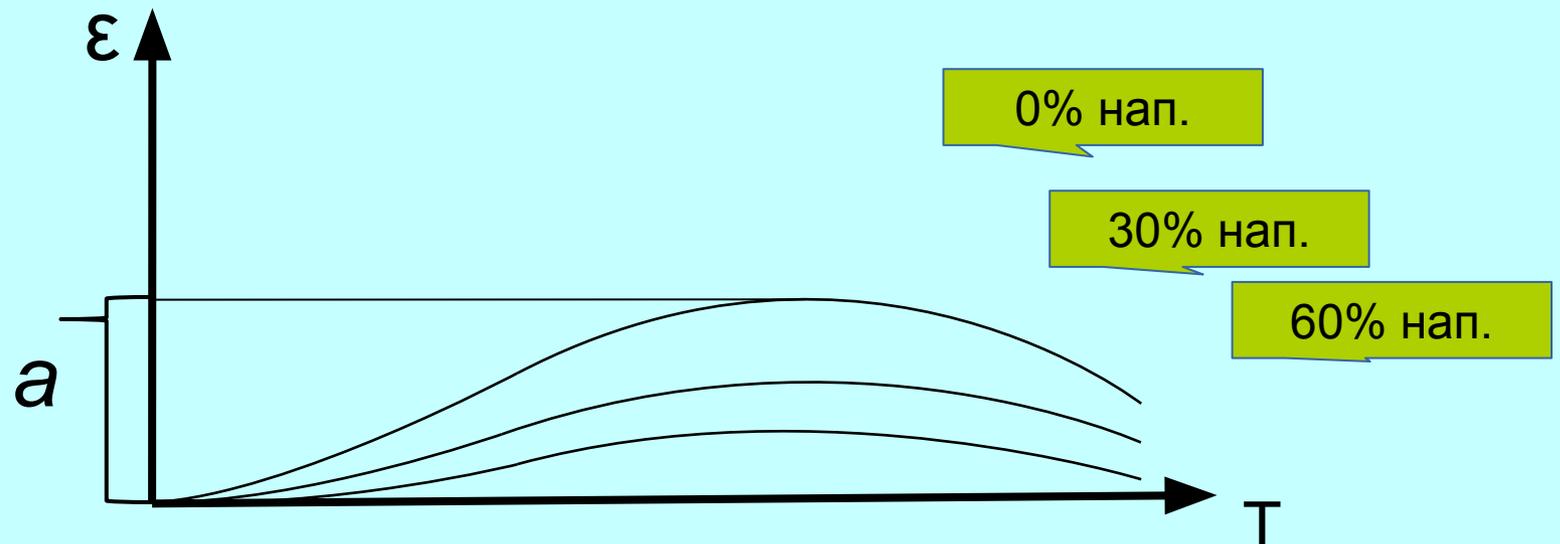
Вязко-
текучее

ТЕРМОМЕХАНИЧЕСКИЕ КРИВЫЕ ДЛЯ ПОЛИМЕРОВ

1) Термопластичных



2) Терморезистивных ($a \ll \delta$)



ОСТАТОЧНЫЕ НАПРЯЖЕНИЯ (ОН) И РЕЛАКСАЦИЯ

Причины возникновения ОН:

- 1) *материаловедческие,*
- 2) *технологические,*
- 3) *конструкционные*

Релаксация напряжений

$$\sigma_{\tau} = \sigma_0 \exp(-\tau/r) \quad - \text{ур-е Максвелла}$$

Релаксация деформации (ползучесть)

$$\varepsilon_{\tau} = \frac{\sigma_0}{E} [1 - \exp(-\tau/r)] \quad - \text{ур-е Кельвина-Фойгта}$$

где: σ_0, σ_{τ} — напряжение исходное и в момент времени T ,

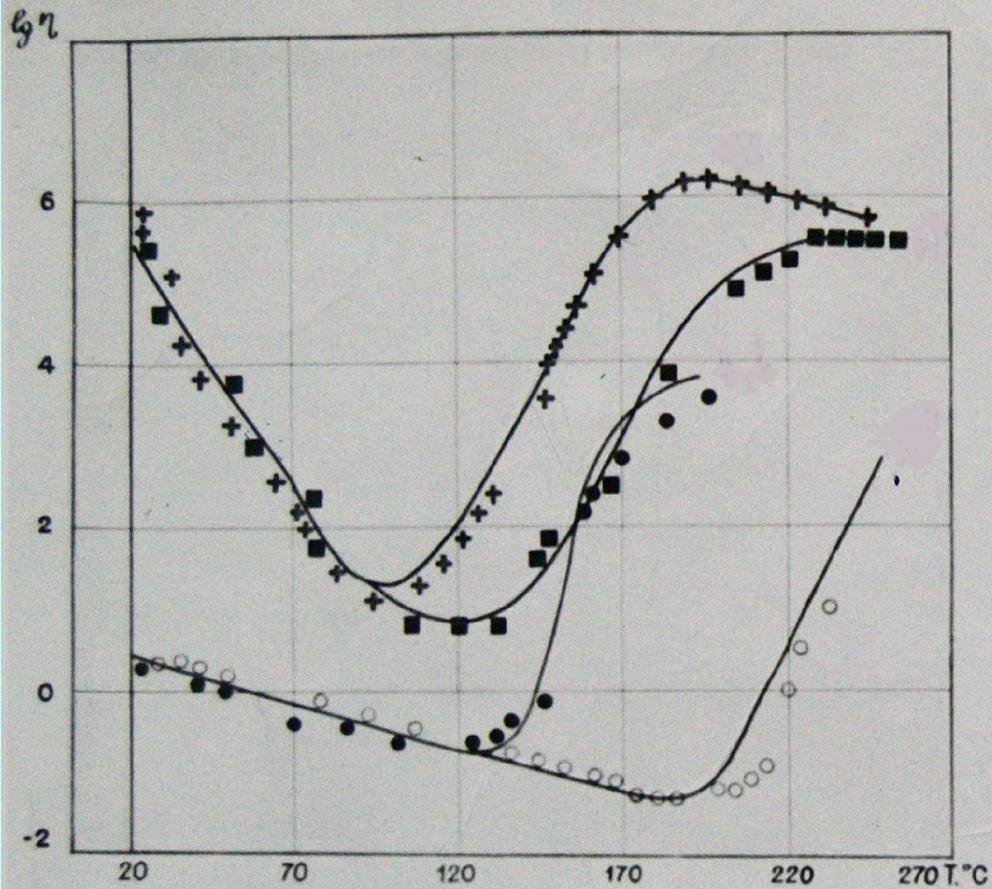
E — модуль упругости материала,

t — время испытания,

r — время релаксации, за которое σ и ε изменяются в e раз

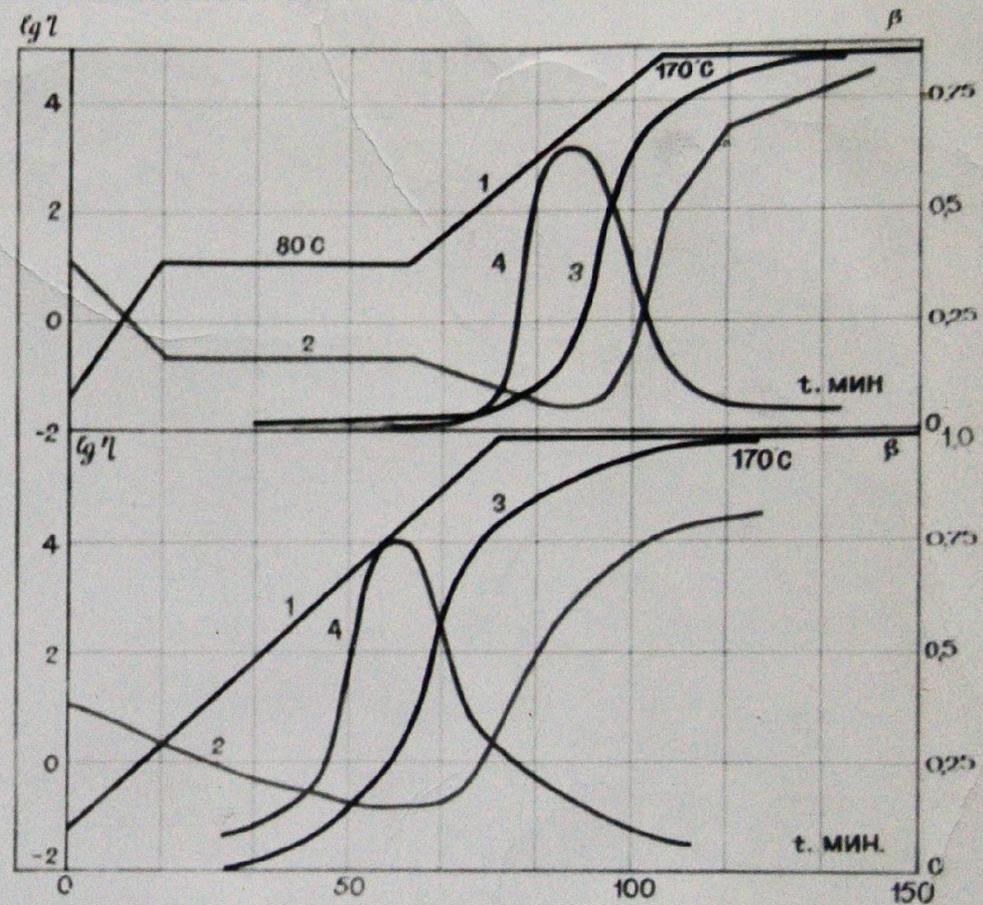
ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНАЯ ПРОВЕРКА ХЕМОВЯЗКОСТНОЙ МОДЕЛИ

● ЗАВИСИМОСТЬ ВЯЗКОСТИ ОТ ТЕМПЕРАТУРЫ



+■ - СВЯЗУЮЩЕЕ ИЗ ПРЕПРЕГА, СКОРОСТИ НАГРЕВА 0,8 И 5,6 °C/мин
 ●○ - ИСХОДНОЕ СВЯЗУЮЩЕЕ, СКОРОСТИ НАГРЕВА 0,65 И 5 °C/мин

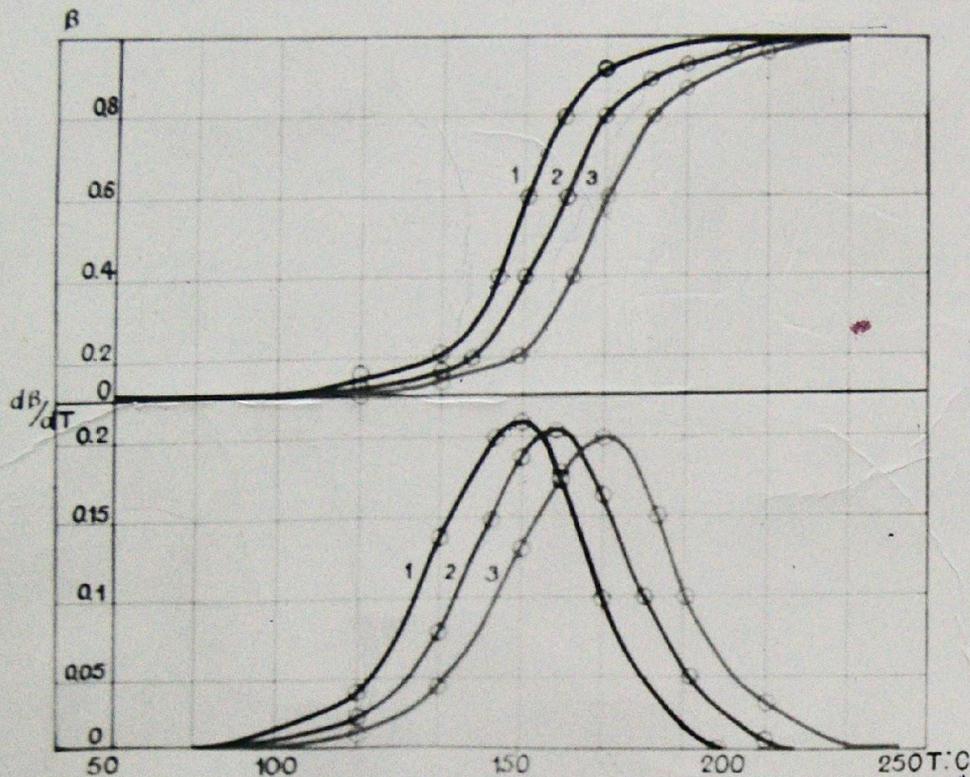
● РАСЧЕТНЫЕ ЗАВИСИМОСТИ ВЯЗКОСТИ И СТЕПЕНИ ОТВЕРЖДЕНИЯ ПРИ РАЗНЫХ ТЕМПЕРАТУРНЫХ РЕЖИМАХ



1 - РЕЖИМ ; 2 - ВЯЗКОСТЬ ; 3 - СТЕПЕНЬ ОТВЕРЖДЕНИЯ ; 4 - СКОРОСТЬ ОТВЕРЖДЕНИЯ.

ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНАЯ ПРОВЕРКА ХЕМОВЯЗКОСТНОЙ МОДЕЛИ

● ЗАВИСИМОСТЬ СТЕПЕНИ (а) И СКОРОСТИ ОТВЕРЖДЕНИЯ (б) СВЯЗУЮЩЕГО ЭНФБ ОТ ТЕМПЕРАТУРЫ



○○○ - ЭКСПЕРИМЕНТ; ≡ - РАСЧЕТ;
1,2,3 - СКОРОСТИ НАГРЕВА 1,6; 3,2; 6,2°C/мин

● РАСЧЕТНАЯ И ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНАЯ ЗАВИСИМОСТИ $\eta(t)$ ПРИ ЗАДАННОМ ТЕМПЕРАТУРНОМ РЕЖИМЕ

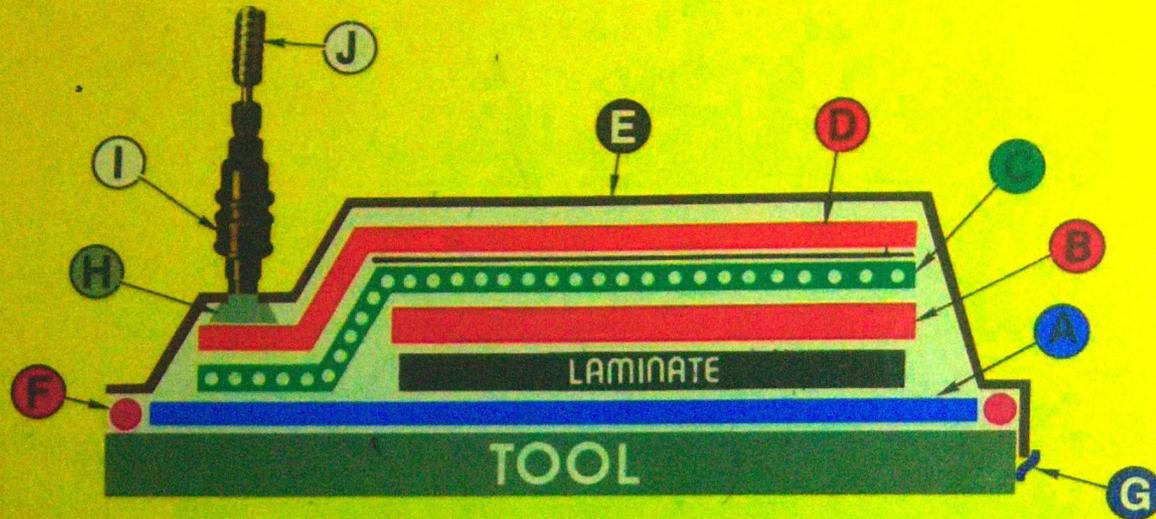


— РАСЧЕТНАЯ; ○ - ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНАЯ;
— РАСЧЕТНАЯ $\beta(t)$
— ТЕМПЕРАТУРНЫЙ РЕЖИМ

IN HEAT

BUT "MADE" IN THE SHADE

VACUUM BAGGING MATERIALS FOR CURES TO 750°F (395°C)



A RELEASE ALL 100 (LIQUID)
OR
BLEEDER LEASE C (PEEL PLY)
OR
WRIGHTLEASE 5900 (RELEASE FILM)
OR
AIRKAP T.T. (POLYIMIDE FILM, ADHESIVE
BACK, 54" WIDE)

B BLEEDER LEASE C, D, OR E
(PEEL PLY)

C WRIGHTLEASE 5900 (RELEASE FILM, PLAIN
OR PERFORATED)

D AIRWEAVE UHT-800 (BREATHER)

E THERMALIMIDE (POLYIMIDE BAGGING FILM)
OR
5900 T.O.S. (400% ELONGATION
BAGGING FILM)

F A-800-G3 SEALANT TAPE
OR
GS-900 TACKIER SEALANT TAPE

G AIRKAP - PRESSURE SENSITIVE MULTIPURPOSE
POLYIMIDE TAPE

H VAC-VALVE 402 AN STAINLESS STEEL

I AQD 800 AN - ALL METAL, QUICK
DISCONNECT, NO ORGANIC "O" RINGS

J AIRFLOW 800 AN - ALL METAL HOSE FOR
AUTOCLAVE PRESSURES AND TEMPERATURE