

ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ ДЕФОРМАЦИОННЫХ СВОЙСТВ МАТЕРИАЛОВ ВЕРХА ОБУВИ ПРИ СЖАТИИ

*Асп. Романович А.А., студ. Сергеев Е.А., д.т.н., проф. Сункуев Б.С.
Витебский государственный технологический университет*

При проектировании технологической оснастки, предназначенной для автоматизированной сборки заготовок верха обуви на швейных полуавтоматах, используются шаблоны, вырубленные теми же резаками что и детали верха обуви [1]. При вырубании на резак со стороны материала действуют силы [2], которые могут вызвать деформацию резака. Так как один и тот же резак используется для вырубания деталей из материалов верха и для вырубания шаблона из картона, то следует ожидать, что деформации резака, а, следовательно, контуры деталей и шаблона будут различаться и в процесс проектирования оснастки [1] вносится погрешность.

В связи с этим возникает задача определения сил, действующих на резак со стороны материала, и вызываемых этими силами деформаций резака.

Так как при вырубке материал подвергается деформации сжатия, то возникает задача исследования деформационных свойств материалов при сжатии.

В настоящей работе поставлена задача определения зависимости напряжения сжатия материала σ от относительной деформации ε .

Для определения зависимости $\sigma=f(\varepsilon)$ разработана установка, принципиальная схема которой показана на рисунке 1.

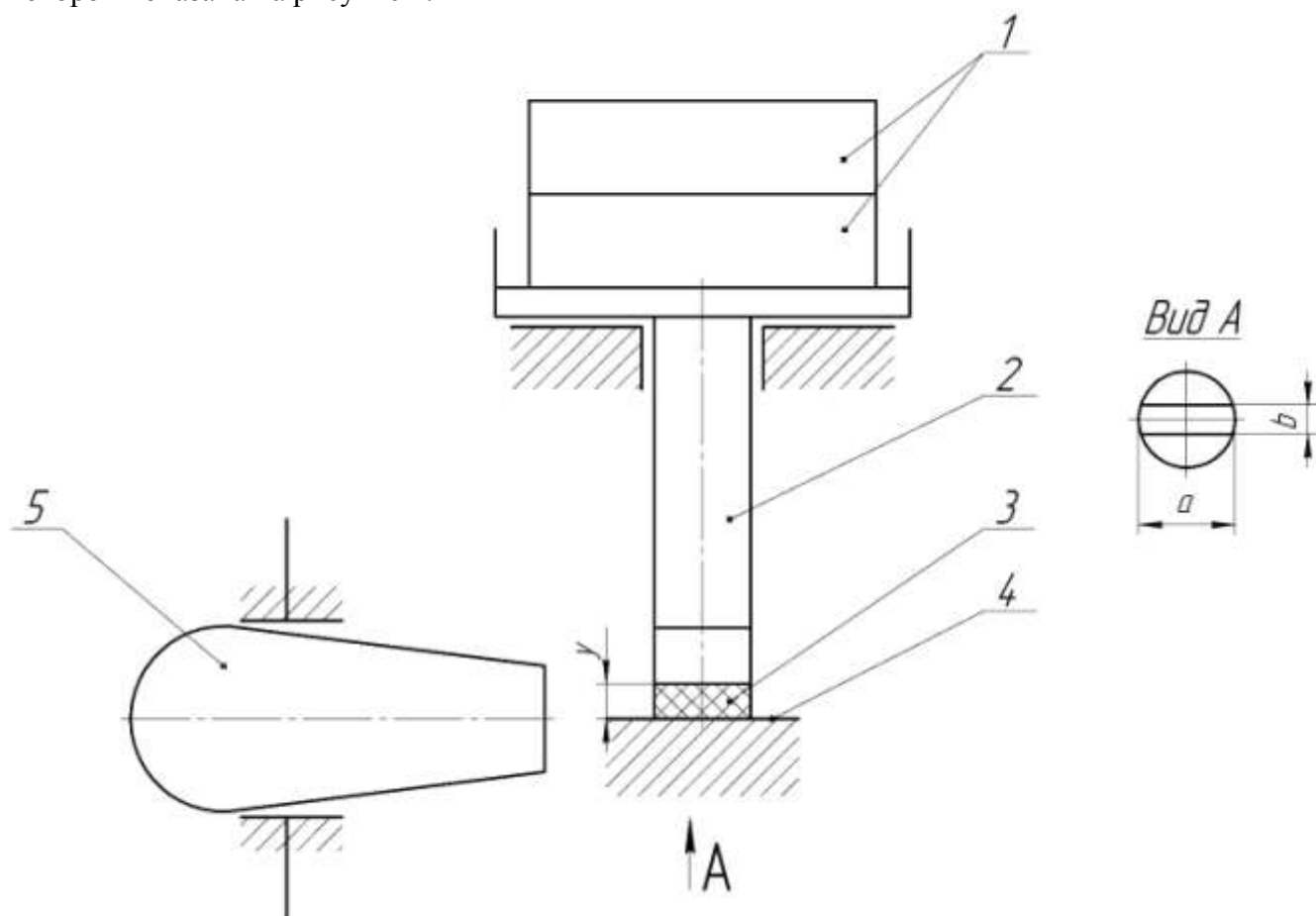


Рисунок 1 – Установка для исследования деформационных свойств материалов верха обуви при сжатии

Образец материала 3 устанавливается на столик 4. Сжатие материала производится

штоком 2, который нагружается грузами 1. Рабочая часть штока имеет форму прямоугольника $a \times b$, где $a = 5$ мм, $b = 1$ мм. При известном весе груза P [Н] напряжение составит $\sigma = \frac{P}{a \cdot b} \left[\frac{H}{мм^2} \right]$. При каждом P измеряется с помощью микроскопа 5 расстояние y между столиком 4 и кромкой рабочей части штока 3 с точностью до 0,01 мм. Соответствующая относительная деформация образца составит $\varepsilon = \frac{y_0 - y}{y_0} = 1 - \frac{y}{y_0}$, где y_0 – начальная толщина образца.

В таблице 1 в качестве примера приведены результаты замеров относительной деформации образца искусственной кожи толщиной 1,2 миллиметра и соответствующие значения σ .

Таблица 1 – Экспериментальная зависимость σ от ε

| | | | | | | | |
|------------------------------|-------|-------|-------|--------|--------|--------|--------|
| ε | 0,58 | 0,63 | 0,66 | 0,69 | 0,7 | 0,72 | 0,73 |
| σ , Н/мм ² | 9,81 | 19,62 | 29,43 | 39,24 | 49,05 | 58,56 | 68,67 |
| ε | 0,75 | 0,76 | 0,77 | 0,77 | 0,78 | 0,78 | 0,79 |
| σ , Н/мм ² | 78,48 | 88,29 | 98,10 | 107,91 | 117,72 | 127,53 | 137,34 |

По полученным данным методом аппроксимации получено аналитическое выражение функции:

$$\sigma = \begin{cases} 15,036\varepsilon, & 0 \leq \varepsilon < 0,58, \\ 17144\varepsilon^3 - 32329\varepsilon^2 + 20556\varepsilon - 4383, & 0,58 \leq \varepsilon \leq 0,79, \\ 0, & \varepsilon > 0,79. \end{cases} \quad (1)$$

График данной функции представлен на рисунке 2.

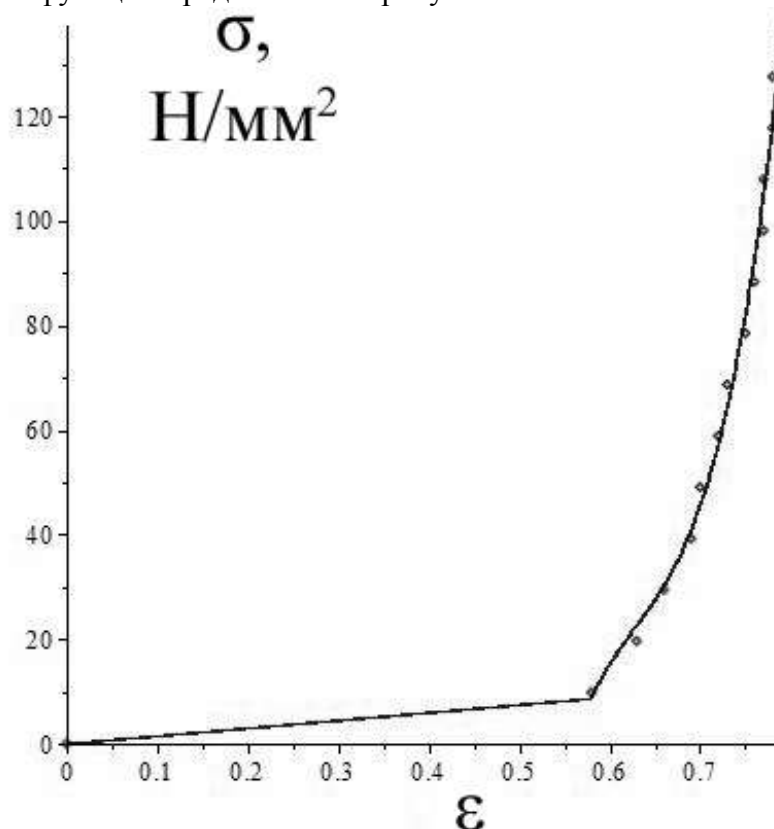


Рисунок 2 – График функции $\sigma = f(\varepsilon)$

Литература

1. Буевич, А.Э., Сункуев, Б.С. Автоматизированное проектирование и изготовление оснастки и разработки управляющих программ к швейному полуавтомату с микропроцессорным управлением // Вестник Витебского Государственного Технологического Университета, III выпуск. – Витебск, 2001. – С. 43-47.
2. Абрамов В.Ф., Соколов В.Н. Процессы, инструмент и устройства резания в производстве одежды, обуви, кожи и меха. Учебное пособие. – М: Московский государственный университет дизайна и технологий, КноРус. 2002 – 256 с., с илл.