



# Трение и износ

Выполнил студент гр. 2БМ5Е Кузнецов Ф.Ю.

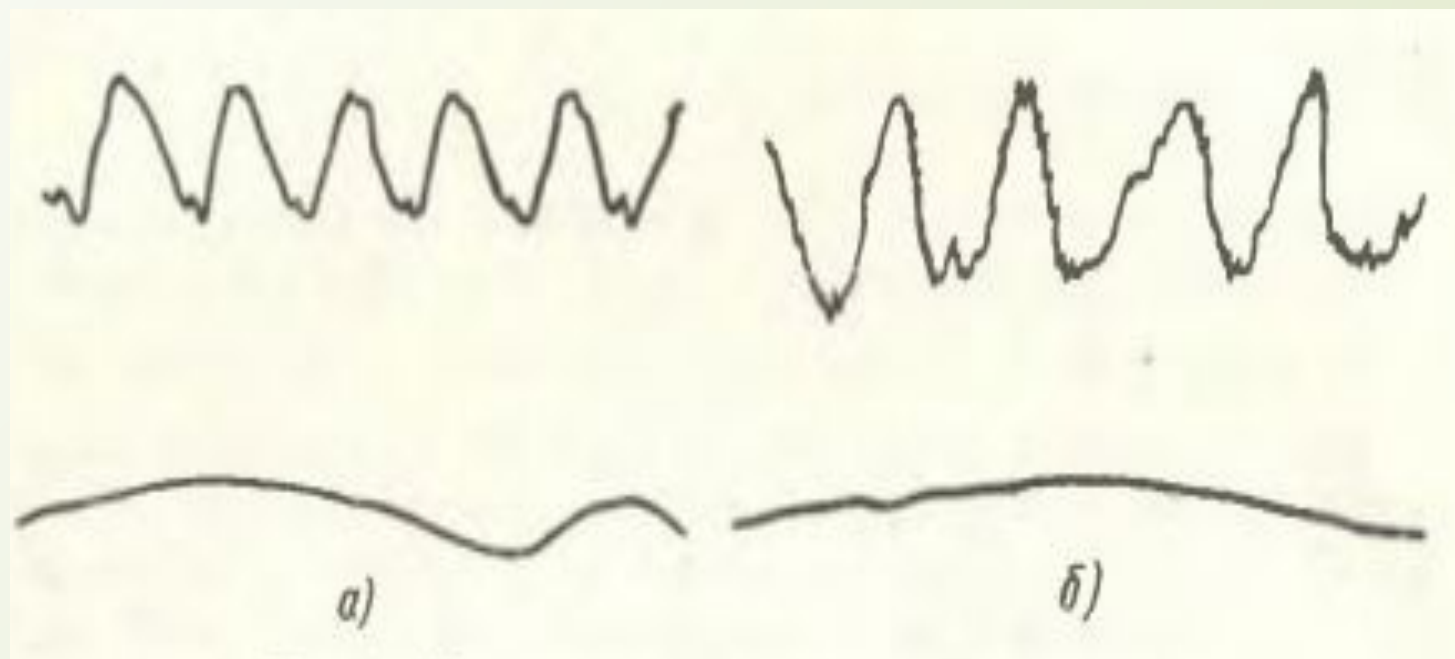


Рисунок 1 – Шероховатость и волнистость поверхности

# Контакт двух поверхностей

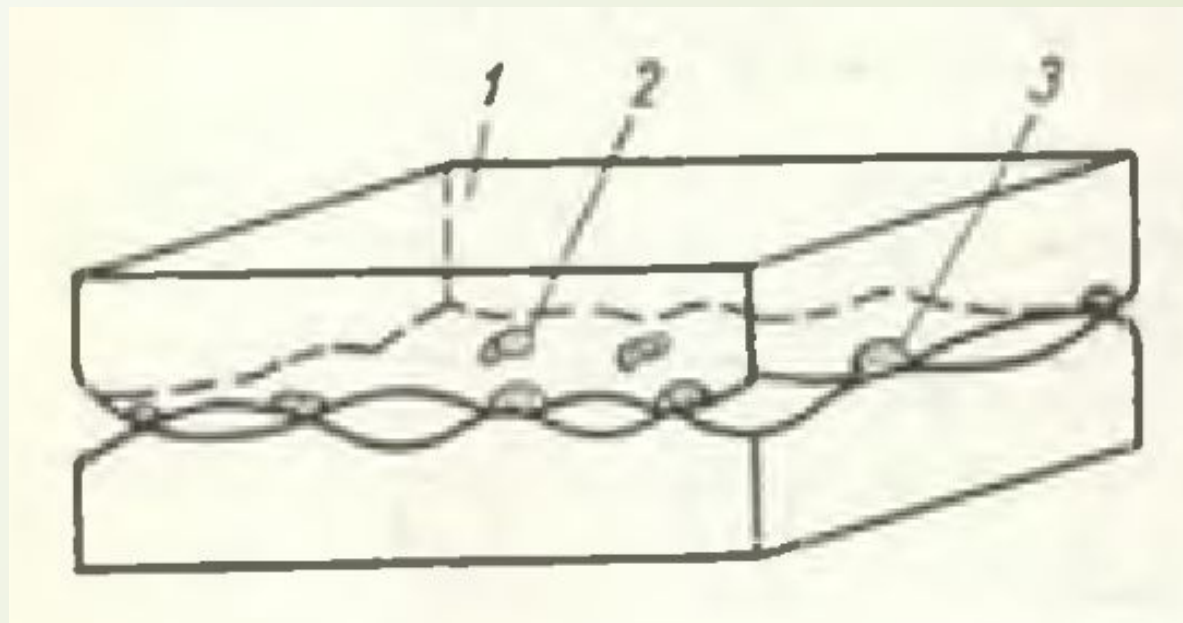



Рисунок 2 – Схема двух шероховатых поверхностей, находящихся в контакте. Площади: 1-номинальная, 2-контурная, 3- фактическая



# Этапы трения и износа

- 1 этап – Взаимодействие поверхностей;
  - 2 этап - Изменения, происходящие на соприкасающихся поверхностях в процессе трения;
  - 3 этап - Разрушение поверхностей.
- 



# Взаимодействие поверхностей

- **Пятно касания** – элемент фактической площади контакта;
- Пятна касания, которые образуются, существуют и исчезают при совместном действии нормальных и тангенциальных сил, будем называть **фрикционными связями**.

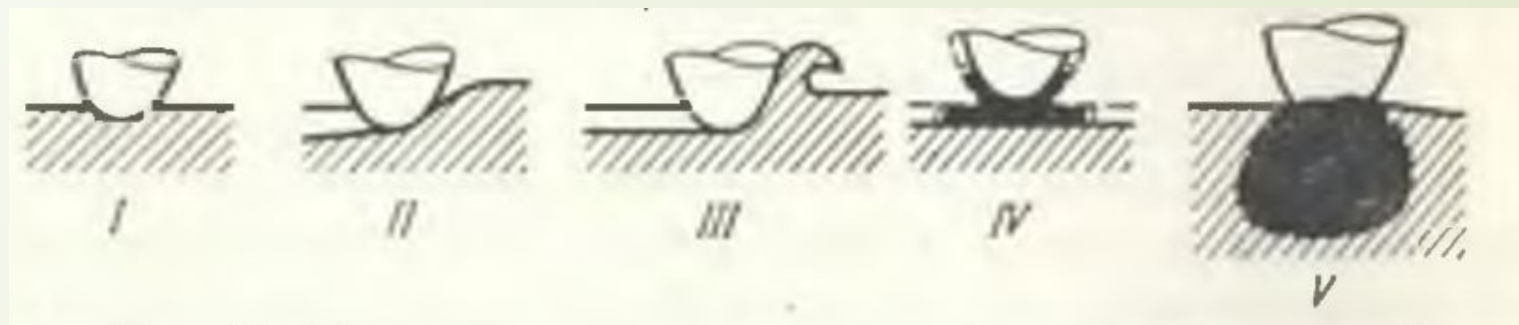



Рисунок 3 – Виды трения.


1) упругое отеснение материала; 2) пластическое отеснение материала; 3) срез внедрившегося материала; 4) схватывание пленок, покрывающих поверхности твердых тел, и их разрушение; 5) схватывание поверхностей,, сопровождающееся глубинным вырыванием материала.

Основные характеристики фрикционных связей  
(римскими цифрами обозначены виды связи)

Характеристика	I	II	III	IV	V
Характер деформирования	Упругое оттеснение материала	Пластическое оттеснение (передобразование) материала	Резание материала	Разрушение схватывающихся пленок	Разрушение основного материала
Число циклов ( $n$ ), приводящих к разрушению основы	$n \rightarrow \infty$	$1 < n < \infty$	$n = 1$	$n \rightarrow \infty$	$n = 1$
Условие осуществления	$\frac{h}{R} < 0,01$ черный металл; $\frac{h}{R} < 0,0001$ цветной металл	Сухое $\frac{h}{R} < 0,1$ ; смазанное $\frac{h}{R} < 0,3$	Сухое $\frac{h}{R} > 0,1$ ; смазанное $\frac{h}{R} > 0,3$	$\frac{d\tau}{dh} > 0$	$\frac{d\tau}{dh} \leq 0$ //

- 
- **Трение** - сопротивление, обусловленное преодолением фрикционных связей при условии обтекания материала внедряющимися неровностями, когда образующиеся адгезионные связи локализуются в тонких пленках, покрывающих твердые тела.
  - **Износ** - отделение материала при I, II и IV видах нарушения фрикционных связей. Третий вид нарушения нельзя считать износом, ибо ему соответствует любая операция, связанная с сознательным изменением размеров (резанием, шлифованием и др.), и, следовательно, не будет отличия между износом и технологической операцией обработки поверхностей.





# Классификация трения в зависимости от наличия или отсутствия смазки

- Чистое трение;
- Сухое трение;
- Граничное трение;
- Жидкостное трение;
- Полусухое трение;
- Полужидкостное трение.



# Виды износа


- Адгезионный износ;
  - Абразивный износ;
  - Коррозионный износ;
  - Поверхностная усталость .
- 



Рисунок 4 – Контакт  
полированной поверхности  
поликристаллического образца  
цинка, прижатого к  
полированной поверхности  
оптически активного материала.

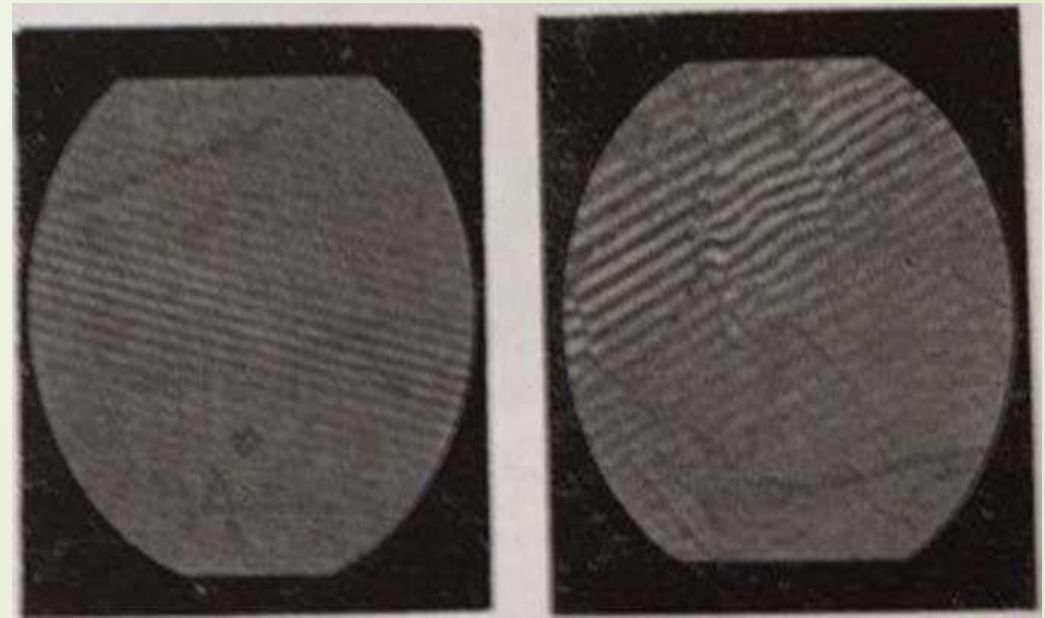


Рисунок 5 – Образование  
ступенчатости поверхности  
поликристаллического образца  
под влиянием сжимающей  
нагрузки

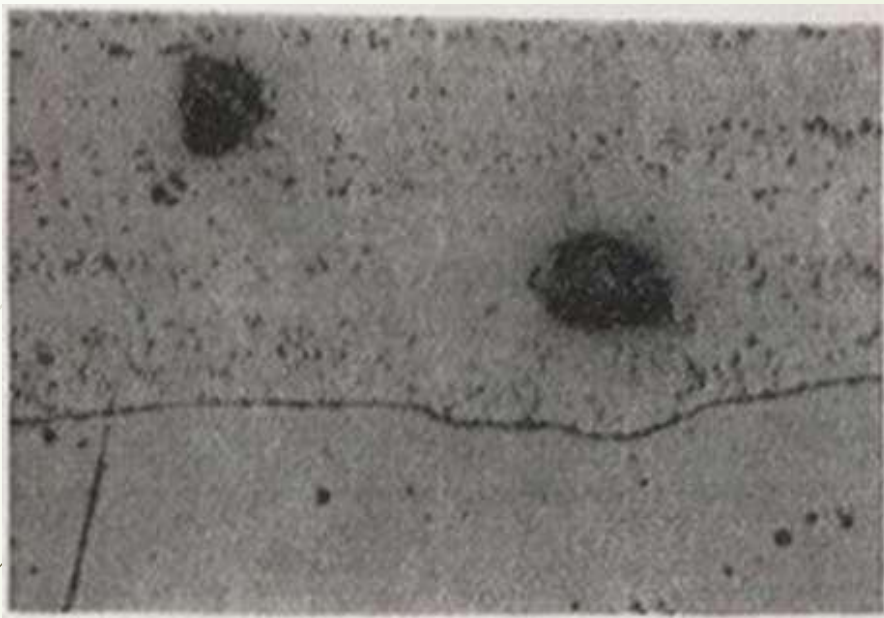


Рисунок 6 - Взаимное внедрение двух металлических образцов под действием сжимающей нагрузки. Латунь — сталь.

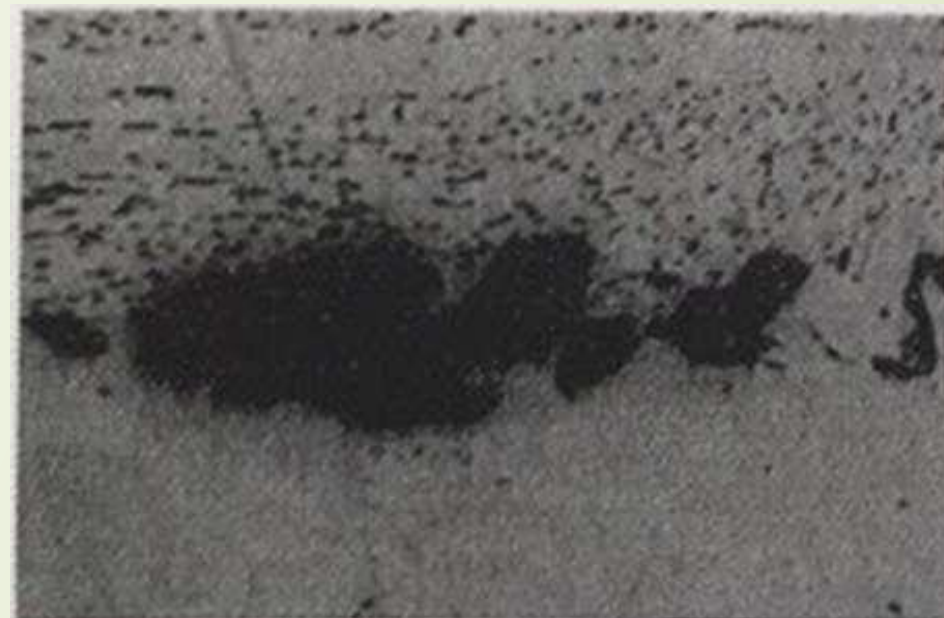


Рисунок 7 - Образцы латунь — сталь после сдвига на 0.7 мм



СПАСИБО ЗА ВНИМАНИЕ !