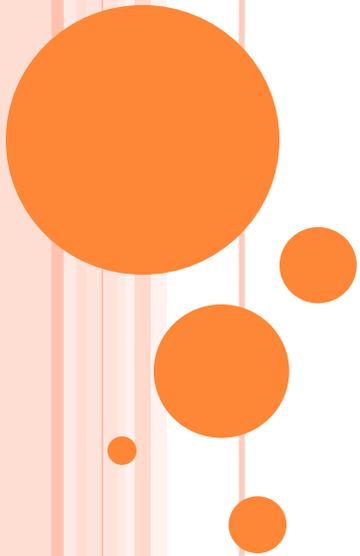


**ВСТУПЛЕНИЕ.  
ОПРЕДЕЛЕНИЕ.  
ОСНОВНЫЕ ТЕРМИНЫ**



# Триботехника - наука о трении, изнашивании, смазке.

Курс триботехники дает представление о:

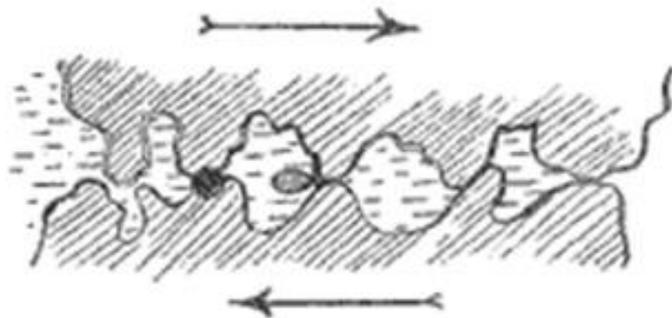
- природе трения;
- современных теориях трения;
- методах определения коэффициентов трения;
- расчете и прогнозировании интенсивности изнашивания;
- видах, природе и механизме абразивного изнашивания;
- значении смазок и присадок при трении и изнашивании;
- методике подбора материалов для трущихся деталей;
- методах повышения износостойкости, трении и изнашивании в особых условиях;
- методах и оборудовании, применяемых для исследований трения и изнашивания;
- направлении развития;



Большой вклад в развитие триботехники внесли такие ученые: С.Б. Айнбиндер, Б.В. Дерягин, В.А. Белый, Д. Н. Браун, Д.Н. Гаркунов; А.Ю. Ишлинский, И.В. Крагельский, Н.М. Михин, М.А. Левитин; К. Ипрамов; П.А. Ребиндер, М.Н. Хрущов; А.В. Чичинадзе, Ф.П. Боуден, Д. Тейбор.

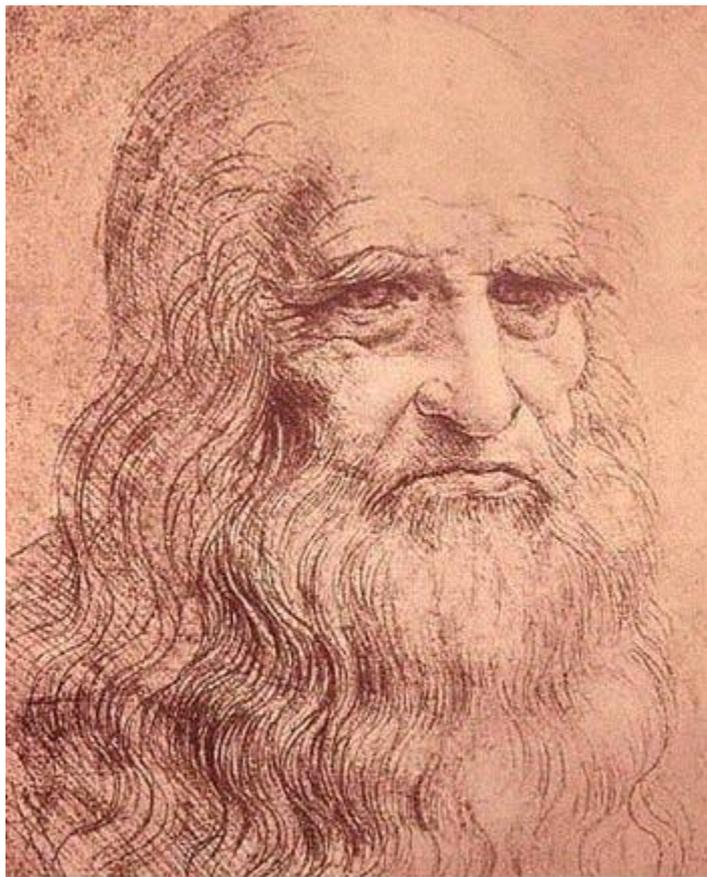


Взгляды ученых по поводу трения отличаются. Так, представители английской школы (Ф.П. Боуден) считают главным в трении адгезионное взаимодействие двух тел, образование мостиков сварки. Разрушение этих мостиков обуславливает силу трения и износ. Они считают, что объемное деформирование поверхностных слоев играет незначительную роль, для металлов оно всегда пластическое, при этом коэффициент трения является величиной постоянной, его значение определяется отношением сопротивления на срез к твердости менее прочной составляющей пары трения.

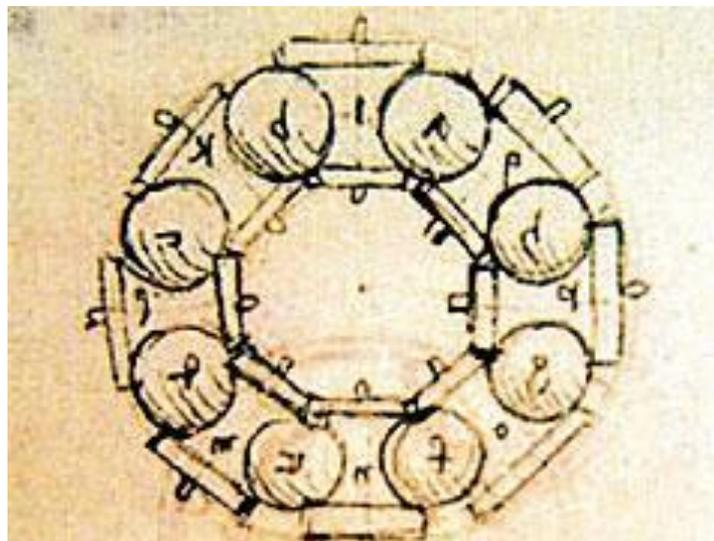


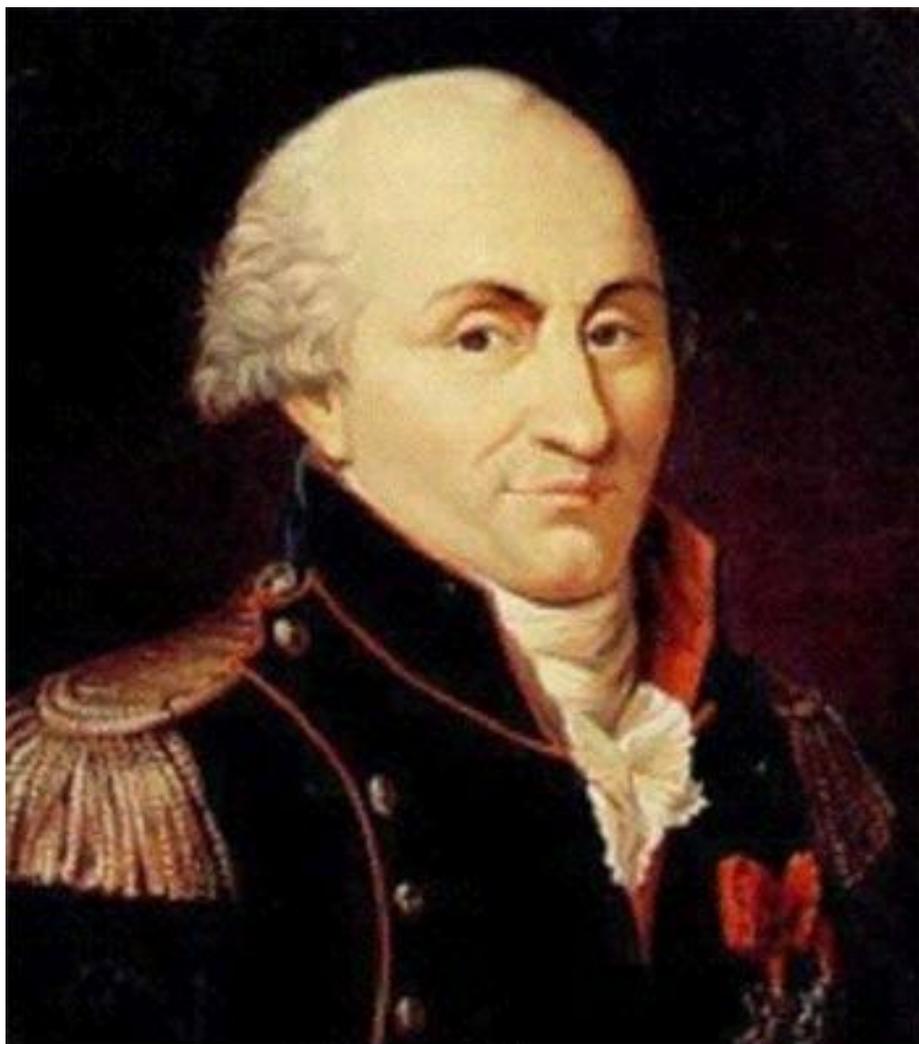
Многие другие (в т.ч. отечественные) ученые природу трения объясняют несколько иначе: в нормальных условиях трения образование мостиков сварки между двумя телами может быть устранено смазкой, пленками окислов, первенствующую роль играет объемное деформирование микронеровностей, непрерывно образующихся под нагрузкой. Износ наступает в результате их усталостного разрушения из-за многократной их деформации, неровности деформируются как упруго, так и пластически. В этих условиях коэффициент трения для данной пары варьируется (меняется) в зависимости от давления, размера поверхности, температуры; таким образом, комплексная характеристика зависит от свойств тел, геометрических очертаний микронеровностей и так далее.





*Леонардо да Винчи*  
*(1452-1519 г.г.)*



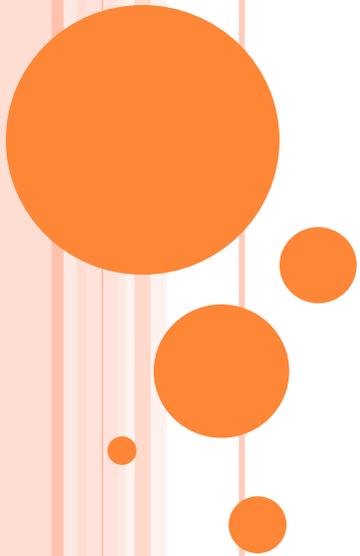


Шарль Кулон  
(1736-1806г.г.)

$$F_{\kappa} = \frac{\chi F_{\text{н}}}{r},$$

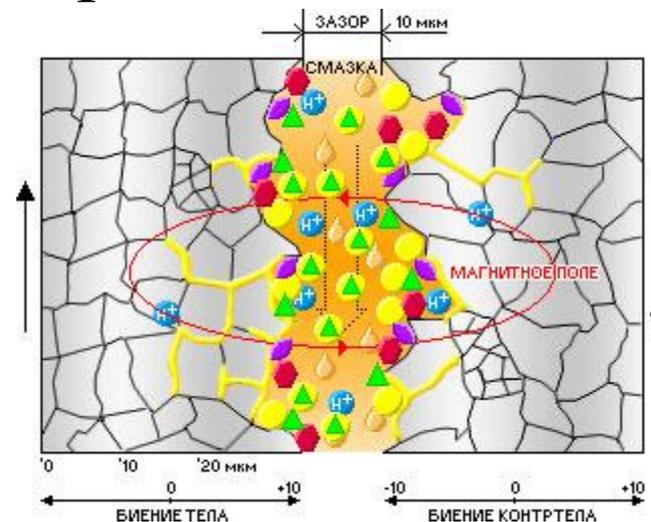


# ОСНОВНЫЕ ТЕРМИНЫ И ОПРЕДЕЛЕНИЯ

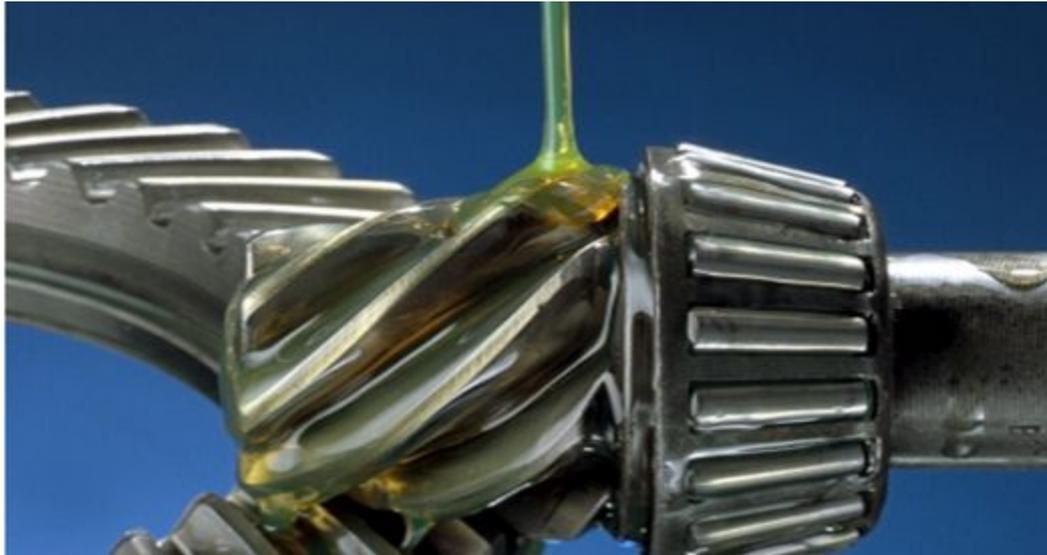


## РАЗДЕЛЫ ТРИБОТЕХНИКИ

**Трибохимия**- изучает взаимодействие контактирующих поверхностей с химически активной средой: проблемы коррозии при трении, химические основы избирательного переноса материалов, воздействие на поверхность деталей химически активных веществ, выделяющихся при трении из смазки и трущихся поверхностей.



*Трибофизика* - изучает физические явления взаимодействия контактирующих поверхностей при их взаимном перемещении.



***Трибомеханика*** - изучает механику взаимодействия контактирующих поверхностей при трении, законы рассеивания энергии, импульса, механическое подобие, колебания при трении, реверсивное трение, уравнения гидродинамики и тому подобное.



## ТЕРМИНЫ

- ? Под *надёжностью* понимается свойство объекта сохранять во времени в установленных пределах значения всех параметров, характеризующих способность выполнять требуемые функции в заданных режимах и условиях применения, технического обслуживания, хранения и транспортирования.
- ? *Долговечность* – свойство объекта сохранять работоспособное состояние до наступления предельного состояния.
- ? *Предельное состояние* - состояние объекта, при котором его дальнейшее применение по назначению недопустимо или нецелесообразно, либо восстановление его исправного или работоспособного состояния невозможно или нецелесообразно.



- ? Под *трибологической надежностью* будем понимать надежность, связанную с функционированием узлов трения.
- ? *Вероятность безотказной работы* - вероятность того, что в пределах заданной наработки отказ объекта не возникнет
- ? *Средняя наработка до отказа* - математическое ожидание наработки объекта до первого отказа
- ? *Гамма-процентная наработка до отказа* - наработка, в течение которой отказ объекта не возникнет с вероятностью  $\gamma$ , выраженной в процентах



- ? *Средняя наработка на отказ* - отношение суммарной наработки восстанавливаемого объекта к математическому ожиданию числа его отказов в течение этой наработки
- ? *Интенсивность отказов* - условная плотность вероятности возникновения отказа объекта, определяемая при условии, что до рассматриваемого момента времени отказ не возник
- ? *Параметр потока отказов* - отношение математического ожидания числа отказов восстанавливаемого объекта за достаточно малую его наработку к значению этой наработки
- ? *Внешнее трение* - явление сопротивления относительному перемещению, возникающее между двумя телами в зонах соприкосновения поверхностей по касательным к ним, сопровождающееся дислокацией энергии (рассеиванием).



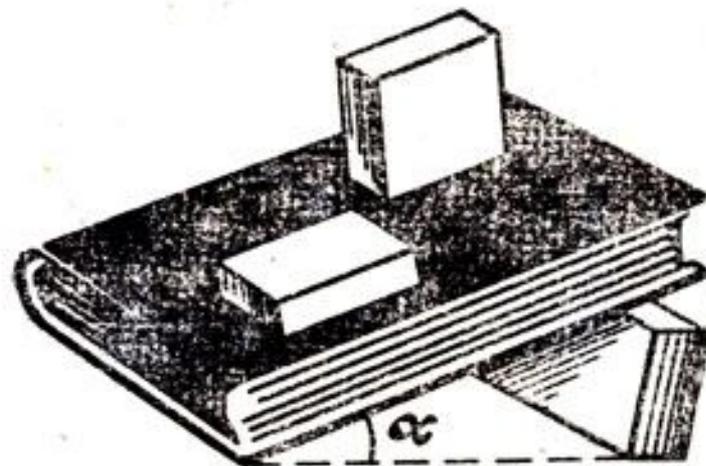
- ? *Изнашивание* - процесс разрушения и отделения материала с поверхности твердого тела и (или) накопления его остаточной деформации при трении, проявляющийся в постепенном изменении размеров и (или) формы тела.
- ? *Износ* - результат изнашивания, определяемый в установленных единицах. Износ может выражаться в единицах длины, объема, массы и других.
- ? *Износостойкость* - свойство материала оказывать сопротивление изнашиванию в определенных условиях трения, оцениваемое величиной, обратной скорости изнашивания или интенсивности изнашивания.



- ? *Скорость изнашивания* - равна интенсивности изнашивания минус отношение износостойкости к интервалу времени.
- ? *Смазочный материал* - материал, вводимый на поверхности трения для уменьшения силы трения и (или) интенсивности изнашивания.
- ? *Смазка* - действие смазочного материала, в результате которого между двумя поверхностями уменьшается сила трения и (или) интенсивность изнашивания.
- ? *Смазывание* - подведение смазочного материала к поверхности трения.



- ? *Трение покоя* - трение двух тел при микроперемещениях до перехода к относительному движению.
- ? *Трение движения* - трение двух тел, находящихся в относительном движении.
- ? *Трение без смазочного материала* - трение двух тел при отсутствии на поверхности трения введенного смазочного материала любого вида.
- ? *Трение со смазочным материалом* - трение двух тел при наличии на поверхности трения введенного смазочного материала любого вида.



? *Трение скольжения* - трение движения двух твердых тел, при котором скорости тел в точках касания различны по величине и направлению или по величине и направлению.

? *Трение качения* - трение движения двух твердых тел, при котором их скорости в точках касания одинаковы по величине и направлению.

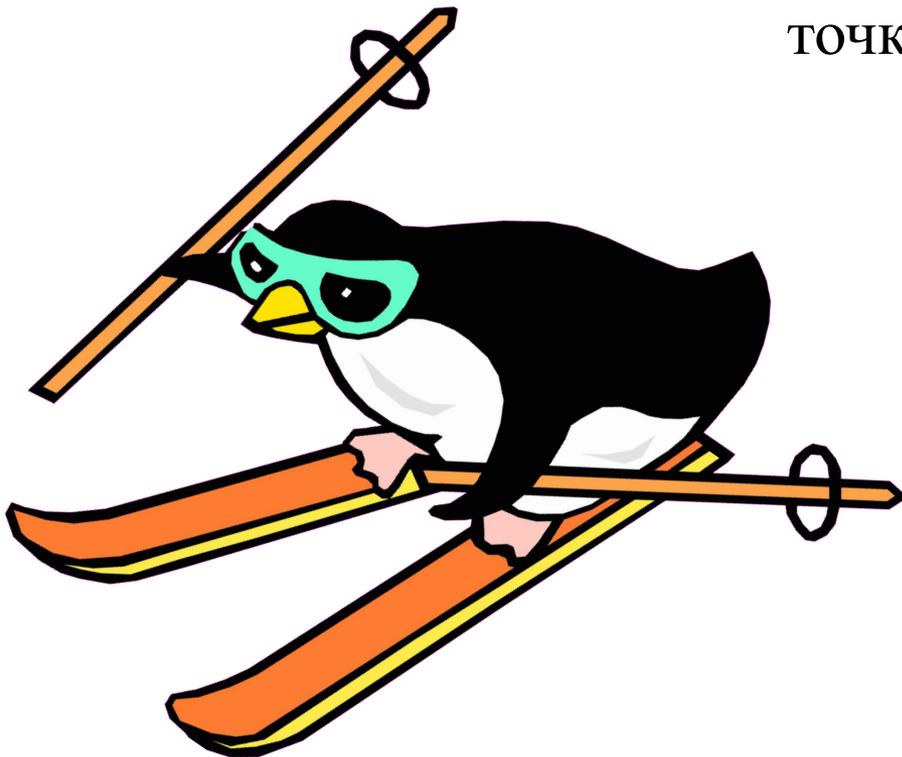
? *Сила трения* - сила сопротивления при относительном перемещении одного тела по поверхности другого под действием внешней силы, направленной по касательной к общей границе между этими телами.



? *Наибольшая сила трения покоя* - сила трения покоя, любое превышение которой ведет к возникновению движения.

? *Предварительное смещение* - относительное микроперемещение двух твердых тел при трении в пределах перехода от состояния покоя к относительному движению.

? *Скорость скольжения* - разность скоростей тел в точках касания при скольжении.



- ? *Поверхность трения* - поверхность тела, участвующая в трении.
- ? *Коэффициент трения* - отношение силы трения двух тел к нормальной силе, прижимающей эти тела друг к другу.
- ? *Коэффициент сцепления* - отношение наибольшей силы трения покоя двух тел к нормальной относительно поверхностей трения силе, прижимающей тела друг к другу.

