

Основы трибологии и триботехники.

Смазка и смазочные материалы

Процессы, вызванные трением,
называются **трибологическими** процессами.

Двойственность природы сил трения

- 1) в большинстве случаев невозможно перемещение людей и машин по земле без присутствия сил трения
- 2) силы трения являются причиной потерь энергии и износа механического оборудования при совершении какой-либо работы.

Первые представления о природе сил трения

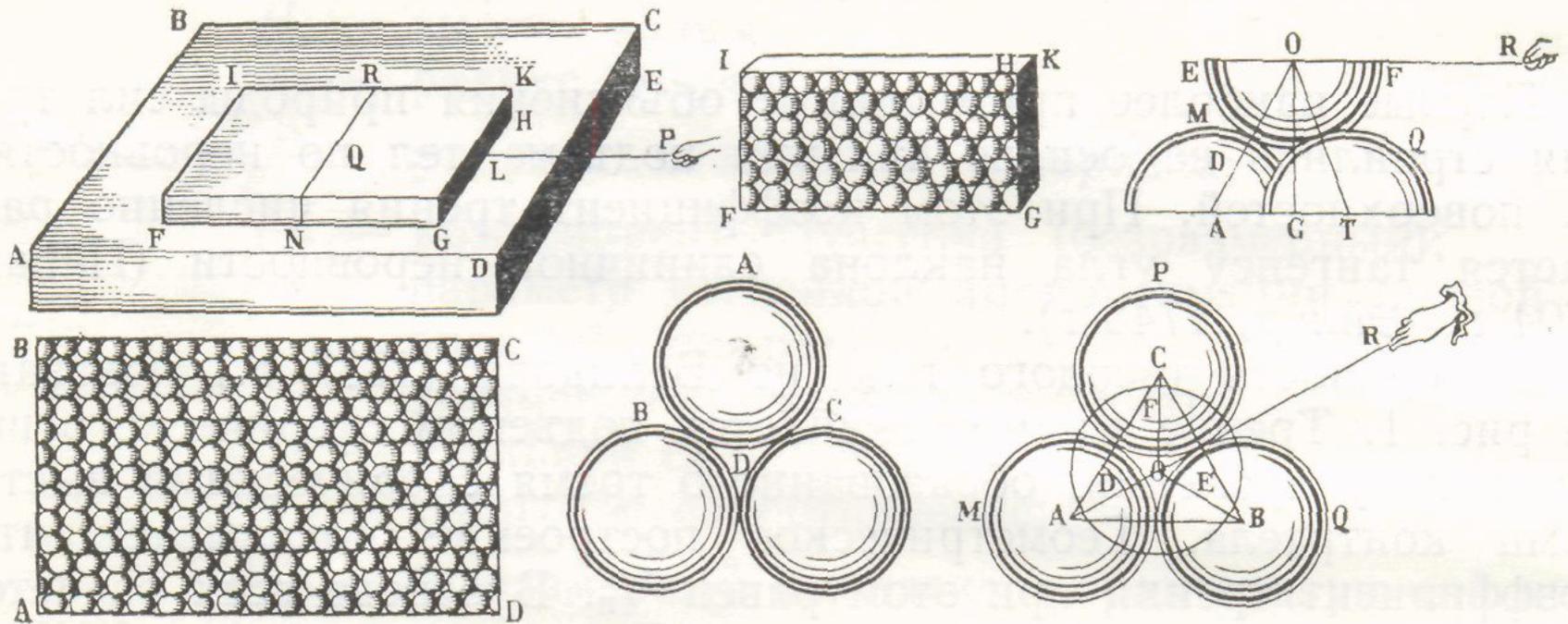
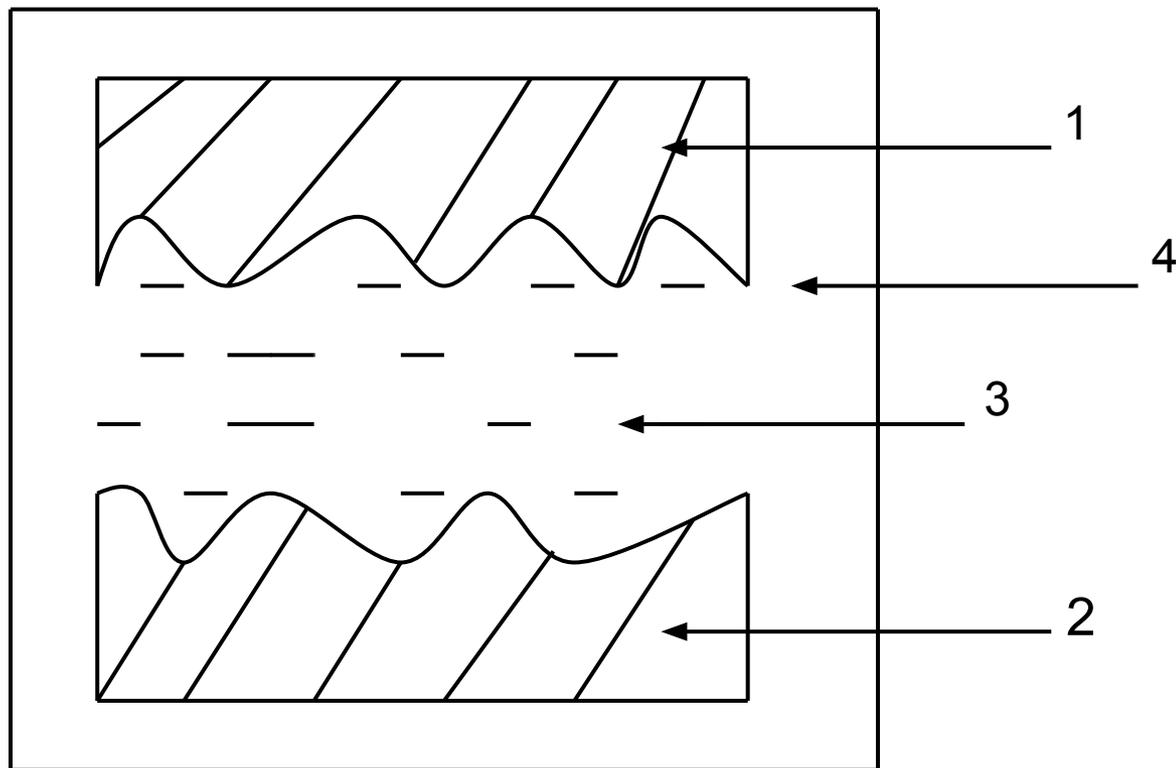


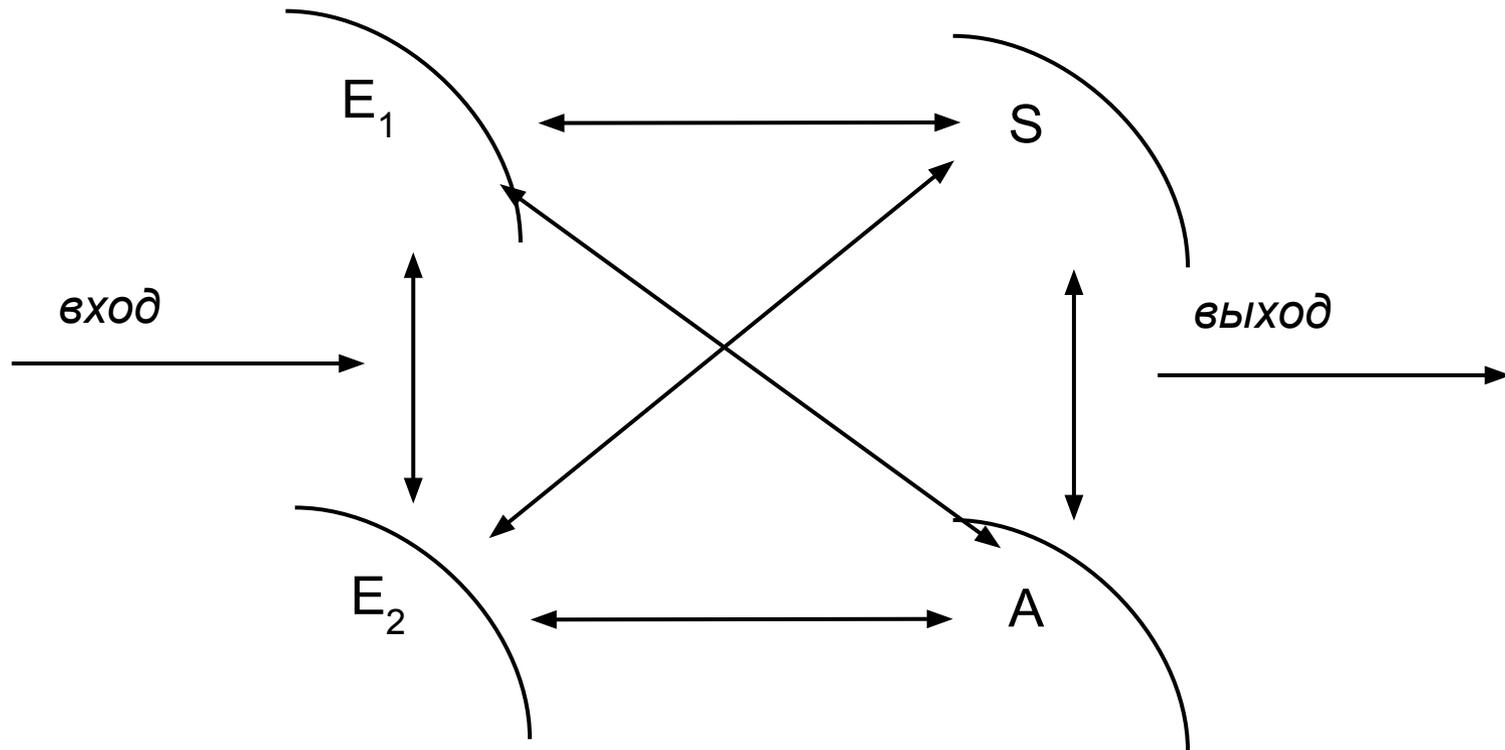
Рис. 1. Поверхность твердого тела по Белидору

Узел трения



1 и 2 – контактирующие тела,
3 – смазочный материал,
4 – окружающая среда

Модель трибологической системы



E_1 , E_2 - твердые контактирующие тела,
 S - смазочный материал,
 A - окружающая среда

Свойства деталей ТС

Индивидуальные

Агрегатные

Геометрические

Индивидуальные свойства деталей

Макропараметры

номинальные размеры
отклонения формы
отклонения размеров

Макросвойства

физические и химические
тепловые
механические

Микропараметры

шероховатость поверхности
волнистость поверхности
направление следов обработки
геометрические дефекты поверхности

Микросвойства

кристаллическая структура
параметры кристаллической решетки
энергия связей

номинальная поверхность контакта
фактическая поверхность контакта
эквивалентный радиус кривизны
допуски на посадки

Свойства смазочного материала

Индивидуальные

физико-химические
химсостав
термохимические
тепловые
электрические
оптические

Агрегатные

износостойкость
смачиваемость
коррозионность
способность к адсорбции
хемосорбция
эмульгируемость

Свойства окружающей среды (макросреды):

химический состав

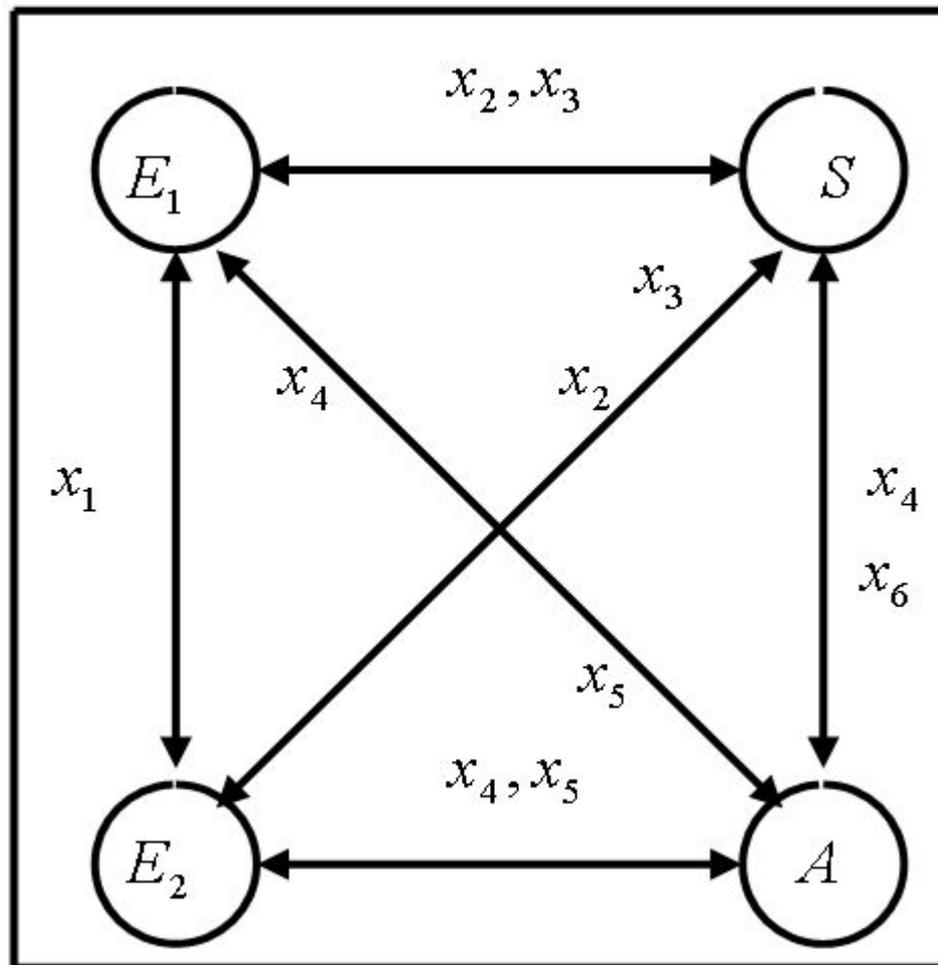
агрессивность

влажность

температура

давление

Статическое состояние ТС

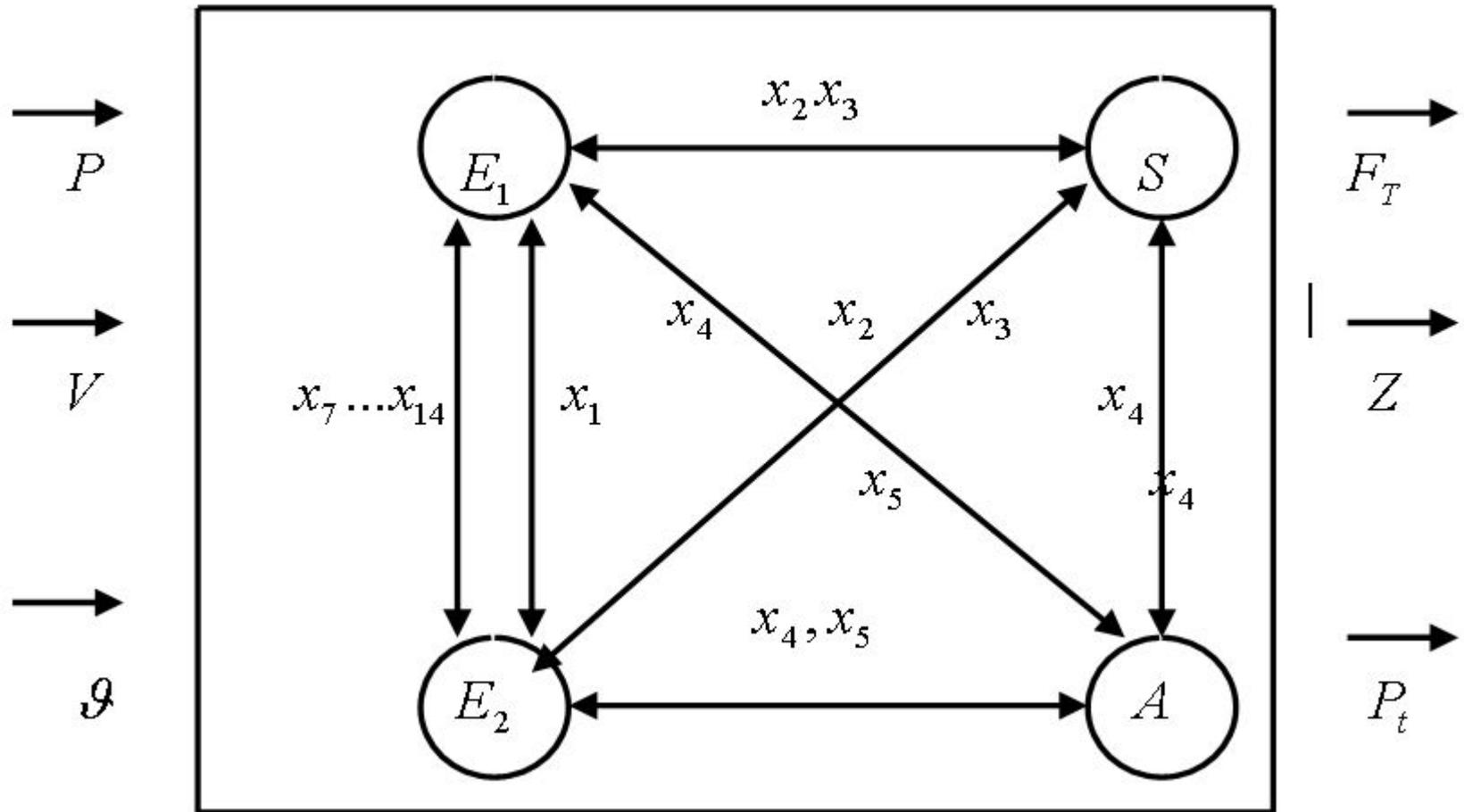


- x_1 - адгезия
- x_2 - адсорбция
- x_3 - хемосорбция
- x_4 - окисление
- x_5 - коррозия
- x_6 - диффузия

Динамическое состояние ТС

Вход

Выход



Динамическое состояние ТС

P - динамическое воздействие; V - кинетическое воздействие;
 \mathcal{Q} - тепловое воздействие; F_T - сопротивление трения;
 Z - износ и заедание; P_T - сопутствующие процессы;
 x_7 - упругие деформации; x_8 - пластические деформации;
 x_9 - макрорезание; x_{10} - рифление; x_{11} - царапание;
 x_{12} - отрывание; x_{13} - разрушение поверхности трения;
 x_{14} - структурные и фазовые превращения