



Рис. 86. Ребристые выступы на шинах позволяют увеличить трение

В природе и технике трение имеет большое значение. Трение может быть полезным и вредным. Когда оно полезно, его стараются увеличить, когда вредно — уменьшить.

Без трения покоя ни люди, ни животные не могли бы ходить по земле, так как при ходьбе мы отталкиваемся ногами от земли. Когда трение между подошвой обуви и землёй (или льдом) мало, например в гололедицу, то отталкиваться от земли очень трудно, ноги при этом скользят. Чтобы ноги не скользили, тротуары посыпают песком. Это увеличивает силу трения между подошвой обуви и льдом.

Не будь трения, предметы выскользывали бы из рук.

Сила трения останавливает автомобиль при торможении, но без трения покоя он не смог бы и начать движение. Колеса, вращаясь, проскользывают бы, а автомобиль продолжал бы стоять на месте, буксовал. Чтобы увеличить трение, поверхность шин у автомобиля делают с ребристыми выступами (рис. 86). Зимой, когда дорога бывает особенно скользкая, её посыпают песком, специальными реагентами или очищают от снега.

У многих растений и животных имеются различные органы, служащие для хватания (усики растений, хобот слона, цепкие хвосты лазающих животных). Все они имеют шероховатую поверхность для увеличения трения.

Вам уже известно, что во многих случаях трение вредно и с ним приходится бороться. Например, во всех машинах из-за трения нагреваются и изнашиваются движущиеся части. Для уменьшения трения соприкасающиеся поверхности делают гладкими, между ними вводят смазку. Чтобы уменьшить трение вращающихся валов машин и станков, их опирают на под-



Движение гусениц по листку



Рис. 87. Подшипники

шипники (рис. 87). Деталь подшипника, непосредственно соприкасающуюся с валом, называют **вкладышем**. Вкладыши делают из твёрдых материалов — бронзы, чугуна или стали. Внутреннюю поверхность их покрывают особыми материалами, чаще всего баббитом (это сплав свинца или олова с другими металлами), и смазывают. Подшипники, в которых вал при вращении скользит по поверхности вкладыша, называют **подшипниками скольжения**.

Мы знаем, что сила трения качения при одинаковой нагрузке значительно меньше силы трения скольжения. На этом явлении основано применение шариковых и роликовых подшипников. В таких подшипниках вращающийся вал не скользит по неподвижному вкладышу подшипника, а катится по нему на стальных шариках или роликах.

Устройство простейших шарикового и роликового подшипников изображено на рисунке 88. Внутреннее кольцо подшипника, изготовленное из твёрдой стали, насажено на вал. Наружное же кольцо закреплено в корпусе машины. При вращении вала внутреннее кольцо катится на шариках или роликах, находящихся между кольцами.

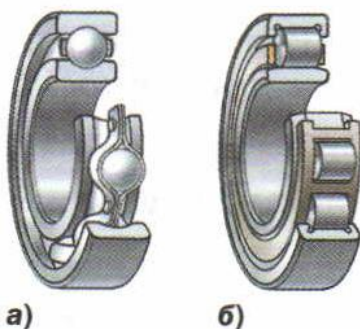


Рис. 88. Различные виды подшипников:
а — шариковый;
б — роликовый

Замена в машинах подшипников скольжения шариковыми или роликовыми подшипниками позволяет уменьшать силу трения в 20—30 раз.

Шариковые и роликовые подшипники используют в разнообразных машинах: автомобилях, токарных станках, электрических двигателях, велосипедах и т. д. Без подшипников невозможно представить современную промышленность и транспорт.

Вопросы

1. Приведите примеры, показывающие, что трение может быть полезным. Каково значение трения на транспорте?
2. Приведите примеры, когда трение может быть вредным.
3. Какие способы увеличения и уменьшения трения вы знаете?
4. Для какой цели используют в машинах подшипник?
5. Как устроен подшипник скольжения; шариковый подшипник? Какой из них заметнее уменьшает трение?

