ТЕМА УРОКА:

АНТИФРИКЦИОННЫЕ СПЛАВЫ

ЦЕЛИ УРОКА

ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ: изучить виды свойства и применение антифрикционных сплавов

РАЗВИВАЮЩАЯ: развить способность к самостоятельному поиску и анализу информации

ВОСПИТАТЕЛЬНАЯ: понимание необходимости самообразования в целях повышения уровня знаний

Антифрикционные сплавы — сплавы **с низким коэффициентом трения. Они предназначены для повышения долговечности трущихся поверхностей машин и механизмов *(валов или осей с вкладышами подшипников*).**

Трение происходит в подшипниках скольжения между валом и вкладышем подшипника. Поэтому для вкладыша подшипника подбирают такой материал, который предохраняет вал от износа, сам минимально изнашивается, создает условия для оптимальной смазки и уменьшает коэффициент трения.

Антифрикционный материал представляет собой сочетания достаточно прочной и пластичной основы, в которой имеются опорные (твердые) включения.

При трении пластичная основа частично изнашивается, а вал опирается на твердые включения. В этом случае трение происходит не по всей поверхности подшипника, а смазка удерживается в изнашивающихся местах пластичной основы

Антифрикционные сплавы хорошо прирабатываются в парах трения благодаря мягкой основе — олову, свинцу или алюминию. Более твердые металлы (цинк, медь, сурьма), вкрапленные в мягкую основу, способны выдерживать большие нагрузки.

После приработки и частичной деформации мягкой основы в ней образуются углубления, способные удерживать смазку, необходимую для нормальной работы пары.

Требования к антифрикционным (подшипниковым) сплавам:

- наличие достаточной пластичности для лучшей прирабатываемости трущихся поверхностей и твердости, не вызывающей сильного истирания;

- придание рабочей поверхности вкладыша микрокапиллярности *(наличие мелких пор, позволяющих удерживать смазку)*;

- малый коэффициент трения с материалом вращающегося вала;

- высокая теплопроводность.

Антифрикционными сплавами служат сплавы на основе олова, свинца, меди или алюминия, обладающие специальными антифрикционными свойствами

Баббиты — антифрикционные материалы на основе олова или свинца. Их применяют для заливки вкладышей подшипников скольжения, работающих при больших окружных скоростях и при переменных и ударных нагрузках.

По химическому составу баббиты классифицируют на три группы:

- оловянные Б83, Б88;
- оловянно-свинцовые БС6, Б16;
- свинцовые БК2, БКА.

Последние не имеют в своем составе олова.

Антифрикционные сплавы на основе меди

Для оловянных и оловянно-фосфористых бронз *(Бр. ОЦС5-5-5) характерны высокие антифрикционные свойства: низкий коэффициент трения, небольшой износ, высокая теплопроводность, что позволяет подшипникам, изготовленным из этих материалов, работать при высоких окружных скоростях и нагрузках.*

Алюминиевые бронзы, *используемые в качестве подшипниковых сплавов, отличаются большой износостойкостью, но могут вызвать повышенный износ вала. Их применяют вместо оловянных и свинцовых баббитов и свинцовых бронз.*

Свинцовые бронзы *в качестве подшипниковых сплавов могут работать в условиях ударной нагрузки.*

Латуни *по антифрикционным свойствам уступают бронзам. Их используют для подшипников, работающих при малых скоростях и умеренных нагрузках.*

Антифрикционные сплавы на основе алюминия *(из-за дефицитности олова и свинца)*

Алюминиевые сплавы *обладают хорошими антифрикционными свойствами, высокой теплопроводностью, хорошей коррозионной стойкостью в масляных средах и достаточно хорошими механическими и технологическими свойствами.*

Их применяют в виде тонкого слоя, нанесенного на стальное основание, т. е. в виде биметаллического материала.

Сплавы алюминия с сурьмой, медью и другими элементами, которые образуют твердые фазы в мягкой алюминиевой основе.

Наибольшее распространение получил сплав АСМ, содержащий сурьму (до 6,5 %) и магний (0,3 — 0,7 %).

Сплав АСМ хорошо работает при высоких нагрузках и больших скоростях в условиях жидкостного трения. Сплав АСМ широко применяют для изготовления вкладышей подшипников коленчатого вала двигателей тракторов и автомобилей

Сплавы алюминия с оловом и медью, *например АО20-1 (20% олова и до 1,2% меди) и А09-2 (9 % олова и 2 % меди).* **Они хорошо работают в условиях сухого и полужидкого трения и по антифрикционным свойствам близки к баббитам.**

Их используют для производства подшипников в автомобилестроении, транспортном и общем машиностроении.

Антифрикционные сплавы на основе чугуна

Для работы в подшипниковых узлах трения применяют специальные антифрикционные чугуны (серый, высокопрочный с шаровидным графитом и ковкий).

Антифрикционный чугун идет на изготовление червячных зубчатых колес, направляющих для ползунов и т. п. деталей машин, работающих в условиях трения.

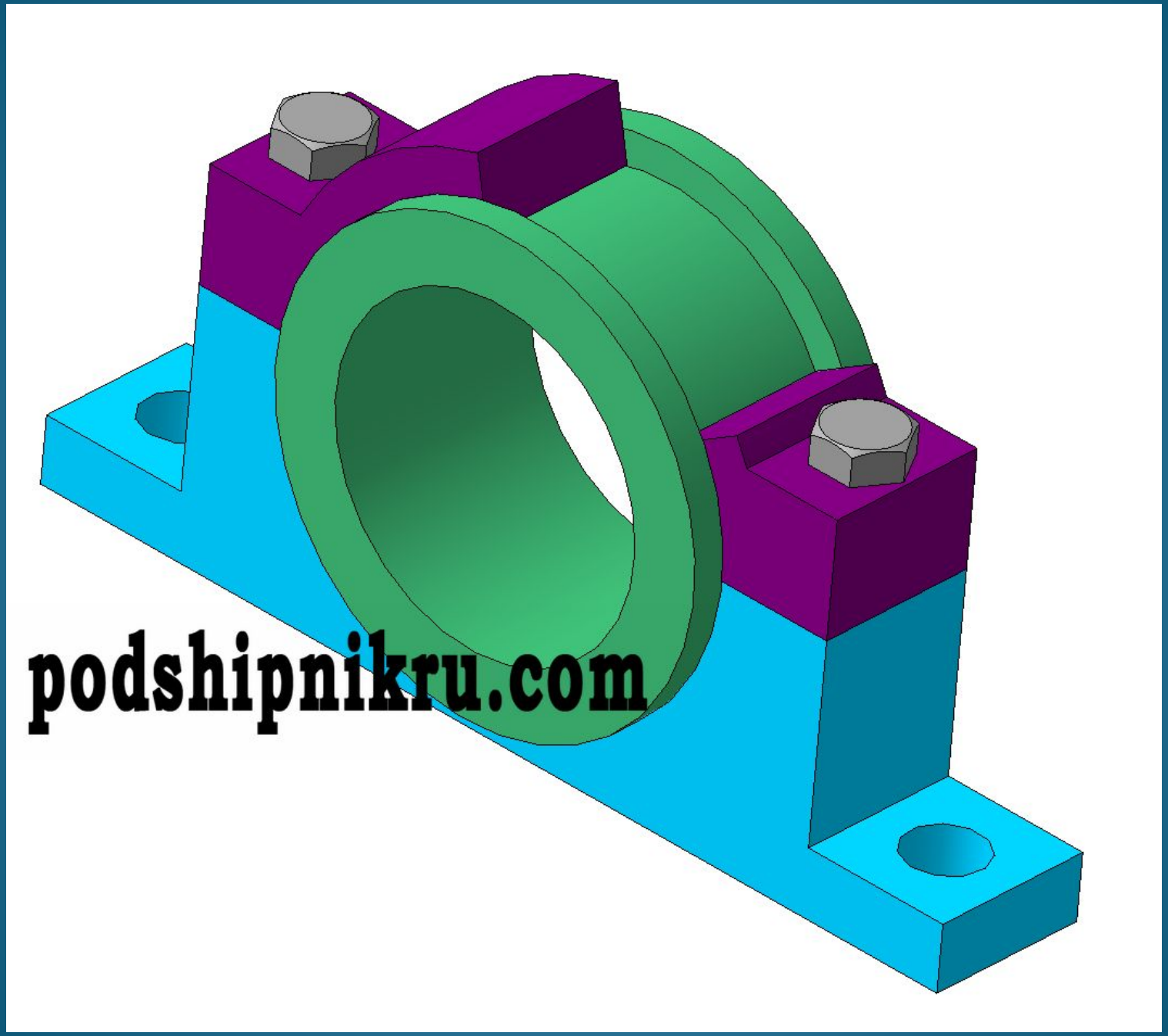
Металлокерамические антифрикционные сплавы

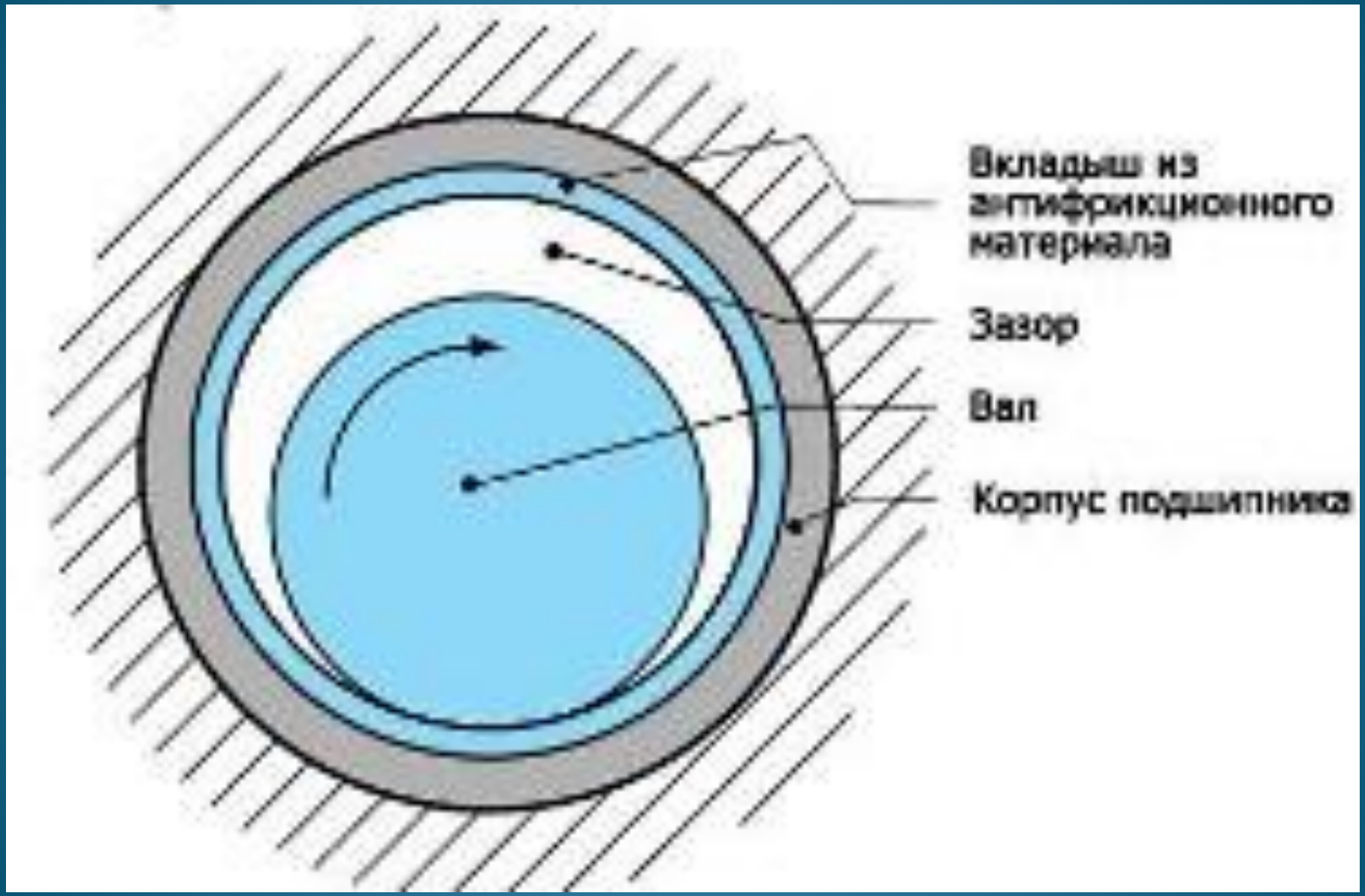
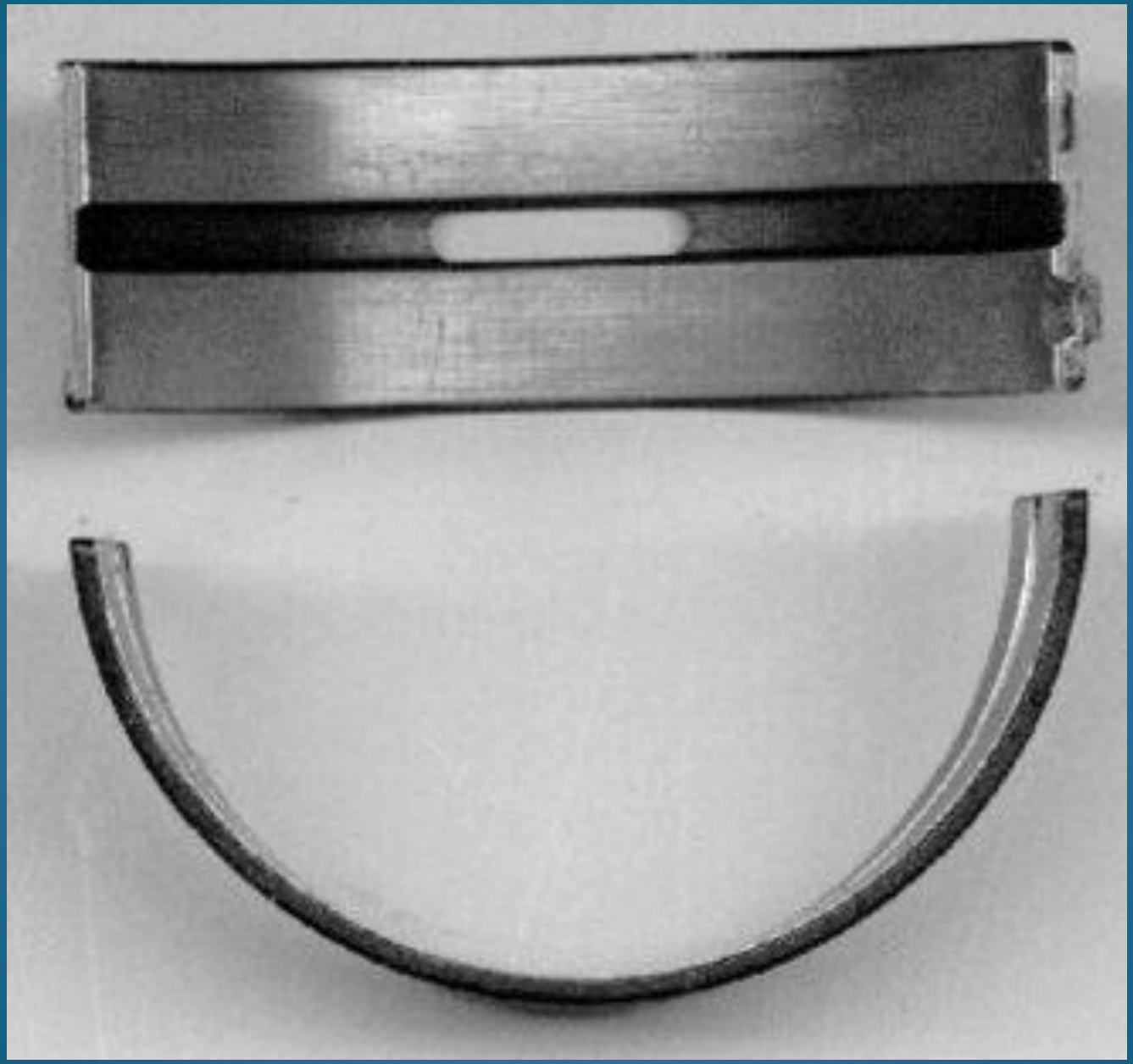
Металлокерамические сплавы получают прессованием и спеканием порошков бронзы или железа с графитом (1 — 4%). ***После спекания сплавы пропитывают минеральными маслами, смазками или маслографитовой***

Сплавы хорошо прирабатываются к валу, а наличие смазки в порах способствует снижению износа подшипника.

Назначение антифрикционных сплавов

Материал	Марка	Условия применения		Назначение
		Давление, МПа	Окружная скорость, м/с	
Баббит	Б88 БС6	20 15	50 -	Подшипники быстроходных дизелей Подшипники автотракторных двигателей
Бронза	БрОЦС5-5-5	8	3	Подшипники электродвигателей центробежных насосов
Латунь	ЛМцЖ52-4-1	4	2	Подшипники рольгангов, конвейеров, редукторов
Чугун	АЧС-1 АЧС-5 АЧВ-1 АЧК-1 АЧС-3 АЧК-2	25 20 20 20 6 12	5 1,2 1,0 2,0 0,75 1,0	Для работы с закаленным или нормализованным С термически необработанным валом (в стадии поставки)
Металлокерамика	Бронзо-графит Железо-графит	12-18 0,8-1,2 15 0,6-1,0	0,1 4,0 0,1 4,0	Подшипники конвейеров сельскохозяйственных и других машин подшипники, работающие в местах труднодоступных для подачи смазки


podshipnikru.com


Вкладыш из
антифрикционного
материала
Зазор
Вал
Корпус подшипника