**Компас**

Простейшее механическое устройство - магнитный компас состоит из магнитной стрелки, которая свободно вращается в горизонтальной плоскости и под действием земного магнетизма устанавливается вдоль магнитного меридиана. Компас служит для ориентирования относительно сторон горизонта.



История компаса начинается в Китае. В III веке до н.э. китайский философ Хэнь Фэй-цзы так описывал устройство современного ему компаса, который назывался сынань, что означает "ведающий югом”: он имел вид разливательной ложки из магнетита с тонким черенком и шарообразной, тщательно отполированной выпуклой частью. Этой выпуклой частью ложка устанавливалась на столь же тщательно отполированной медной или деревянной пластине, так что черенок не касался пластины, а свободно висел над ней, и при этом ложка легко могла вращаться вокруг оси своего выпуклого основания. На пластине были нанесены обозначения стран света в виде циклических зодиакальных знаков. Подтолкнув черенок ложки, ее приводили во вращательное движение. Успокоившись, компас указывал черенком (который играл роль магнитной стрелки) точно на юг. Форма ковшика была выбрана не случайно. Она копировала форму созвездия Большой Медведицы, называемого в Китае "Небесным Ковшом” (Тянь доу). Таким был самый древний прибор для определения сторон света. Недостатком такого компаса было то, что магнетит плохо обрабатывается и очень непрочен. К тому же "ведающий югом” был недостаточно точен, по причине сильного трения между ковшиком и поверхностью доски.

В XI веке в Китае появилась плавающая стрелка компаса, изготовленная из искусственного магнита. Китайцы обнаружили, что эффект намагничивания наблюдается как при соприкосновении железа с магнитом, так и при охлаждении разогретого до красноты железного куска. Изготавливался намагниченный компас в виде железной рыбки. Она нагревалась докрасна и опускалась в сосуд с водой. . Здесь она свободно плавала, указывая своей головой в ту сторону, где находился юг. При вторичном нагревании рыбка теряла свои магнитные свойства. Упоминание о таком компасе имеется в трактате "Основы военного дела” ("У цзинь цзуняо”), написанном в 1044 г.

Несколько разновидностей компаса придумал в том же XI веке китайский ученый Шэнь Гуа (1030-1094), который много работал над исследованием свойств магнитной стрелки. Он предлагал, например, намагнитить о природный магнит обычную швейную иглу, затем прикрепить ее с помощью воска в центре корпуса к свободно висящей шелковой нити. Этот компас указывал направление более точно, чем плавающий, так как испытывал гораздо меньшее сопротивление при своем повороте. Другая конструкция компаса, предложенная Шэнь Гуа, была еще ближе к современной: намагниченная иголка здесь насаживалась на шпильку. Во время своих опытов Шэнь Гуа установил, что стрелка компаса показывает не точно на юг, а с некоторым отклонением, и правильно объяснил причину этого явления тем, что магнитный и географический меридианы не совпадают между собой, а образуют угол. Ученые, которые жили после Шэнь Гуа, уже умели вычислять этот угол (его называют магнитным склонением) для различных районов Китая. В Европе явление магнитного склонения было впервые подмечено Колумбом во время его плавания через Атлантический океан, т.е. на четыре столетия позже, чем его описал Шэнь Гуа.

В XI веке многие китайские корабли были оснащены плавающими компасами. Они устанавливались обычно на носу и на корме кораблей, так что капитаны в любую погоду могли держать правильный курс, сообразуясь с их указаниями.

В таком виде китайский компас в XII веке заимствовали арабы. В начале XIII века "плавающая игла" стала известна европейцам. Первыми ее переняли у арабов итальянские моряки. От них компас перешел к испанцам, португальцам и французам, а позднее - к немцам и англичанам. Поначалу компас состоял из намагниченной иголки и кусочка дерева (пробки), плававшего в сосуде с водой. Вскоре догадались закрывать этот сосуд стеклом, чтобы защитить поплавок от действия ветра.

В середине XIV века придумали помещать магнитную стрелку на острие в середине бумажного круга (картушки). Затем итальянец Флавио Джулио усовершенствовал компас, снабдив его картушкой, разделенной на 16 частей (румбов) по четыре на каждую часть света. Это нехитрое приспособление стало большим шагом в усовершенствовании компаса. Позже круг был разделен на 32 равных сектора. В XVI веке для уменьшения воздействия качки стрелку стали крепить на кардановый подвес, а век спустя компас снабдили вращающейся линейкой с визирами на концах, что позволило точнее отсчитывать направления. Компас произвел такой же переворот в мореплавании, какой порох - в военном деле, а переделочный процесс - в металлургии. Он был первым навигационным прибором, позволившим прокладывать курс в открытом море. Вооружившись компасом, испанские и португальские моряки в конце XV века отважились на далекие плавания. Они оставили морские берега (к которым мореплавание было привязано на протяжении нескольких тысячелетий) и пустились в плавание через океан.

Хотя в наши дни на многих военных и торговых судах магнитные компасы заменены на гирокомпасы и электронные компасы, старый добрый магнитный компас по-прежнему широко применяется рыбаками, яхтсменами, байдарочниками, каякерами, любителями пеших походов и альпинистами, не потерял он своего значения и в топографии, геологии, морской и летной практике.