

В. Г. В ы с к р е б ц о в (Москва, МГТУ МАМИ). **Влияет ли вращение Земли на спиральное движение воздушных пузырьков в воде.**

При подъеме воздушных пузырьков в воде видно, что их траектория не прямая линия, а винтовая. Такая же траектория у стальных шариков диаметром примерно 10 миллиметров при их опускании в воде. Как оказалось, винтовая траектория имеет место и для шариков из плексигласа. Во всех этих случаях установившееся движение сопровождается периодическим автоколебательным.

С целью изучения движения по спирали подробнее автор фиксировал в виде видеоклипов длительностью примерно по 30 секунд движение в воде шариков из пластика, плотность которых близка к плотности воды. Движение уединенных шаров разного размера от диаметром от 1 см до 4-х см в невозмущенной стоячей воде происходило по траектории в виде левой винтовой спирали. А также, что по мнению автора более наглядно, вращение фигуры в виде двух шариков равного размера, жестко соединенных между собой стержнем, длина которого примерно равно диаметру шариков, а толщина стержня примерно в десять и более раз меньше этого диаметра. Фигура из двух одинаковых шариков (диаметры шариков менялись от одного сантиметра до четырех) напоминала собой гантель и буксировалась в воде нитью (или тонкой проволокой), прикрепленной к середине «гантели» через карабинчик. Скорость буксировки определялась скоростью весельной лодки (примерно до 2-х м/сек).

Во всех этих опытах оказалось, что направление угловой скорости вращения шариков, если смотреть на «гантель» сзади, — против часовой стрелки в невозмущенной воде. Существенно, что направление устойчивого вращения «гантели» против часов не зависело от направления скорости буксировки: с юга на север или с севера на юг, с востока на запад или с запада на восток. Объяснение этому явлению все лица, просмотревшие видеоклипы опытов, находили в том, что наблюдаемый эффект обусловлен вращением Земли. Якобы в южном полушарии можно было бы наблюдать вращение «гантелей» по часовой стрелке, а траектория поднимающихся воздушных пузырьков в южном полушарии имеет спиральность, обратную спиральности пузырьков в северном полушарии. Рассмотрим поэтому возможное влияние вращения Земли на указанное явление.

Для этого обратимся к схеме, на которой «гантель» движется вдоль поверхности Земли с севера на юг, а или наоборот, с юга на север. Отметим сначала, что для точек экватора, с учетом того, что радиус земли на экваторе равен примерно 6378 км, линейная скорость равна примерно 460 м/сек. Градиент изменения скорости равен 0,072 [1/сек], т. е. с каждым сантиметром радиуса Земли скорость увеличивается на 0,72 мм/сек. По сравнению со скоростью движения в воде указанных ранее шаров «гантели», равной около 1 м/сек, и расстоянием между центрами шаров примерно 2 сантиметра скорость 0,72 мм/сек (или с учетом расстояния между центрами шаров 1,43 мм/сек) составляет всего лишь примерно 0,7% от скорости движения шаров в воде.

Однако, возможно, что именно этой малой разницей в скоростях шаров в тот момент движения «гантели», когда ее шары находятся в вертикальном положении, пренебрегать нельзя и именно эта разница и обуславливает наблюдаемое вращение? Если это так, то для «гантели» при ее движении с севера на юг один шарик расположен на большем радиусе от центра Земли, чем другой шарик (при вертикальном расположении шаров), и имеет соответственно большую скорость, вращение должно быть против часовой стрелки (если смотреть с северного направления). Для «гантели», перемещаемой с юга на север в силу тех же причин при движении «гантели» к северу вращение должно быть по часовой стрелке. Однако, вращение «гантелей» в спокойной воде всегда левое. Это заставляет сделать вывод о том, что вращение Земли не влияет на описываемый эффект. Пока же единственным непротиворечивым объяснением левого вращения гантели (и левому вращению уединенных шаров в воде, волейбольных мячей при «планирующих» подачах, вращение падающих авиабомб и

многих других явлений) является то, что в природе при движении в сплошной среде осесимметричных тел левому вращению отдается по неизвестным причинам предпочтение, как, например, левозакрученным органическим молекулам (в отличие от образующихся примерно в равных долях право и левозакрученных органических молекул, получаемых искусственно при лабораторном синтезе).