

ляющим определить условия устойчивого и неустойчивого равновесия плавающих тел, как надводных, так и подводных (см. *Остойчивость*). На законе Архимеда основаны приборы для измерения плотности жидкостей — ареометры. Ф-ла (2) позволяет рассчитывать суммарные силы и моменты, возникающие при действии гидростатич. давления на плотины, стенки каналов и шлюзов, подводных сооружений и аппаратов, сосудов с жидкостью.

Рассматриваемые в Г. ур-ния относят. равновесия несжимаемой жидкости в поле сил тяжести (относительно стенок сосуда, совершающего движение по нек-рому известному закону, напр. поступательное или вращательное) дают возможность решать задачи о форме свободной поверхности и о плескании жидкости в движущихся сосудах — в цистернах для перевозки жидкостей, топливных баках самолётов и ракет и т. п., а также в условиях частичной или полной невесомости на космич. летат. аппаратах. При определении формы свободной поверхности жидкости, заключённой в сосуде, кроме сил гидростатич. давления, сил инерции и силы тяжести необходимо учитывать поверхностное натяжение жидкости. В случае вращения сосуда вокруг вертик. оси с пост. угл. скоростью свободная поверхность принимает форму параболоида вращения, а в сосуде, движущемся параллельно горизонтальной плоскости поступательно и прямолинейно с пост. ускорением a , свободной поверхностью жидкости является плоскость, наклонённая к горизонтальной плоскости под углом $\alpha = \arctg(a/g)$.

Лит. см. при ст. *Гидроаэромеханика*. С. Л. Вишневецкий.

ГИДРОСТАТИЧЕСКИЙ ПАРАДОКС — явление, заключающееся в том, что вес жидкости, налитой в сосуд, может отличаться от давления жидкости на дно сосуда. Так, в расширяющихся кверху сосудах сила давления на дно меньше веса жидкости, а в суживающихся — больше. В цилиндрич. сосуде обе силы одинаковы. Если одна и та же жидкость налита до одной и той же высоты в сосудах разной формы, но с одинаковой площадью дна, то, несмотря на разл. вес налитой жидкости, сила давления на дно одинакова для всех сосудов и равна весу жидкости в цилиндрич. сосуде. Это следует из того, что давление покоящейся жидкости зависит только от глубины под свободной поверхностью и от плотности жидкости. Объясняется Г. п. тем, что, поскольку гидростатич. давление всегда нормально к стенкам сосуда, сила давления на наклонённые стенки имеет вертикальную составляющую, к-рая компенсирует вес излишнего против цилиндра объёма жидкости в расширяющемся кверху сосуде и вес недостающего против цилиндра объёма жидкости в суживающемся кверху сосуде. Г. п. обнаружен Б. Паскалем (В. Pascal) в 1654.

ГИДРОФИЗИКА — наука о физ. свойствах водной оболочки Земли — гидросферы и происходящих в ней процессах. Г. изучает молекулярную структуру воды в трёх её агрегатных состояниях, переходы между этими состояниями, механич. и тепловые свойства воды и льда, их акустич., оптич., электр. характеристики, разнообразные движения водной среды. Г. как раздел геофизики подразделяется на физику вод суши (или гидрологию суши) и физику моря.

Физика вод суши изучает процессы в реках, озёрах, водохранилищах, подземных водах, болотах и др. водных объектах на материках. К этим процессам относятся, напр., испарение, снеготаяние, замораживание и вскрытие рек и озёр, вариации их уровня, сток воды осадков, течение воды в реках, образование и движение ледников. Физика вод суши даёт оценку и прогноз состояния и рационального использования материковых водных ресурсов. Она разделяется на потамологию (науку о реках), лимнологию (озероведение), болотоведение, гляциологию (науку о ледниках).

Физика моря рассматривает физ. проблемы, связанные с морями и океанами. Физика моря (океана)

является также одним из разделов океанологии. Она изучает изменения в пространстве и времени темп-ры, плотности, содержания солей и др. характеристик морской среды, а также её движений разл. масштабов — течений, вихрей, поверхностных и внутр. волн, турбулентности, звука, к-рые непрерывно взаимодействуют между собой и с разл. внеш. факторами (атм. процессы, притяжение Луны и Солнца, движение судов, колебания земной коры и т. д.). В рамках физики моря исследуются также поведение эл.-магн. полей и распространение эл.-магн. волн разл. частот (свст, радиоволн) в воде.

В связи с возросшей важностью исследований Мирового океана физика океана приобрела особое значение и существ. специфику (иногда даже под Г. подразумевают только её). Совр. Г. океана изучает состояние океана как сложной нестационарной физ. системы. Это состояние может быть охарактеризовано совокупностью взаимосвязанных физ. величин — гидрофиз. полей, изменяющихся во времени и пространстве, таких, как поле темп-ры, течений, магн. поле, разл. волновые поля, в т. ч. акустическое и световое, и др. При этом нередко необходимо одновременно знать структуру этих полей как в локальных, так и в глобальных масштабах. Поэтому так важны эксперим. методы изучения гидрофиз. полей, к-рые разделяются на контактные и дистанционные. В контактных методах в воду погружаются датчики, измеряющие параметры воды непосредственно в окрестности нахождения прибора. Дистанц. методы позволяют получать информацию о состоянии океана на больших пространствах, вплоть до глобальных масштабов, за достаточно короткое время, пока исследуемая структура не успевает существенно измениться. Они основаны на применении зондирующих полей — акустических, оптических, радиоволн. Так, звуковые ПЧ-волны распространяются на тысячи км в океане; их используют в т. п. акустич. томографии, основанной на измерении задержек сигналов, посылаемых и принимаемых береговыми станциями: это позволяет восстановить распределение скорости звука на больших акваториях. Использование дистанц. зондирования океана сверху — с кораблей, самолётов, космич. аппаратов (космич. океанография), включая фотографирование, радиолокацию, приём теплового радиоизлучения моря, — даёт обширную информацию о состоянии поверхности моря (спектрах ветрового волнения, приповерхностных темп-рах и др.). Нек-рые глубинные процессы (течения, внутр. волны) также могут изучаться сверху по их проявлениям на поверхности океана, напр. по их влиянию на ветровое волнение. Для обработки получаемой информации используются быстродействующие ЭВМ.

Наряду с натурными экспериментами важный раздел Г. океана составляют теоретич. исследования, а также моделирование океанич. движений в лаб. бассейнах, что позволяет провести количественное исследование отд. процессов с точностью, недоступной в условиях океана.

Совр. Г. океана приблизилась к решению таких сложнейших проблем, как, например, «включение» океана в теорию климата и схемы долгосрочного прогноза погоды.

Лит.: Чеботарев А. И., Общая гидрология (воды суши), Л., 1960; Физика океана, т. 1 — Гидрофизика океана, т. 2 — Гидродинамика океана, под ред. В. М. Каменковича и А. С. Мофина, М., 1978.

А. В. Гапонов-Грехов, Л. А. Островский.

ГИДРОФИЛЬНОСТЬ И ГИДРОФОБНОСТЬ (от греч. *hýdōr* — вода и *philia* — любовь или *phóbos* — боязнь, страх) — характеристики взаимодействия поверхностей в-в (твёрдых тел) с молекулами воды. Г. и г.— частный случай лиофильности и лиофобности — характеристики взаимодействия веществ с молекулами жидкостей разл. полярности, определяющих степень их смачиваемости этими жидкостями. Понятие Г. и г. применяют не только к телам,