На жидкости, как и на все тела на Земле, действует сила тяжести. Поэтому каждый слой жидкости, налитой в сосуд, своим весом создаёт давление на другие слои, которое по закону Паскаля передаётся по всем направлениям. Следовательно, внутри жидкости существует давление. В этом можно убедиться на опыте.

В стеклянную трубку, нижнее отверстие которой закрыто тонкой резиновой плёнкой, нальём воду. Под действием веса жидкости дно трубки прогнётся (рис. 106, а).

Опыт показывает, что чем выше столб воды над резиновой плёнкой, тем больше она прогибается (рис. 106, 6). Но всякий раз после того, как резиновое дно прогнулось, вода в трубке приходит в равновесие (останавливается), так как, кроме силы тяжести, на воду действует сила упругости растянутой резиновой плёнки.

Опустим трубку с резиновым дном, в которую налита вода, в другой, более широкий сосуд с водой (рис. 107, а). Мы увидим, что по мере опускания трубки резиновая плёнка постепенно выпрямляется. Полное выпрямление плёнки показывает, что силы, действующие на неё сверху и снизу, равны (рис. 107, б). Наступает полное выпрямление плёнки тогда, когда уровни воды в трубке и сосуде совпадают.

Такой же опыт можно провести с трубкой, в которой резиновая плёнка закрывает боковое отверстие, как это показано на рисунке 108, а. Погрузим эту трубку с водой в другой сосуд с водой, как это изображено на рисунке 108, 6. Мы заметим, что плёнка снова выпрямится, как только уровни воды в трубке и в сосуде сравняются. Это означает, что силы, действующие на резиновую плёнку, одинаковы с обеих сторон.

Возьмём сосуд, дно которого может отпадать. Опустим его в банку с водой (рис. 109, а). Дно при этом окажется плотно прижатым к краю сосуда и не отпадёт. Его прижимает сила давления воды, направленная снизу вверх.

Будем осторожно наливать воду в сосуд и следить за его дном. Как только уровень воды в сосуде совпадёт с уровнем воды в банке, дно отпадёт от сосуда (рис. 109, б).

В момент отрыва на дно давит сверху вниз столб жидкости в сосуде, а снизу вверх на дно передаётся давление такого же по высоте столба жидкости, но находящейся в банке. Оба эти давления одинаковы, дно же отходит от цилиндра вследствие действия на него силы тяжести.

Выше были описаны опыты с водой, но если взять вместо воды другую жидкость, то результаты опыта будут те же.

Итак, опыты показывают, что внутри жидкости существует давление и на одном и том же уровне оно одинаково по всем направлениям. С глубиной давление увеличивается.

Газы в этом отношении не отличаются от жидкостей, ведь они тоже имеют вес. Но надо помнить, что плотность газа в сотни раз меньше плотности жидкости. Вес газа, находящегося в сосуде, мал, и его «весовое» давление во многих случаях можно не учитывать.