



# ПОВЕРХНОСТНЫЕ ПЛЁНКИ

Авторы: В. Л. Лебедев

ПОВЕРХНОСТНЫЕ ПЛЁНКИ в океане, тонкие слои воды с особыми физич., химич. и биологич. свойствами, формирующиеся на поверхности Мирового океана. Простираются на разную глубину от поверхности в зависимости от типа: химич. П. п. – на глубину 0–0,2 мм, физич. – 0–1,0 мм, биологич. 0–50 мм.

Являются открытием 20 в. планетарного значения, влияют на тепло- и газообмен с атмосферой, на изменения климата, содержат в большом количестве организмы в начальной стадии жизни и первыми поражаются при загрязнении океана. Амер. химик Ф. Макинтайр назвал П. п. в океане «Морем Неизвестности» и отметил, что, покрывая 70% земной поверхности, они играют важную роль в сохранении условий развития жизни на Земле («Наука об океане», 1981).

На свойства П. п. в океане влияют поверхностное натяжение и биотурбулентность, вызываемая микроорганизмами, поэтому первой была обнаружена в 1950-х гг. рос. исследователями одновременно в субтропич. водах Тихого ок. (А. И. Савилов) и в Чёрном м. (Ю. П. Зайцев) глубже всех проникающая биологич. плёнка. В биологии это особый биотоп, насыщенный всплывающей мёртвой органикой, место концентрации микроорганизмов, созревания икры и мальков; его биомассой, называемой нейстоном, питаются отд. виды птиц, рыб, дельфинов. Химич. плёнка является областью концентрации загрязнений, попадающих на поверхность из атмосферы, рек, антропогенных сбросов и с потоком газовых пузырьков, пронизывающих водную толщу. На поверхности океана образуются, трансформируются и исчезают плёнки, вызванные разливами нефти. Они препятствуют испарению воды, замедляют обмен энергией и массой океана с атмосферой и губительно действуют на экосистему мор. поверхности. Первые зондирования физич. плёнки, её темп-ры, выполнили рос. учёные на Чёрном м. (Г. Г. Хунджуа, Е. Г. Андреев, 1974). Эти измерения потребовали разработки уникальной техники. Несмотря на волны и ветер, в тонких пограничных слоях и океана, и атмосферы были обнаружены большие вертикальные градиенты темп-ры: 0,5–1,0 °С на мм. Это свидетельствует о подавлении вертикального перемешивания на границе воды с атмосферой, её особого квазикристаллич. состояния за счёт надмолекулярных связей. Возникли понятия поверхностный микрослой (ПМС), скин-слой и слой молекулярной проводимости тепла, солей и газов. Темп-ра П. п. в океане обычно понижена, отсюда появилось назв. «холодная плёнка», её возникновение связано с тем, что отток тепла из океана в атмосферу за счёт испарения, эффективного излучения и турбулентного теплообмена происходит в осн. с поверхности, в верхнем миллиметровом слое, а поступающее от солнечной энергии тепло проникает в толщу воды; отток тепла в тонком поверхностном слое превышает приток в ср. на 80%. Образовавшаяся плёнка непрерывно разрушается, время её существования в устойчивом состоянии от минуты до нескольких десятков минут, она сохраняется при ветре скоростью до 10 м/с и волнении до 5 баллов и быстро восстанавливается. Поправки на темп-ру П. п. в океане необходимо учитывать при дистанционном измерении темп-ры поверхности океана самолётными и спутниковыми инфракрасными радиометрами. Тонкий поверхностный слой обладает характерными свойствами; напр., он оптически прозрачен для падающей солнечной радиации, затраты на испарение и ряд др. физич. процессов плёнка может изменять на 10–15%, темп-ра слоя существенно влияет на характеристики процессов

взаимодействия океана и атмосферы. Поверхностный слой-плёнка возникает также в пресных водоёмах.

## Литература

Лит.: Зайцев Ю. П. Жизнь морской поверхности. К., 1974; Макинтайр Ф. Верхний миллиметр океана // Наука об океане. М., 1981; Шигаев В. В., Лебедев В. Л. Географическое распределение параметров поверхностной пленки по акватории Атлантического океана // Метеорология и гидрология. 1984. № 1; Лебедев В. Л. Граничные поверхности в океане. М., 1986; Гладышев М. И. Сравнение скорости переноса кислорода через теплую и холодную поверхностную пленку воды // Изв. АН СССР. Физика атмосферы и океана. 1991. Т. 27. № 11; Чечин Д. Г., Репина И. А., Степаненко В. М. Численное моделирование влияния холодной пленки на тепловой баланс и термический режим водоемов // Изв. РАН. Физика атмосферы и океана. 2010. Т. 46. № 4.