

стратифицированных или плотностных, определяют гидродинамические условия в придонной области океанов, морей и внутренних водоемов, являются одним из основных агентов переноса материала суши в глубинные районы водных бассейнов. Плотностные потоки могут приводить к образованию каньонов, разрушению подводных коммуникаций, заилению судоходных каналов, портов, водохранилищ и т. д.

Для решения научных и народнохозяйственных задач, связанных с перечисленными выше проявлениями воздействия стратифицированных течений на окружающую водную среду и дно природных бассейнов, необходимо изучение закономерностей распространения и внутренней структуры таких потоков, чему и посвящена данная работа.

На основании результатов прямых измерений анализируется процесс преобразования вертикальных распределений плотности воды и скорости придонного течения на всем протяжении зоны его действия в Нурекском водохранилище. Для расчета средних параметров потока получены аналитические выражения, применение которых при оценке заиливания водоема дало хорошее согласие с данными непосредственных измерений. Обнаружены внутренние течения в толще потока, дано объяснение появления и вырождения двух- и трехядерных структур. Рассмотрены распределения по вертикали и вдоль по потоку числа Ричардсона, коэффициента турбулентной диффузии взвешенных частиц и их содержания для разных фракций.

Поступила в редакцию
02.01.80

ВЕСТН. МОСК. УН-ТА. СЕР. 3. ФИЗИКА. АСТРОНОМИЯ. 1980, Т. 21, № 3

УДК 621.375.83

А. В. ШЕПЕЛЕВ

НЕКОТОРЫЕ НЕЛИНЕЙНО-ОПТИЧЕСКИЕ ЭФФЕКТЫ НА ГРАНИЦЕ РАЗДЕЛА СРЕД

В докладе сообщается об исследовании эффектов, возникающих вследствие прогиба поверхности под действием светового давления и вследствие тепловой нелинейности.

Прогиб поверхности приводит к ряду эффектов, в том числе к самофокусировке излучения в линейной среде. Эти эффекты были исследованы экспериментально. Проведенные измерения позволили проверить теоретические выводы и продемонстрировали возможность измерения характеристик границы бесконтактным методом.

Зависимость показателя преломления от температуры приводит к тому, что при отражении излучения от границы прозрачная среда — поглощающая среда коэффициент отражения является функцией интенсивности падающего излучения и времени. В случае самовоздействия температура границы определяется из уравнения

$$\frac{dT}{dt} = \frac{\sigma I(t)}{c(1+k)S} \left[2 \left(1 - \frac{\sin \varphi}{n(T_0) - \varepsilon T} \right) \right]^{-1/2} [1 - R(n(T_0) - \varepsilon T)],$$

где σ — коэффициент поглощения, c — теплоемкость, k — относительная тепловая активность, $\frac{I(t)}{S}$ — плотность мощности, φ — угол падения, T_0 — начальная температура,

ε — температурный коэффициент показателя преломления, R — френелевский коэффициент отражения. Результаты экспериментального исследования обнаружили хорошее согласие с расчетами.

Эффект нелинейного термического отражения использовался для осуществления пассивной модуляции добротности лазерного резонатора. Получен гигантский импульс мощностью 30 МВт и длительностью 25 нс.

Эффект нелинейного термического отражения может быть также использован для управления временными и пространственными характеристиками лазерного излучения. Одним из важных применений эффекта может стать его использование для аподизации мощных световых пучков.

Поступила в редакцию
02.01.80