

## ИЗМЕРЕНИЕ СПЕКТРАЛЬНОЙ ПОДВОДНОЙ ОСВЕЩЕННОСТИ С ПОМОЩЬЮ КВАНТОМЕТРА.

А. И. Чепыженко

Морской гидрофизический институт  
НАН Украины.

Г. Севастополь, ул Капитанская 2.

В процессе фотосинтеза из всего солнечного излучения используется только его часть, названная фотосинтетически активной радиацией (ФАР) – солнечное излучение, заключенное в спектральном интервале от 380 до 700 нм. Измерение интегральной солнечной радиации и последующий расчет доли ФАР приводит к значительной погрешности вследствие зависимости спектрального состава излучения от высоты Солнца, облачности, спектральной зависимости поглощения и рассеяния водной толщей от поверхности до коллектора измерителя [1]. Измерение подводной освещенности в зоне ФАР в квантах · см<sup>-2</sup> · сек<sup>-1</sup> наиболее полно выражают физический процесс, происходящий в биологической системе при фотосинтезе. Рабочая группа N15 SCOR (Научный комитет по исследованию океана) рекомендует при исследовании фотосинтеза световые измерения производить в числе квантов. Ни тепловые (кал·см<sup>-2</sup>), ни световые (люкс) не выражают физического процесса происходящего в биологической системе при фотосинтезе [2].

Для измерения квантовой освещенности при исследовании процесса фотосинтеза в отделе гидрофизики шельфа МГИ НАНУ разработан и изготовлен квантометр КВАНТ, структурная схема которого представлена на рис 1.

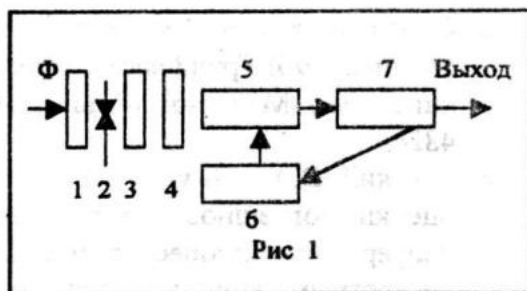


Рис 1

Световой поток Φ, проходя молочный коллектор 1 поступает на нормализующее спектральное устройство, содержащее ножевые диафрагмы 2, сегментный корректирующий светофильтр 3 и нормирующий светофильтр 4 поступает на фотоэлектронный умножитель (ФЭУ) 5. Выходной электрический сигнал ФЭУ, пропорциональный входному световому

потоку поступает на вход устройства измерения 7, выходной сигнал которого управляет высоковольтным преобразователем 6, вызывая изменение анодной чувствительности ФЭУ и, как следствие – компенсацию выходного сигнала ФЭУ.

Применение сегментного светофильтра [3] позволяет упростить конструкцию прибора.

Спектральная характеристика сквозного канала, включая все спектрально-селективные элементы (коллектор, светофильтры, ФЭУ) нормализована и максимально приведена к идеальной спектральной характеристике приемника  $S(\lambda) = \text{const} \cdot \lambda$  и показания приемника, связанные с числом квантов, определяются

$$\Theta = \text{const} \cdot hc \int_{\lambda_1}^{\lambda_2} N(\lambda) \cdot d\lambda.$$

где :

постоянная Планка  $h = 6,626 \cdot 10^{-34}$  Дж·сек,

скорость света  $c = 3 \cdot 10^8$  м/сек,

длина волны  $\lambda$  выражается в нанометрах.

Технические характеристики квантометра.

Спектральный диапазон	380-700 нм
Погрешность аппроксимации квантовой чувствительности	5 %
Диаграмма направленности коллектора	Косинусная
Динамический диапазон	$10^7$
Глубина погружения	200 м
Вес	4 кг
Потребляемая мощность	3 Вт

Список литературы.

1. Рутковская В.А., Пелевин В.Н. Суммарная и фотосинтетически активная радиация над океаном. - Гидрофизические и гидрооптические исследования в Индийском океане., М., Наука., 1975., с.188-199.
2. Сиренко Л.А., Федак В.С., Конончук Г.Л., Зыков Ю.Н. Измерение спектральной освещенности водной толщи с помощью гидроквантометра. - Круговорот вещества и энергии в водоемах. Тезисы доклада на 4 Всесоюзном Лимнологическом совещании., М., 1977
3. Ерлов Н.Г. Оптика моря., Л., Гидрометеиздат., 1980., с.129-130.