

В. П. ВЕНДТ

О ФОТОМЕТРИЧЕСКОМ ОПРЕДЕЛЕНИИ ВОДЫ В НЕКОТОРЫХ ЖИДКОСТЯХ

(Представлено академиком А. В. Палладиным 21 I 1949)

Участок инфракрасного спектра (0,75—1,3 μ), непосредственно прилегающий к красной границе видимой области, для целей фотометрического химического анализа до настоящего времени использован весьма мало.

В литературе имеется несколько указаний о спектрофотометрических определениях карбонилгемоглобина, цианметгемоглобина (1, 2), некото-

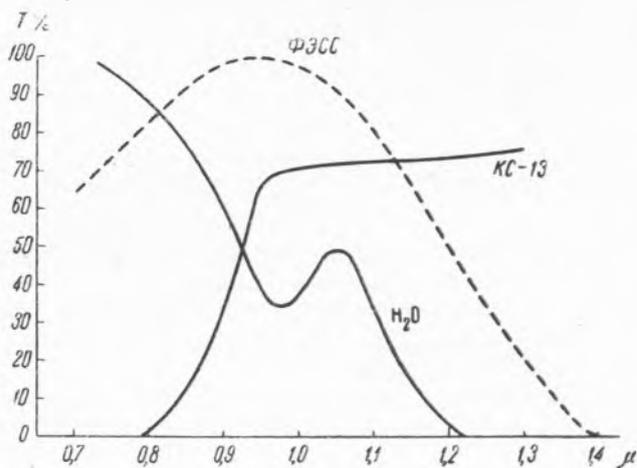


Рис. 1

рых индантреновых красителей и нафтол-зеленого (3). Была также показана возможность определения воды в этиловом спирте (3), воды и производных гемоглобина в тканях живого тела (4). Однако для всех этих исследований были применены специальные спектрофотометры или монохроматоры.

Между тем, разработка и серийное производство простых и удобных в работе фотоэлементов вентильного типа, чувствительных в этой области спектра (5), и светофильтров (6) дает возможность довольно простыми средствами производить интересные фотометрические исследования (7), тем более, что источником света в данном случае является обычная электрическая лампа накаливания, максимум излучения которой находится в той же ближней инфракрасной области спектра. В настоящем кратком сообщении нами излагаются результаты опытов фото-

метрического определения воды в некоторых органических и неорганических жидкостях, проведенных при помощи простого пробирочного фотоколориметра с серносеребряным фотоэлементом (ФЭСС).

Известно, что вода имеет в ближней инфракрасной части спектра минимум пропускания при 980 м μ и резкое падение пропускания к 1200 м μ (рис. 1). В то же время, как показывает кривая относительной спектральной чувствительности ФЭСС, последний имеет довольно широкий максимум при 850—950 м μ , после которого в сторону длинных волн кривая спадает вплоть до 1400 м μ .

Для того чтобы исключить видимое излучение лампы, которое, не поглощаясь водой, будет маскировать эффект поглощения водой более

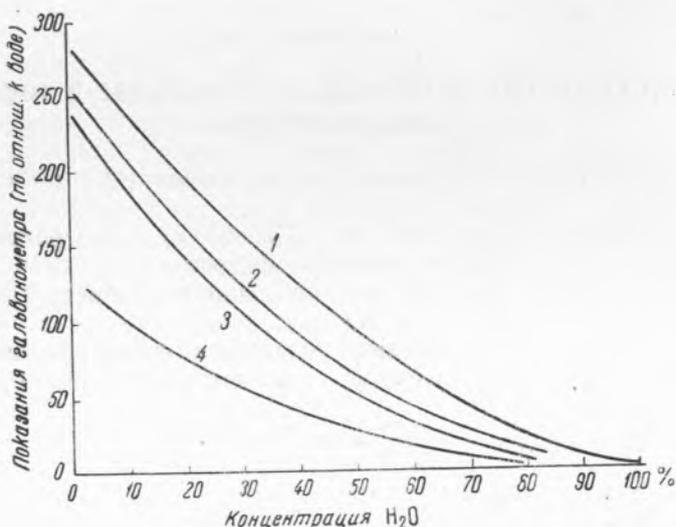


Рис. 2. Калибровочные кривые: 1— для ацетона, 2— для уксусной кислоты, 3— для пиридина, 4— для этанола

длинноволнового излучения, был применен светофильтр КС-13. Спектральная характеристика его приведена на рис. 1.

В качестве объектов исследования были выбраны жидкости, собственное поглощение которых в интересующей нас области спектра по сравнению с поглощением воды минимально.

Исследования свелись к составлению калибровочных кривых для каждого объекта, как это обычно делается при фотоколориметрических определениях. При этом начальное, максимальное отклонение гальванометра устанавливалось по чистому растворителю. Дозировка воды осуществлялась прибавлением к растворителю точно отмеренного количества дважды перегнанной воды.

В каждом конкретном случае растворитель предварительно был освобожден от влаги соответствующим высушиванием.

В первую очередь были составлены кривые для жидкостей, смешивающихся с водой во всех отношениях. Результаты таких определений для ацетона, пиридина, уксусной кислоты и этилового спирта показаны на рис. 2. Подобные же результаты были получены для метилового спирта, глицерина, уксусного ангидрида, фосфорной и серной кислот. Для азотной и соляной кислот результаты оказались менее благоприятными.

Представилось также интересным построить калибровочные кривые содержания воды в жидкостях, в которых ее растворимость мала.

На рис. 3 показаны результаты таких определений для бутилового спирта и для уксусноэтилового эфира. Резкий излом кривых соответ-

ствуется моменту появления мути вследствие образования эмульсии вода — растворитель.

Аналогичные результаты дали хлороформ, эфир, бензол, толуол.

Интересно отметить, что возможно производить определения воды в

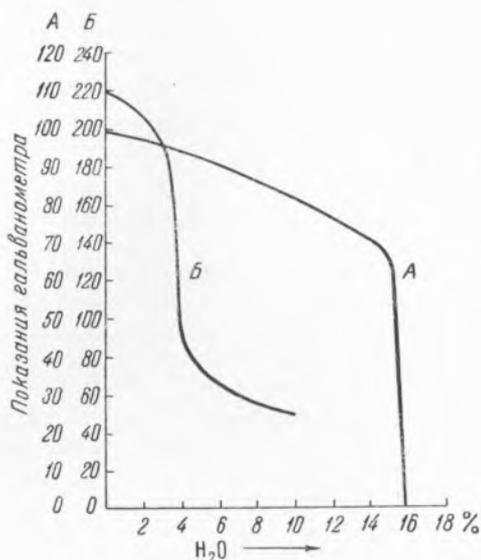


Рис. 3. А — бутиловый спирт, Б — уксусно-этиловый эфир. $t = 16^\circ$

этих жидкостях при повышенных температурах, когда растворимость воды увеличивается и эмульсия не образуется.

С другой стороны, момент появления мути (начало расслоения) весьма резко и отчетливо фиксируется прибором.

Институт биохимии
Академии наук УССР

Поступило
12 I 1949

ЦИТИРОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА

- ¹ Э. В. Шпольский, Усп. физ. наук, **29**, в. 3—4, 221 (1946). ² В. Ногескер, J. Biol. Chem., **148**, 173 (1943). ³ E. Stearns, J. Opt. Soc. Am., **33**, 27 (1943). ⁴ А. А. Ильина, ДАН, **54**, № 7 (1946). ⁵ Д. Гейхман и М. Сорока, Автомат. и телемех., **3**, 49 (1941); А. А. Ильина, Изв. АН СССР, сер. физ., **4**, 136 (1947). ⁶ А. А. Ильина, Усп. физ. наук, **29**, в. 3—4, 359 (1946). ⁷ В. П. Вендт, Зав. лаборат., № 8, 993 (1948).