

не шумом ФЭУ и радиосхемы, а дробовым эффектом фотокаатода (при записи спектра за 10 мксек); 2) разрешающая способность равна $100 \div 200$; 3) средняя относительная квадратичная ошибка измерения распределения энергии в спектре излучения в одном опыте составляет 15% (основная погрешность вносится осциллографом); 4) спектрометр охватывает область видимого спектра от 16 000 до 25 000 см^{-1} , которая сканируется за один опыт.

Для калибровки спектрометра по длинам волн использовалась ртутная лампа, а при калибровке по чувствительности — черное тело, в качестве которого служил муфель электрической печки. Его температура устанавливалась равной $1500 \pm 3^\circ \text{К}$ и контролировалась двумя платинородий-платиновыми термомпарами.

С помощью описанного спектрометра был определен спектр свечения детонации нитрометана. Схема монтажа опыта представлена на рис. 2. Она ничем не отличается от опытов по регистрации детонации с торца заряда с помощью камеры СФР. Типичная картина, фиксируемая на пленке, изображена на рис. 3, а типичная осциллограмма спектра — на рис. 4.

Сосуды для нитрометана делались из стекла и алюминиевой фольги. Было замечено, что в стеклянных сосудах зарегистрированный спектр примерно в 2 раза интенсивнее, чем в алюминиевых. В связи с этим сде-

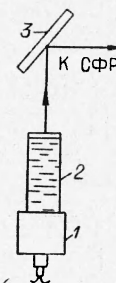


Рис. 2. Схема монтажа опыта.

1 — активный заряд с линзой и капсулом-детонатором; 2 — сосуд с нитрометаном; 3 — зеркало.

лано предположение, что детонационный фронт рассеивает свет от ярко светящихся продуктов детонации активного заряда. Для устранения этого эффекта стеклянные сосуды стали заворачиваться в черную бумагу. В результате различие в свечении детонации в стеклянных и алюминиевых сосудах исчезло.

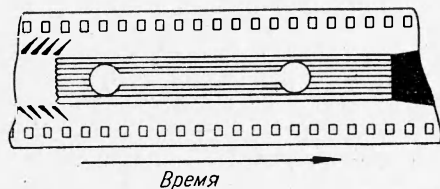


Рис. 3. Эскиз фоторазвертки свечения детонации нитрометана.

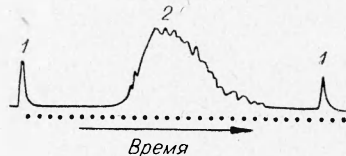


Рис. 4. Запись спектра свечения нитрометана.

1 — реперные импульсы; 2 — измеряемый спектр.

Из полученных данных можно оценить коэффициент диффузного отражения детонационного фронта нитрометана K . Предполагая, что все рассеяние обязано именно ему (т. е. пренебрегая рассеянием невзорвавшегося нитрометана), получаем:

$$K = \frac{2\pi}{\Omega} \cdot \frac{(n-1)I_1}{I_2}, \quad (1)$$

где I_1 — яркость собственного свечения детонационного фронта нитрометана; n — коэффициент увеличения яркости в прозрачном стеклянном сосуде; I_2 — яркость продуктов детонации активного заряда; Ω — телесный угол, под которым продукты видны из центра детонационного фронта в нитрометане. Полагая $n \approx 2$, $\frac{2\pi}{\Omega} \sim 1$, $\frac{I_1}{I_2} \approx 0,01$ (что соответствует температуре в нитрометане 3600°К , а в продуктах 3000°К), находим, что $K \sim 0,01$.

В том случае, когда коэффициент диффузионного отражения больше 0,1 (исходя из точности измерения спектрометра 15%), его можно оценить и другим способом, который заключается в сравнении яркости свечения детонационного фронта в стеклянных сосудах, обернутых черной и белой бумагой. В последнем случае на торец сосуда наклеивался белый кружок со щелью для пропускания света в спектрометр. Оказалось, что спектры свечения детонации нитрометана в обоих случаях идентичны. Но тогда несложная оценка показывает, что $K \ll 0,1$.

На рис. 5 даны два графика распределения энергии в спектре абсолютно черного тела. Все экспериментальные точки, соответствующие свечению детонационного

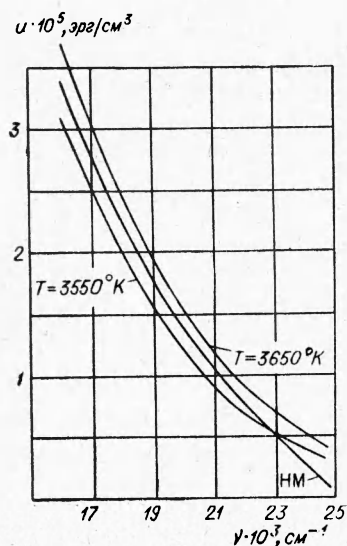


Рис. 5. Распределение энергии в спектре черного тела и детонации нитрометана.

ные температуры. Следовательно, измеренную температуру можно трактовать только как нижний предел для оценки максимальной температуры в детонационной волне в нитрометане.

фронта в нитрометане, легли внутри области, ограниченной этими графиками, если не считать точек в крайней фиолетовой области спектра. В этой области спектра, начиная примерно с $23\,000\text{ см}^{-1}$, свечение детонационного фронта соответствует более низкой температуре. Такое отклонение оказалось возможным объяснить тем, что нитрометан сильно поглощает лучи фиолетовой области спектра, и введение соответствующей поправки (с учетом коэффициента поглощения) позволяет сместить выпавшие точки в пределы отмеченной области.

Таким образом, распределение энергии в спектре излучения детонационного фронта нитрометана подобно распределению энергии в излучении абсолютно черного тела с температурой $3600 \pm 50^\circ\text{K}$. Сделанные выше оценки показывают, что детонационный фронт в нитрометане является черным. Однако эти факты еще не дают основания приписать измеренную температуру какой-то области в зоне реакции или за ее пределами, как это делается в работах [2—4]. Дело в том, что, согласно многочисленным данным (см., например, [7, 8]), детонационный фронт в нитрометане не является гладким и, следовательно, не может представлять собой гомогенного источника излучения. Тот факт, что этот источник обладает планковским спектром в пределах видимой области, как показывают простейшие оценки, можно вполне объяснить наложением планковских спектров нескольких источников, имеющих раз-

Поступила в редакцию
27/VIII 1967

ЛИТЕРАТУРА

1. М. Н. Аленцев, А. Ф. Беляев и др. ЖЭТФ, 1946, 16, 11, 990.
2. F. G. Gibson, M. Bowser et al. J. Appl. Phys., 1958, 29, 4.
3. И. М. Воскобойников, А. Я. Апин. Докл. АН СССР, 1960, 130, 4.
4. И. М. Воскобойников. ПМТФ, 1960, 1.
5. В. А. Дементьев, В. Н. Кологривов. ЖФХ, 1962, 36, 3.
6. А. Н. Дремин, С. Д. Савров. ПМТФ, 1965, 1.
7. С. Н. Буравова, А. Н. Дремин и др. ПМТФ, 1963, 4.
8. А. Н. Дремин, О. К. Розанов, В. С. Трофимов. ПМТФ, 1963, 1.

¹ Наблюдаемое в работе [6] отклонение спектра свечения нитрометана от планковского лежит в пределах нашей погрешности измерения.