

Авторы: Тарасенко О.Е

Описание: Определение наличия воды в нефтепродуктах

Источник: *Лит.* Химия и химическая технология. Материалах.

Тарасенко О.Е. Научный руководитель канд. техн. наук Кайзер Ю.Ф.

Определение доли воды в топливе

Наиболее простой и достаточно точный метод определения массовой доли воды в топливе — это метод отгона воды из смеси испытуемого топлива с органическим растворителем (по ГОСТ 2477—65) в аппарате количественного определения воды (АКОВ).

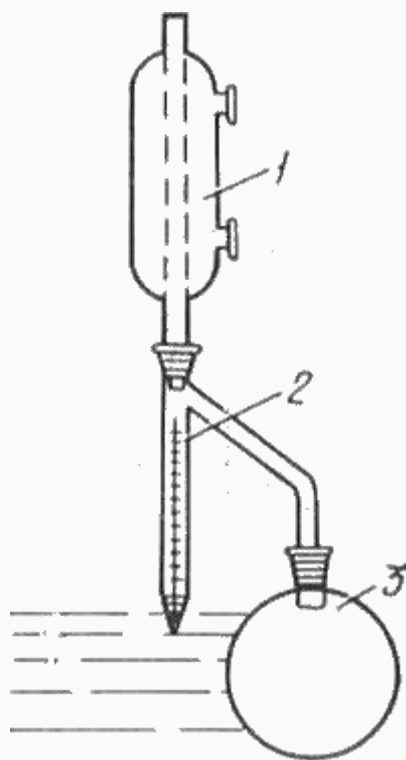


Рис. 84 Прибор АКОВ

Прибор АКОВ (рис. 84) состоит из стеклянной колбы 3 вместимостью 500 мл, приемника-ловушки 2, градуированной на 10 мл, и холодильника 1 с впаиваемой трубкой. Приемник-ловушка — это градуированная цилиндрическая пробирка с конической нижней частью. Общая длина ловушки 150—200 мм, диаметр цилиндрической части 15 мм. Для лучшего стока конденсирующихся паров трубка холодильника срезана под острым углом.

Перед анализом испытуемое топливо тщательно перемешивают путем встряхивания в течение 5 мин в стеклянной бутылке. В качестве растворителя применяют бензин марки «галоша», лигроин тракторный или толуол. Перед

применением растворитель обезвоживают и профильтровывают. Для обезвоживания его взбалтывают с высушенным и охлажденным сульфатом натрия. Смеси дают отстояться, затем фильтруют.

В чистую и просушенную в сушильном шкафу колбу прибора АКОВ помещают навеску 100 г (с точностью до 0,1 г) хорошо перемешанного испытуемого топлива и прибавляют 100 мл обезвоженного и профильтрованного растворителя. Затем в колбу опускают несколько кусочков пемзы или неглазурованного фаянса, или стеклянные капилляры, запаянные с одного конца, для получения более спокойного кипения.

Колбу устанавливают в колбонагреватель и соединяют при помощи пробки с приемником-ловушкой и холодильником, который присоединяют к водяному крану так, чтобы вода в холодильник входила через нижний отросток, а выходила через верхний. Холодильник закрепляют в держателе штатива и соединяют с приемником-ловушкой так, чтобы косо срезанный конец находился против отводной трубки приемника. После этого пускают воду в холодильник, включают в сеть колбонагреватель и ведут перегонку таким образом, чтобы из косо срезанного конца трубки холодильника в приемник-ловушку падали 2—4 капли в секунду. Скорость нагрева регулируют реостатом.

Перегоняют топливо до тех пор, пока уровень воды в ловушке не перестанет изменяться и верхний слой растворителя станет прозрачным. Если при этом растворитель мутнеет, то пробирку выдерживают 30 мин в водяной бане с температурой 60—70 °С. Прозрачный растворитель охлаждают и определяют долю воды по формуле

$$W_p = 100V/M, \quad (62)$$

где V — объем воды в приемнике-ловушке, мл;
 M — масса навески топлива, г.

Расхождения между двумя измерениями не должны превышать 0,2 мл. Объем воды менее 0,03 мл оценивают как «следы воды».

Для разных видов топлива применяют различные способы качественного определения воды. Наличие воды в дизельном топливе определяют по способу Клиффорда. Этот способ основан на изменении цвета и помутнении обводненного топлива в присутствии марганцевокислого калия. В стеклянный цилиндр наливают примерно 100 мл дизельного топлива из хорошо перемешанной пробы. Выдерживают в течение 10 мин в помещении, где проводят анализ. В цилиндр с топливом добавляют несколько кристаллов марганцевокислого калия и перемешивают.

При отсутствии воды проба топлива должна быть прозрачной и не изменять цвета в присутствии марганцевокислого калия. При наличии влаги у топлива образуется быстро исчезающая розовая окраска, а после отстоя внизу цилиндра образуется темное кольцо фиолетового цвета.

По мере растворения марганцевокислого калия в обводненном дизельном топливе наблюдаются зоны интенсивного окрашивания (типа хлопьев) в местах контакта воды, содержащейся в топливе, и марганцевокислого калия.

Для определения наличия воды в темных нефтепродуктах используют пробу на «потрескивание». В вымытую и просушенную стеклянную пробирку длиной 120—150 мм и диаметром 10—15 мм наливают испытуемое топливо высотой слоя 80—90 мм. Пробирку закрывают пробкой, в отверстие которой вставляют термометр со шкалой 0—200 °С таким образом, чтобы шарик его находился на равных расстояниях от стенок пробирки и на высоте 20—30 мм от дна пробирки.

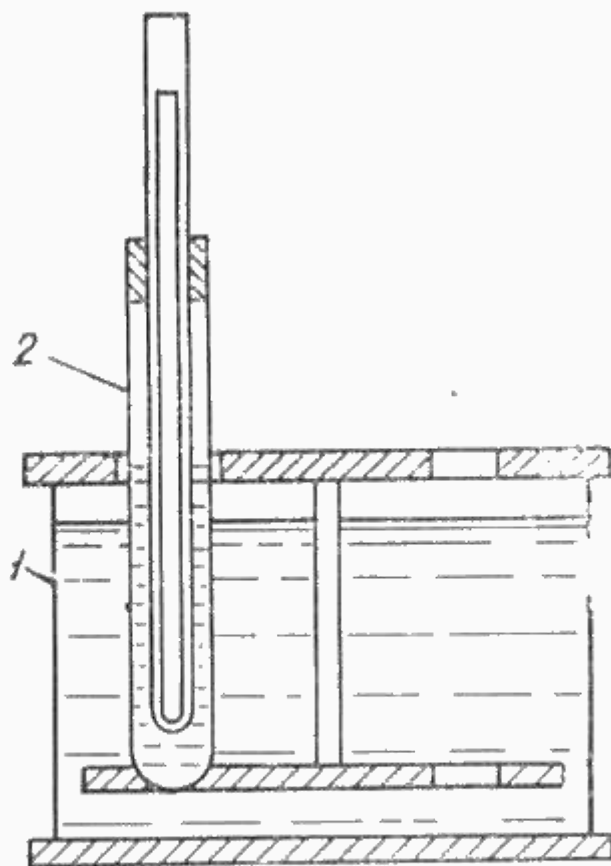


Рис. 85. Прибор для определения воды в топливе методом «потрескивания»

Для нагревания пробирки 2 с топливом используют баню, т. е. цилиндрический сосуд 1 диаметром 100 мм и высотой 90 мм (рис. 85). Баню наполняют на высоту 80 мм маслом с температурой вспышки не менее 240 °С. Масло в бане нагревается до температуры (175 ± 5) °С. Пробирку с топливом вставляют в нагретую баню и наблюдают за ней до температуры в пробирке 150 °С. При наличии воды топливо начинает пениться, слышится потрескивание, а пробирка вздрагивает. Если установлено наличие воды в топливе качественно, то количество ее следует определять стандартным методом, рассмотренным в настоящем параграфе.