

Поплавковые датчики уровня для нефтепродуктов



Для контроля уровня нефтепродуктов в ёмкостях при хранении, перекачке и транспортировке широко применяются различные виды датчиков уровня – как сигнализаторов, так и датчиков непрерывного контроля. При этом большую нишу занимают устройства поплавкового типа, представляющие собой недорогое и зачастую приемлемое по точности решение. Все такие датчики относятся к виду погружных. Поэтому при их выборе важно определиться с основными свойствами нефтепродуктов, определяющими характеристики среды, в которой приходится работать уровнемеру.

Некоторые основные общие свойства нефтепродуктов

Нефть представляет собой сложную смесь углеводородов, содержащую в качестве основных элементов 80-85% углерода и 10-14% водорода. Процесс получения товарных нефтепродуктов содержит в своей основе разделение нефти на фракции по температуре кипения. Этот тепловой процесс заключается в разделении смесей углеводородов путем испарения с последующей дробной конденсацией образовавшихся паров. В этом процессе перегонки нефти выделяются следующие основные фракции:

- бензиновая – имеет температуры кипения 150°С...250°С, в зависимости от технологических целей получения авто-, авиа-, или др. специальных видов бензина;
- керосиновая фракция – с температурами кипения 180°С...280°С используется в качестве моторного топлива (компоненты дизельного топлива, тракторный и осветительный керосин и др.);
- газойлевая фракция с температурами кипения 280°С...350°С, используется в качестве дизельного топлива.

Эти три фракции принято называть «светлыми» нефтепродуктами, они прозрачны и не содержат тяжелых нефтяных фракций.

Следующая фракция – мазутная, с температурой кипения свыше 320°С...350°С. Полученные из неё нефтепродукты принято называть «темными». Это все виды мазутов, газотурбинное топливо, моторные, трансмиссионные и осевые масла, вакуумные газойли, гудрон, битум – они непрозрачны, содержат тяжелые остатки первичной и вторичной переработки нефти.

Важнейшими свойствами нефтепродуктов являются плотность и вязкость. При увеличении плотности фракции и температуры выкипания вязкость продукта возрастает. Наименьшей вязкостью обладают бензины. Светлые нефтепродукты относятся к группе маловязких, куда так же входят часть наиболее легких темных нефтепродуктов (например, некоторые виды промышленных масел).

Для выбора аппаратуры учета и контроля нефтепродуктов, важным является четкое представление об агрессивности воздействия продукта на используемое оборудование. Основным фактором, определяющим агрессивность бензинов и дизельного топлива, является содержание в составе продукта нафтеновых кислот и соединений серы. Их действие проявляется, как правило, при длительном хранении и усиливается при наличии воды. Конденсация паров воды происходит на внутренних поверхностях баков, цистерн и резервуаров особенно при сезонных колебаниях температуры.



Оксиды серы при соединении с водой образуют кислоты, вызывающие коррозию конструкционных материалов и оборудования. Моторные масла, трансмиссионные масла, тормозная жидкость и т. п. содержат стойкие присадки, исключая коррозионное воздействие, и при хранении не изменяют своих свойств. Коррозионное воздействие таких продуктов незначительно. Таким образом, в целом, нефтепродукты могут быть отнесены к виду слабоагрессивных в химическом отношении веществ. Можно описать материалы, из которых должны быть изготовлены детали датчиков, соприкасающиеся с контролируемым нефтепродуктом: нержавеющие стали SUS 304, SUS 316; пластики: полипропилен (PP), поливинилденфторид (PVDF) и политетрафторэтилен (PTFE); специальные резины (NBR), - все обладающие повышенной устойчивостью к воздействию светлых и темных нефтепродуктов.

Нужно учитывать так же то обстоятельство, что жидкие виды топлива являются взрывоопасными, легковоспламеняющимися и горючими жидкостями. ГОСТ 1510-84 на условия хранения и транспортировки нефтепродуктов в РФ не предписывает в общем случае применения измерительной аппаратуры обязательно во взрывозащищенном и искробезопасном исполнении. Однако, в зависимости от требований конкретного производства, применение именно таких устройств будет уместно или даже необходимо.

Итак, выбор типа датчика – сигнализатор или преобразователь уровня и применение взрывозащищенного или искробезопасного исполнения определяется технической задачей, решаемой проектантом. При определении же конкретного устройства в числе основных должны рассматриваться параметры плотности и вязкости среды при условии правильного выбора материалов, из которых изготавливаются детали датчика, входящие в контакт с контролируемой средой.

[Поплавковые сигнализаторы](#) и [уровнемеры](#) наиболее применимы для измерения и контроля уровня светлых нефтепродуктов или наиболее легких фракций темных нефтепродуктов. Сюда можно отнести все виды бензинов, керосин, дизельное топливо для всех сезонов, реактивное топливо, масла из группы маловязких нефтепродуктов: дистиллятные промышленные масла, приборные, трансформаторные.

Для работы с темными нефтепродуктами групп средней и более высокой вязкости должны применяться уровнемеры иных типов: [гидростатические](#), в случае, если в резервуаре отсутствует избыточное давление, и бесконтактные - [ультразвуковые уровнемеры](#), [микроволновые радарные](#) и т. п.

