

## УСТАНОВЛЕНИЕ ЗАВИСИМОСТИ ТЕМПЕРАТУРЫ ВСПЫШКИ СМЕСИ НЕФТЕ-ПРОДУКТОВ В ОТКРЫТОМ ТИГЛЕ ОТ ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИХ СВОЙСТВ КОМПОНЕНТОВ СМЕСИ

Температура вспышки является один из важнейших показателей физико-химических свойств жидких веществ и материалов, характеризующих процесс горения горючих веществ, и применяется в качестве критерия при классификации воспламеняющихся жидкостей на легковоспламеняющиеся и горючие для оценки пожаро- и взрывоопасности производства. Для определения температуры вспышки применяются расчётные и экспериментальные методы. Среди экспериментальных методов можно выделить два подхода к определению температуры вспышки: в открытом и закрытом тиглях. В ГОСТ 12.1.044 представлены расчетные методы для определения температуры вспышки в открытом и закрытом тигле для индивидуальных соединений, а также определение температуры вспышки в закрытом тигле для бикомпонентной смеси.

При производстве топочных мазутов часто в качестве разбавителей используют низкокипящие фракции (керосин, дизельное топливо), которые значительно снижают температуру вспышки товарного продукта, поэтому оценка температуры вспышки в открытом тигле смеси мазута и низкокипящих фракций является актуальной задачей для нефтеперерабатывающих предприятий. Анализ научно-технической информации показал, что, несмотря на наличие большого количества эмпирических зависимостей температуры вспышки от элементного состава и температуры кипения, точных расчетных методов для оценки температуры вспышки в открытом тигле смеси нефтепродуктов от температуры вспышки компонентов смеси или их физико-химических свойств не разработано.

Целью данной работы являлось установление эмпирической зависимости температуры вспышки в открытом тигле смеси мазута и керосина от температуры вспышки компонентов и их физико-химических показателей. В качестве объектов исследования были изучены смеси мазута и керосиновой фракции, выкипающей при 180-220°C (производство ОАО «Нафтан»). В качестве факторов, влияющих на температуру вспышки смеси в открытом тигле, были выбраны содержание низкокипящего компонента (керосин), плотность и вязкость компонентов смеси. Были определены плотность, вязкость, температуры вспышки в открытом тигле каждого компонента, приготовлены смеси мазута и керосина различных концентраций и для каждой смеси измерены температуры вспышки в открытом тигле и их физико-химические свойства.

На основании экспериментальных данных были получены зависимости температуры вспышки смеси от содержания низкокипящего компонента, плотности и вязкости. Для анализа полученной зависимости использовали модель Харриса, на основании которой была выведена следующая эмпирическая зависимость для температуры вспышки в открытом тигле смеси мазута и керосина:

$$t_{\text{всп.см}} = \frac{1}{\left(\frac{1}{t_{\text{всп.м}}} + b(1-x_k)^c\right)},$$

где  $t_{\text{всп.м}}$  - температура вспышки чистого мазута, °C;  $x_k$  - массовая доля низкокипящего компонента,  $b$ ,  $c$  - эмпирические коэффициенты.

Кроме того, были установлены зависимости температуры вспышки в открытом тигле смеси мазута и керосина от их плотности и вязкости. В работе показано, что расчет температуры вспышки в открытом тигле смеси мазута и керосина по полученным зависимостям производится с достаточно высокой точностью.