

В настоящее время в связи с увеличившимся спросом на дизельное топливо (ДТ), возникла задача в разработке присадок, которые будут обладать антистатическими свойствами, позволяющими увеличить допустимую скорость его перекачки и исключить случаи возгорания. Следует отметить, что допущенная к применению антистатическая присадка «Сигбол» [1] снята с производства. Применение топливных присадок обеспечивается не только их целевыми свойствами, но и таким показателем как их растворимость, т.е. образование гомогенных растворов присадок в углеводородах. Ранее [2] при исследовании низкотемпературных свойств растворов полиалкилалканоатов щелочных металлов, обладающих антистатическими свойствами, в ДТ было показано, что их введение, в рабочих концентрациях антистатических присадок, не влияет на фазовую стабильность топлива. В развитие работ по исследованию свойств полиалкилалканоатов щелочных металлов, для подбора компонентов антистатических присадок, была определена их предельная растворимость в ДТ. Для исследования было использовано зимнее ДТ с АЗС г. Казани. Его характеристики: температуры помутнения (-26.8°C), начала кристаллизации (-29.1°C), замерзания (-33.4°C). Полиалкилалканоаты щелочных металлов $\text{C}_n\text{H}_{2n+1}\text{COOMe}$ (Ia-д, где Ia, $n = 7 \div 15$, Me = Li; Ib, $n = 7 \div 15$, Me = Na; Iv, $n = 9$, Me = Na; Ig, $n = 6 \div 8$, Me = Li) были получены нейтрализацией изокарбоновых кислот щелочами и охарактеризованы по кислотному числу [2]. Исследование предельной растворимости полиалкилалканоатов щелочных металлов в топливе определяли визуально-изотермическим методом, суть которого заключается в измерении показателя преломления растворов солей в ДТ. Затем строили график зависимости показателя преломления от концентрации раствора. Полученные результаты для натриевых солей (I б, в) представлены на рис.1,2. При увеличении концентрации солей в топливе происходило уменьшение значения показателя преломления раствора до определенной величины, а потом - увеличение. Концентрация соли, соответствующая минимальному значению показателя преломления, является предельной концентрацией. Рис. 1 - Зависимость показателя преломления от концентрации раствора соли (Iб) в ДТ. Рис. 2 - Зависимость показателя преломления от концентрации раствора соли (Iв) в ДТ. Найдено, что нейтральные натриевые соли смесей кислот среднего фракционного и изомерного (Iв), широкого фракционного и изомерного состава (Iб) проявляют истинную растворимость в неполярных дизельных фракциях при низких концентрациях (1-1,5% масс.), которые на два порядка превышают уровень концентраций эффективных антистатических присадок. Ранее [3] было показано, что область концентраций гомогенных растворов полиалкилалканоатов щелочных металлов в бензиновых фракциях на два порядка выше, чем в ДТ, что вероятно объясняется различием в составе топлив. Известно [4], что полиалкилалканоаты лития сольбилизируются карбоновыми кислотами, что приводит к увеличению растворимости солей в углеводородах.

Представляло интерес с точки зрения технологии исследовать растворимость кислых (с избытком исходной кислоты) полиалкилалканоатов щелочных металлов в ДТ. Были получены соли $C_nH_{2n+1}COOMe \cdot mC_nH_{2n+1}COOH$ (IIa,б, где $n=9$, IIa, $m=0,30$, $Me = Na$; IIб, $m=0,15$, $Me = Li$). Действительно, результаты исследования кислых солей (II) показали (рис.3,4), что введение в соль избытка исходных кислот 15-30% существенно повышает ее растворимость. Рис. 3 - Зависимость показателя преломления от концентрации раствора соли (IIa) в ДТ Рис. 4 - Зависимость показателя преломления от концентрации раствора соли (IIб) в ДТ Следует отметить, что при замене катиона натрия на литий в соли (IIб) вид кривой зависимости показателя преломления от концентрации раствора меняется. При увеличении концентрации соли в ДТ происходит увеличение значения показателя преломления раствора до определенной величины, а потом - уменьшение. Таким образом, установлено, что полиалкилалканоаты щелочных металлов образуют истинные растворы в неполярных дизельных фракциях выше рабочих концентраций антистатических присадок. Экспериментальная часть

Предельную растворимость определяли визуально-изотермическим методом. В трубу, снабженную замкнутой воздушной рубашкой, мешалкой с гидрозатвором, в который вставляли воздушный холодильник, помещали расчетное количество соли и ДТ. В течение 15 минут при перемешивании поддерживали температурный режим 55-60°C. Раствор охлаждали при перемешивании и определяли показатель преломления на рефрактометре ИРФ 456.