

УДК 657.6:66

ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ ВНЕДРЕНИЯ НОВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ПРОИЗВОДСТВА СЕРО- И ФОСФОРСОДЕРЖАЩИХ ПРИСАДОК К МОТОРНЫМ МАСЛАМ С УЛУЧШЕННЫМИ ХИММОТОЛОГИЧЕСКИМИ СВОЙСТВАМИ

Р.М. РЯБУХИН, Е.Я. КОРБУТ**(Представлено: канд. хим. наук, доц. С.В. ПОКРОВСКАЯ)**

Рассмотрена конкурентоспособность новой противоизносной присадки на рынке как самостоятельный продукт. Разработана технология синтеза новой для предприятия СООО «ЛЛК-НАФТАН» дитиофосфорной присадки RM-22. Показано, что с экономической точки зрения отпускная стоимость новой присадки ниже, чем отпускная стоимость зарубежных аналогов.

Применение смазочных масел, легированных современными присадками, обуславливает длительную и безотказную работу энергетических установок и оборудования. Качество масла может быть улучшено при введении одних присадок и совершенно не изменится при введении других того же функционального действия, поэтому присадки относятся к наукоемкой продукции, характеризующейся тем, что затраты на разработку сопоставимы с затратами на организацию их промышленного производства [1].

Противоизносные присадки предотвращают интенсивный износ трущихся поверхностей при нормальных режимах трения без заедания. В условиях умеренных нагрузок и температур противоизносными присадками могут служить многие ПАВ. Однако при трении соприкасающиеся поверхности значительно нагреваются и адсорбционная способность смазки уменьшается. Поэтому в качестве противоизносных присадок применяют лишь те ПАВ, которые при повышении температуры способны реагировать с поверхностями металла и образовывать пленки, препятствующие схватыванию поверхностей. Такими веществами являются некоторые соединения, содержащие неактивную серу, а также эфиры кислот фосфора [2].

Конкурентоспособные присадки должны иметь приемлемую растворимость в базовом масле, быть не очень дорогостоящими и не слишком сильно снижать окислительную стабильность масел или усиливать коррозию контактирующих с ним металлов. Ранее широко применялись нафтенаты свинца, но сейчас по экологическим соображениям их почти не используют. По тем же причинам сокращается использование хлорсодержащих присадок. Диалкилдитиофосфаты цинка относятся к наиболее широко применяемым противоизносным присадкам. Диалкилдитиофосфаты цинка – металлоорганические соединения с четырьмя атомами серы, которые координационно связаны с атомом цинка, находящимся в тетраэдрическом гибридизированном состоянии sp^3 . Структура данного химического соединения отражена на рисунке 1 [1].

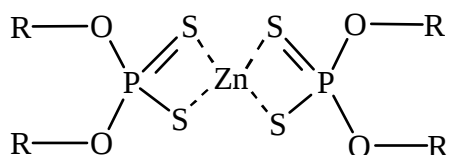


Рисунок 1. – Структура молекулы диалкилдитиофосфата цинка

При выполнении научных исследований разработана технология получения противоизносной присадки с улучшенными трибологическими и антиокислительными свойствами.

По результатам выполненной работы получена присадка RM-22 в результате синтеза на основе регламента производства дитиофосфорной присадки ДФ-11к, но с применением 1,3-диметилбутилового спирта как растворителя.

В результате сравнения рассчитанной по [3] себестоимости присадок ДФ-11к и RM-22 можно заключить, что себестоимость новой присадки значительно выше, а именно на 1826 рублей и 41 копейку, что негативно скажется на стоимости конечного продукта. Но, так как новая присадка обладает лучшими свойствами, то для удовлетворения текущего уровня, который обеспечивает присадка ДФ-11к, необходимо меньшее количество присадки, что приведет к незначительному росту стоимости. Главным преимуществом данной присадки является то, что ее меньшее вовлечение позволяет обеспечить хорошие антиокислительные и противоизносные свойства, а также при этом масло сможет удовлетворять современным жестким требованиям по содержанию элементов в моторных маслах, а именно требованиям групп SM и SN по классификации API на уровне 0,06–0,08 % масс. Р и 0,5–0,7% масс. S, а также требованиям групп C-2, C-3, C-4, C-5 по классификации ACEA. Удовлетворение требованиям данных групп международных классификаций гарантирует высокий спрос на продукцию, так как современные автомо-

били нуждаются в маслах с низким содержанием фосфора и серы для долговечного функционирования систем доочистки отработавших газов, которые предназначены для уменьшения выбросов окислов азота, серы и углеводородов в атмосферу, что сопутствует решению существующих экологических проблем. Стоит отметить, что данные масла имеют более высокую стоимость и это, в конечном счете, приводит к тому, что высокая себестоимость синтезированной присадки нивелируется за счет ее свойств.

Была рассчитана отпускная стоимость новой присадки. Отпускная стоимость синтезированной присадки ниже, чем у зарубежного аналога Lubrizol LZ-1071. Цена за 1 тонну присадки Lubrizol LZ-1071 составляет 7 280 руб., которая по сравнению с отпускной ценой присадки RM-22, составляющей 7 264,07 руб., выше, что указывает на достаточную экономическую эффективность предлагаемой технологии производства новой присадки.

Важно подчеркнуть, что с экономической точки зрения отпускная стоимость новой присадки RM-22 ниже, чем отпускная стоимость зарубежных аналогов.

Заключение. Обеспечение высоких темпов производства высококачественных смазочных масел за рубежом во многом связано с более масштабным применением высокоэффективных присадок. Производство присадок относится к наукоемким подотраслям нефтеперерабатывающей промышленности, поэтому цены на продукцию присадок превышают в значительной степени показатели по другой малотоннажной продукции (например, базовые масла, смазки) и находятся в прямой зависимости от качества присадок. На основе полученных результатов обоснована эффективность внедрения в производство новой присадки RM-22. Доказана конкурентоспособность полученной присадки на рынке по сравнению с зарубежными аналогами.

ЛИТЕРАТУРА

1. Рудник, Л.Р. Присадки к смазочным материалам. Свойства и применение / Л.Р. Рудник ; пер. с англ. 2-го изд. ; под ред. А.М. Данилова. – СПб. : ЦОП «Профессия», 2013. – 928 с..
2. Кулиев, А.М. Химия и технология присадок к маслам и топливам. – 2-е изд., перераб. / А.М. Кулиев. – Л. : Химия, 1985. – 312 с.
3. Калькуляция себестоимости присадки ДФ-11к ООО «ЛЛК-НАФТАН» за бюджетный период № 42595.