



DEVELOPMENT NEW ADDITIVE TO LUBRIFICANT ON BASE DEPARTURE

A. M. Hakimov

F. R. Abduvohidov

M. R. Yusupov

Abstract

: In article are considered some questions of the creation new and hither efficient additive anticorrosion and depressioning of the action on base available and cheap raw materials resource. They are determined main practical features additive, are revealed kinetic regularities and mechanisms anticorrosion protection of the metallic details of the machines and designs. It is installed that introduction designed additive in composition of lubricant brings about reduction of water, in consequence of gidrophylling compositions that also reduces the corrosion of the metallic parts mechanism.

Keywords: Additive, anticorrosion protection, syntheses, mechanism, depressor, cheese, resource, rheological, kinetics, velocity, viscosity.

РАЗРАБОТКА НОВЫХ ПРИСАДОК К СМАЗОЧНЫМ МАТЕРИАЛАМ НА ОСНОВЕ ОТХОДОВ

¹Совместный Белорусско – Узбекский межотраслевой институт прикладных технических квалификаций в городе ташкенте, заведующей кафедрой “Точные,естественные науки и физическая культура”, к.т.н.

доцент

abrorhakimov6775@gmail.ru

²Совместный Белорусско – Узбекский межотраслевой институт прикладных технических квалификаций в городе Ташкенте, старший преподаватель кафедрый “Точные,естественные науки и физическая культура”

¹А.М.Хакимов, ²Ф.Р.Абдувохидов



В статье рассмотрены некоторые вопросы создания новых и высокоэффективных присадок антикоррозионного и депрессорного действия на основе доступных и дешевых сырьевых ресурсов, а именно, из отходов масложировой промышленности. Определены основные практические характеристики присадок, выявлены кинетические закономерности и механизмы антикоррозионной защиты металлических деталей машин и конструкции. Установлено, что введение разработанных присадок в состав смазок приводит к уменьшению воды, вследствие гидрофильности композиции, что также снижает коррозию металлических частей механизмов.

Ключевые слова: присадка, антикоррозионная защита, синтез, механизм, депрессор, сырье, ресурс, реология, кинетика, скорость, вязкость.

Рациональное использование нефтяных горючесмазывающих материалов, улучшение их качества и расширение ресурсов являются основными задачами современной нефтеперерабатывающей и нефтехимической промышленности [1-2].

Очень важна и актуальна для Республики Узбекистан улучшения физико-химических свойств горючесмазывающих материалов. Данная проблема усугубляется тем, что большая доля нефтей, добываемых в нашей республике, являются парафинистыми нефтями, т.е. содержащими значительное количество алканов нормального или малоразветленного строения. Последние отличаются от других углеводородов нефти повышенной температурой застывания, что обуславливает ухудшенные температурные свойства (подвижность, текучесть и др.) как самой нефти, так и продуктов ее переработки.

Актуальность проблемы заключается в использовании отходов масложировой и химической промышленности – для получения эффективных полифункциональных присадок для масел и смазочных материалов отечественной продукции, утилизации отходов промышленности, замене дорогостоящего привозного сырья местным сырьем и тем самым создания систематического снижения себестоимости продукции, что является необходимым условием роста прибыли и рентабельности предприятий [3].



Целью настоящей работы является разработка технологии получения фосфорсодержащих присадок, фосфорилированием отхода масложировой промышленности – госсиполовой смолы по реакции Фриделя-Крафтса.

Разработке модифицированных производных госсиполовой смолы посвящены огромное количество исследований. Однако, в основном эти исследования относятся к получению добавок типа антиоксидантов, противостарителей, модификаторов свойств полимерных материалов. О синтезе фосфорсодержащих производных госсиполовой смолы до сих пор в литературе имеется только несколько сообщений, а свойства этих соединений и возможности получения на их основе присадок к смазочным маслам вообще не изучались.

В молекуле госсипола содержится большое число полярных групп, в частности гидроксильных, однако из-за наличия двух тяжелых диалкилнафталиновых ядер она не растворяется в воде [4-5].

Из шести гидроксильных групп наиболее прочную внутримолекулярную водородную связь образуют ОН-группы, находящиеся в орто-положении к альдегидной группе. Сдвиг электронов в сторону ОН-группы одновременно подавляет кислые функции этой группы и увеличивает электроноакцепторную способность альдегидной группировки.

Поэтому гидрокисленная группа в госсиполе должна проявлять высокую активность в реакциях с соединениями, молекул которых имеет атомы с неподеленными электронными парами. Для экспериментальных исследований были взяты 5 образцов госсиполовой смолы, образующихся на различных масложиркомбинатах нашей республики, структура которых идентифицированы ИК- и ПМР-спектроскопией.

Госсиполовая смола состоит из 10-12% азотсодержащих соединений, 65-70% продуктов окисления и превращения госсипола и 15-20% продуктов превращения жирных кислот в виде лактонов, а также полимеризационных смол. Наличие в составе госсиполовой смолы фенольных продуктов позволяет использовать ее в качестве новолака для полимераналогичных превращений, в данном случае для фосфорилирования, а также получения на их основе присадок, модификаторов свойств промышленных смазочных материалов.

Модификацию госсиполовой смолы мы проводили с использованием мягких и эффективных способов фосфорилирования. Первым этапом работы явилось изучение фосфорилирования госсиполовой смолы, и лучшие результаты получены при использовании методов переэтирификации фосфитов и фенолиза фосфамидов.

В найденных условиях практически все гидроксильные группы фенольной компоненты вступают в реакцию, что следует из определения содержания фосфора в полученном продукте.

К образцам, погруженным в емкость с ледяной уксусной кислотой добавляли $AlCl_3$ и по каплям трехкратное количество PCl_3 от вычисленного. Температура реакционной смеси поднималась до $40^\circ C$ и на этом уровне, ее поддерживали во время реакции (рис.1). С увеличением времени реакции содержание фосфора в образцах 1 и 2 увеличивалось, причем введение фосфорнокислых групп в образец 2 в начальной стадии идет более эффективно.

Гидролиз промежуточного соединения осуществляли добавлением минимального количества воды в реакционную смесь. В случае образца 2 происходило растворение продукта в реакционной смеси с образованием вязкой массы коричневого цвета. Это обстоятельство приводило к определенным трудностям, связанным с выделением модифицированного продукта. Выделенные фосфорсодержащие продукты госсипола и госсиполовой смолы представляют собой твердые, нерастворимые, трудно растирающиеся вещества коричневого цвета.

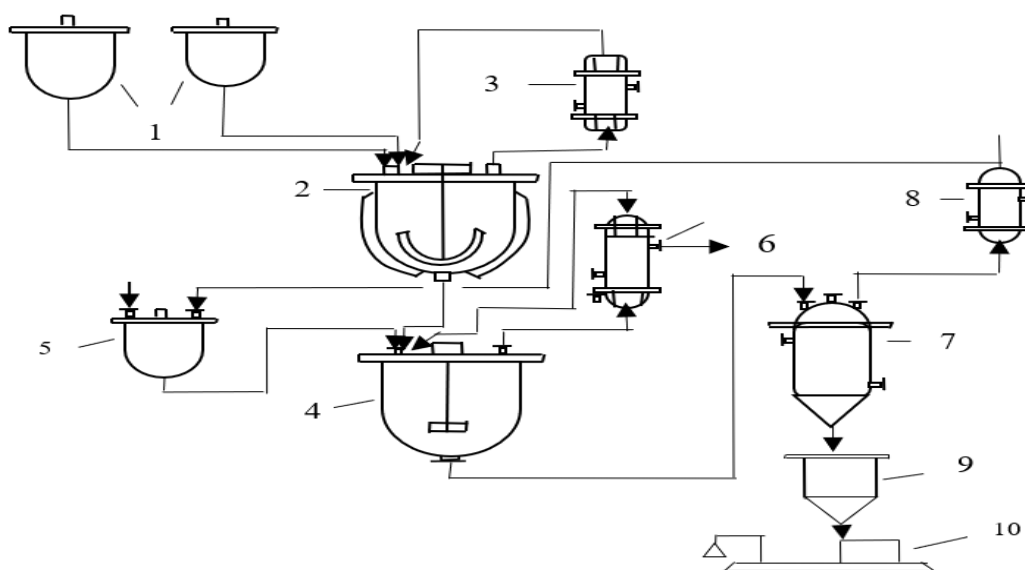


Рис 1. Технологическая схема процесса фосфорилирования госсиполовой смолы.



1-Бункеры – мерники; 2-Реактор; 3,6,8-холодильники; 4-Реактор-осадитель; 5-емкость-осадитель; 7-Сушка; 9-Сборник; 10-Весы.

Они хорошо растворяются в воде, этаноле и в других полярных органических растворителях. В ИК-спектре фосфорилированных производных госсипола и госсиполовой смолы наблюдаются проявление новых сигналов в области 2400 см^{-1} , характерных для Р-Н групп, проявляются широкие и интенсивные полосы поглощения в областях 2650 и 2350 см^{-1} , относящиеся к фрагментам Н-РО. В области 642 см^{-1} сохраняется полоса поглощения группы $\text{CH}_2=\text{CH}-$. Наличие Р-ОН групп, доказано и УФ-спектроскопией. Состав и строение фосфорилированных производных госсипола и госсиполовой смолы подтверждены помимо ПМР- и ИК-спектроскопии, также результатами элементного анализа, гель-проникающей хроматографии (табл.1).

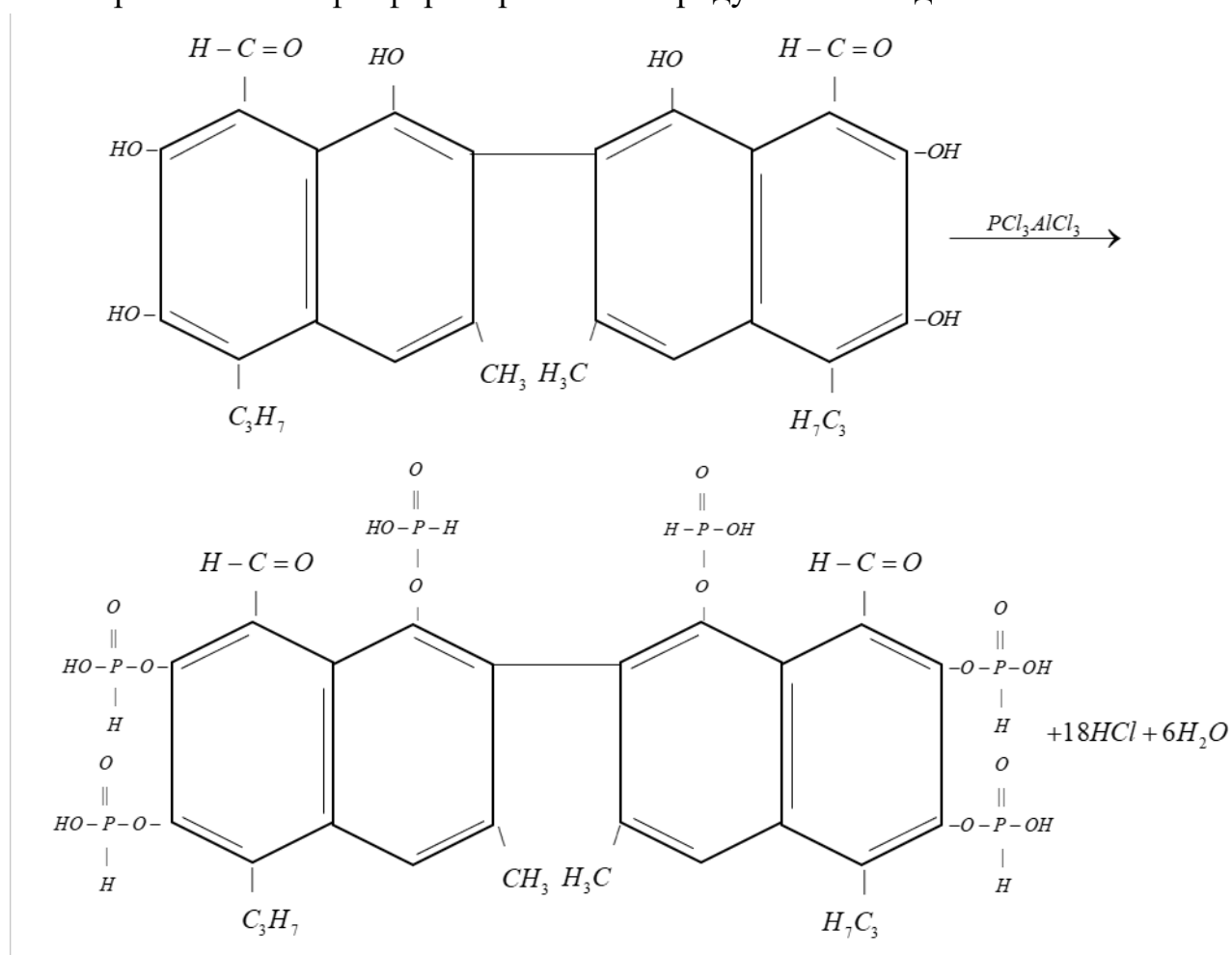
Таблица 1. Свойства присадок, полученных фосфорилированием госсипола и госсиполовой смолы треххлористым фосфором.

Образец	Продолжительность реакции, час.	Степень превращения, %	Кислотное Число по 0,1н NaOH, мг/экв/г	Содержание, %			
				фосфор		-C C-	O // -C \ H
				Найдено	Вычислено по кислотному числу		
1.	3	48	2,4	7,63	7,50	9	26,5
	5	65	3,4	10,42	10,64	2	18,1
	10	77	3,7	12,35	11,47	нет	17,1
2.	3	63	3,1	10,13	9,61	2,6	24,1
	5	67,6	3,4	10,82	10,53	2,5	23,0
	10	75	3,8	12,00	11,78	2,2	22,7

Исходя из полученных данных, можно предположить, что здесь происходит сшивание олигомерных цепей по группам $-\text{C}-\text{OH}$ с образованием связей $\text{P}-\text{O}-\text{P}$.

На основе спектральных и физико-химических методов анализа схему реакции фосфорилирования госсиполовой смолы можно представить следующим образом:

Таким образом, методами химического, физико-химического и элементного анализов определены основные физико-химические, кинетические параметры процесса фосфорилирования госсипола и госсиполовой смолы, а также некоторые свойства фосфорилированных продуктов последних.



Результаты лабораторных исследований, а также опытно-промышленных и промышленных испытаний показали перспективность практического применения синтезированных присадок, для получения которых разработана технология получения фосфорсодержащих присадок на основе госсиполовой смолы и PCl_3 , катализаторов Фриделя-Крафтса и различных фосфорилирующих агентов.

Применение разработанных фосфорсодержащих производных госсиполовой смолы, в качестве присадок к смазочным маслам на Алти–Арыкском НПЗ показали повышение противозадирных свойств, сокращение образования



зольных отложений на клапанах, фактически - исключение прогара и улучшение трансмиссионных свойств смазочных материалов.

На базе результатов исследований разработан технологический регламент на технологию применения фосфорсодержащих производных госсиполовой смолы в качестве присадки к смазочным материалам. Разработанные технологии прошли опытно-промышленные апробации на Алти-Арыкском нефтеперерабатывающем заводе по временным технологическим регламентам.

Литература

1. Некрасов С.С., Сергеев И.М. Присадки к автомобильному транспорту.- М.:Феникс,2014.- с. 370.
2. Григорьев Б.П. и др. Трибология и надежность машин.-М.: Тяжмаш,2015.- с.233.
3. Зильберман Д.И. Зарубежные масла и присадки.- М.:Иностр.литература.2014,-с.248.
4. Хакимов А.М. Новые присадки на основе отходов. Журнал Нефть и газ Узбекистана.№2,2014.-с.34-36.
5. Хакимов А.М. Разработка новых присадок из местных вторичных ресурсов. Журнал Нефть и газ Узбекистана.№5,2018.-с.32-36.