

У.К.АБДАЛИЕВ, Ж.А.АРЗИЕВ, Ы. ТАШПОЛОТОВ

ФИЗИКО-ТЕХНИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ПОЛУЧЕНИЯ ВОДОЭМУЛЬСИОННОГО ТОПЛИВА

Институт природных ресурсов им. А.С.Джаманбаева
Южного отделения НАН КР (г.Ош)

Кавитациялык жана электромагниттик таасир эт\| шарттарында суунун молекулаларынын ъз ара аракеттениши\лгр\ жана структуралык м\нъздъм\лгр\ кандай болот деген суроолор боюнча критикалык шарттардагы жана электр жана магнит талаалары менен аракет эткен учурлардагы суунун абалдары каралды.

Рассматривается состояние воды в критических условиях и в условиях воздействия магнитного и электрического поля нам неминуемо придется коснуться вопроса о том, как изменяются межмолекулярное взаимодействие и характер ближнего упорядочения (структура) в воде в условиях кавитации и электромагнитного воздействия.

During examining the waters condition under the critical condition and under the coercion of the magnetic and electric field inevitably, we are touched with a question that how the intermolecular interaction is changed and nature of the structure in the water under the cavitation and electromagnetic interactions condition.

Введение. В последние десятилетия особую актуальность приобрело требование экологической чистоты жидких топлив, и появилось еще одно требование, а именно экономии невозполняемых природных ресурсов, к которым, прежде всего, относится нефть. Оба последние перечисленные требования имеют общемировое значение для обеспечения жизнедеятельности живой природы [1,2].

В настоящее время исследованием вихревого движения жидкости занимаются некоторые НИИ и научные центры, с целью создания устойчивых топливных смесей на основе двух и более компонентов за счет столкновения встречных потоков жидкости с высокой кинетической и других энергий. Если поток воды пропускать через устройство создающее турбулентность, то происходит структурирование воды и насыщение воды энергией [3,4].

Материалы и методы получения ВЭТ. В лабораторных условиях приготовление первоначальной водно-бензиновой эмульсии проводили в сосуде емкостью 500 мл, термостатируемой термостатом. Температура воды в термостате фиксируется термометром и регулируется при помощи контактного термометра. Вода и газоконденсатный бензин подаются соответственно из разных емкостей путем регулирования их расхода с помощью вентиляей. Перемешивание жидких фаз осуществляется с помощью мешалки, которая работает от электродвигателя. В результате получим водо-бензиновую смесь содержащей 90-95 мас.% воды, 1-10 мас.% бензина.

В дальнейшем для получения водоэмульсионного топлива (ВЭТ) использовали следующую связку: водяной насос выкачивает предварительно

подготовленную смесь воды и бензина через отверстия малого сечения сопло Лавалья и далее эмульсия попадает в гидроударную камеру большего сечения, где и происходит схлопывания пузырьков эмульсии. Эмульсионно-пузырьковая струя направляется под углом на твердую стенку в цилиндрической ёмкости. В цилиндрической ёмкости формируется вихревое образование, в котором дополнительно образуются кавитационные пузырьки [3,4], а те что сформировались в кавитационной камере "схлопываются" и делятся на более мелкие пузырьки, которые так же "схлопываются". Как известно, вода не сжимаема, но она очень хорошо разжимаема, с образованием пузырьков. Когда эти пузырьки обратно сжимаются, из-за ускорения, возникает высокое давление. При этом молекулы жидкостей, по-видимому соединяются, формируя объёмные кластерные структуры. В результате, физико-химические характеристики водо-топливной эмульсии изменяется, так как посредством кавитации жидкофазная эмульсия структурируется.

Наилучшие результаты структурирования ВЭТ, получаются при температуре эмульсии в диапазоне 35-42⁰С. Выше 45-55⁰С резко увеличивается время структурирования, а выше 60⁰С, вообще не удаётся. Структуризация воды является стабилизирующим фактором и улучшает воспламеняемость эмульсии.

Поэтому благодаря гидродинамическому кавитационному воздействию водо-топливная смесь превращается в «гомогенную суспензию», не расслаивающаяся в течение двух и более суток, в связи полного перемешивания воды и небольшого количества нефтяных фракций (бензина).

На практике для быстрого определения состава эмульсий, а также для контроля за качеством продуктов при их производстве часто используют такие оптические свойства, как коэффициент (показатель) преломления. Этот показатель внесён во многие ГОСТы на нефтепродукты и приводятся в справочной литературе, так как показатель преломления — очень важная константа не только для индивидуальных веществ, но и для эмульсий (нефтепродуктов), являющихся сложной смесью различных соединений. По показателю преломления можно судить о групповом углеводородном составе топлива, а в сочетании с плотностью и молекулярным весом рассчитать структурно-групповой состав ВЭТ.

В связи с этим, для изучения влияния кластерных структур (разрушение водородных связей и образование ассоциатов) на образование ВЭТ проводили следующий эксперимент: активированную воду под воздействием электрического и магнитного поля смешивали с разной концентрацией бензина марки 92 с целью получения ВЭТ.

Обсуждение результатов. Исследование зависимости показателя преломления эмульсии от концентрации бензина показанная на рис. 1, свидетельствует о том, что с увеличением соотношения бензина и воды зависимость $n=f(c)$ с нуля до 23 % бензина остается неизменным, затем начиная с 24% до 37% бензина показатель преломления эмульсии резко возрастает. Далее с 38% до 100% эта зависимость заметно не изменяется.

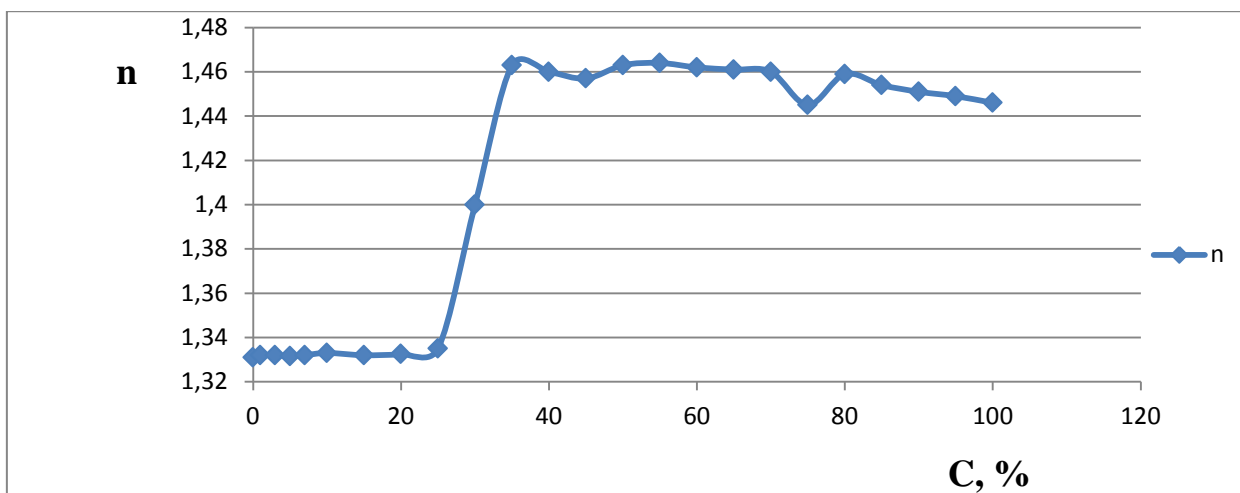


Рис. 1. Зависимость показателя преломления ВЭТ от концентрации бензина марки 92.

Из полученных зависимостей можно сделать вывод, что оптимальной концентрацией бензина для получения ВЭТ является концентрация в пределах 37-40 %.

Как известно, вольт-амперные характеристики (ВАХ) конденсированных систем являются, пожалуй, наиболее доступными для экспериментальных исследований и вместе с тем весьма информативными для определения особенностей генерации, рекомбинации и переноса носителей заряда в этих системах и построения теоретических моделей происходящих процессов в различных системах.

В наших экспериментах получения микро- и наносuspензий, совмещался процесс диспергирования жидкой фазы с дальнейшим процессом образования жидкофазной суспензии.

Эксперименты по изучению влияния электрического поля на эмульсии проводились в системе между электродами прикладывая электродам определенное напряжение через токовые контакты измерялось электрический ток.

Измерив напряжение на пластинах и силу тока, используя закон Ома для участка цепи определили сопротивление ($R=U/I$) эмульсии, рис.2. Далее используя формулу $\rho=RS/l$ определили удельное сопротивление ВТЭ. Тогда удельная проводимость определяется как $1/\rho$.

В таблице 1 представлены вольт-амперные характеристики суспензии после прохождения через кавитатор и воздействия магнитного поля.

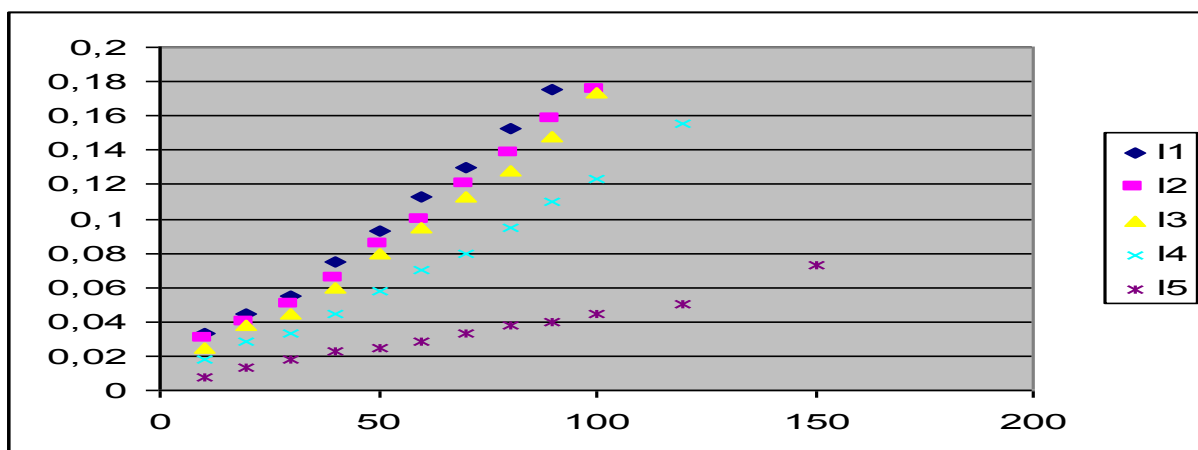


Рис.2. Вольт-амперная характеристика ($I=f(U)$) суспензии(при различных концентрациях бензина) после кавитации

Значения токов и напряжений при различных концентрациях бензина в суспензии.

Таблица 1

U, В	I ₁ , А (20%)	I ₂ , А (25%)	I ₃ , А (30%)	I ₄ , А (35%)	I ₅ , А (40%)
10	0,033	0,03	0,025	0,018	0,008
20	0,045	0,04	0,038	0,028	0,013
30	0,055	0,05	0,045	0,033	0,018
40	0,075	0,065	0,06	0,045	0,023
50	0,093	0,085	0,08	0,058	0,025
60	0,113	0,1	0,095	0,07	0,028
70	0,13	0,12	0,113	0,08	0,033
80	0,153	0,138	0,128	0,095	0,038
90	0,175	0,158	0,148	0,11	0,04
100	-	0,175	0,17	0,123	0,045
120	-	-	-	0,155	0,05
150	-	-	-	-	0,073

Значения токов и напряжений при различных концентрациях бензина в суспензии.

Таблица 2

Концентрация бензина в воде (n), %		0	1	2	3	4	5	10	100
№, п/п	Напряжение, В	Сила тока, А							

	V	I ₁	I ₂	I ₃	I ₄	I ₅	I ₆	I ₇	I ₈
1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2	10	0,032	0,031	0,03	0,027	0,03	0,027	0,027	0
3	15	0,052	0,05	0,047	0,045	0,047	0,045	0,042	0
4	20	0,072	0,066	0,066	0,059	0,064	0,06	0,057	0
5	25	0,09	0,085	0,082	0,075	0,08	0,075	0,072	0
6	30	0,11	0,1	0,1	0,091	0,097	0,092	0,087	0
7	35	0,127	0,117	0,115	0,105	0,117	0,1	0,1	0
8	40	0,147	0,137	0,132	0,123	0,13	0,122	0,12	0
9	45	0,167	0,154	0,15	0,137	0,147	0,142	0,135	0,003
10	50	0,19	0,17	0,16	0,15	0,16	0,157	0,15	0,003

На основе полученных данных (табл. 1) можно заметить, что в вольт – амперной характеристике ВЭТ после пропускания через кавитатор выделяются следующие участки: 1- рост тока от напряжения до концентрации бензина в воде до 2 %; 2-обратная зависимость тока от напряжения с 2 до 100% концентрации бензина в воде. В то же время из таблицы 1 видно, что после магнитного воздействия значения сила тока в зависимости от напряжения стабильно уменьшается. Если построить график зависимости тока от концентрации бензина в воде для случая кавитационного и магнитного воздействий, то получится картина, показанная на рис. 3 Из рис. 3 видно, что существует оптимальная концентрация начиная с которого влияния кавитации и магнитного поля незначительны. Точки пересечения(концентрация бензина -2 и 5%, в воде), также, по-видимому, отражают оптимальные соотношения воды и бензина в ВЭТ.

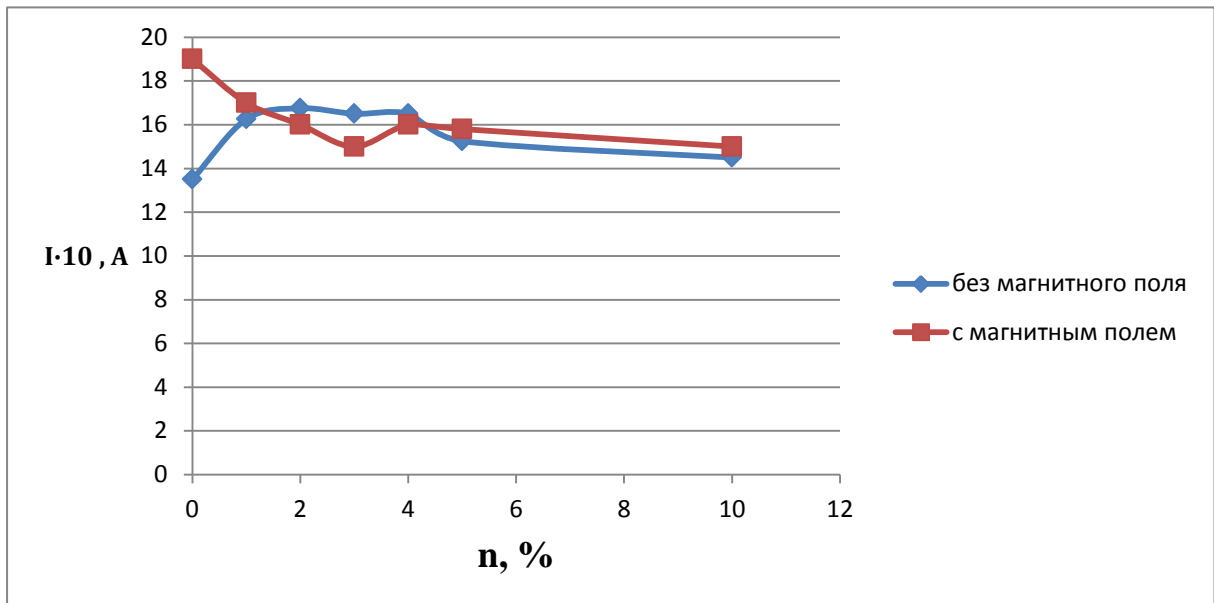


Рис.3. Зависимость электрического тока от концентрации бензина в суспензии

Таким образом, полученные результаты свидетельствует о влиянии эффекта кавитации и электромагнитного поля на технологии получения и физико-технические свойства ВЭТ.

Литература

1. Абдалиев А.У., Ысламидинов А.Ы., Ташполотов Ы., Матмусаев У. Водозмульсионное топливо: условия получения, особенности и свойства // Наука и новые технологии, Бишкек, 2013, №2, с.11-17.
2. Зейденварг В.Е., Трубецкой К.Н., Мурко В.И., Нехороший И.Х. Производство и использование водоугольного топлива. 2001. -163 с.
3. Кнэпп Р., Дэйли ДЖ., Хэммит Ф. Кавитация: Пер. с англ.-М.: Мир, 1974.-687с.
4. Кавитационная технология / В.М. Ивченко, В.А. Кулагин, А.Ф. Немчин; Под ред. Г.В. Логвиновича. Красноярск: Изд-во КГУ, 1990. – 200 с.
5. Корнев Я.И., Исаев Ю.Н., Ушаков В.Я., Хаскельберг М.Б., Яворовский Н.А., Колчанова В.А. Влияние распределения электрических полей в реакторе на эффективность электроразрядной обработки воды. // Известия высших учебных заведений. Физика, 2004, № 10, С. 89-96.