ТЕЗИСЫ ДОКЛАДОВ

INTERNATIONAL WORKSHOP

**«Multiscale Biomechanics and Tribology
of Inorganic and Organic Systems»**

МЕЖДУНАРОДНАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ

**«Перспективные материалы с иерархической структурой
для новых технологий и надежных конструкций»**

**VIII ВСЕРОССИЙСКАЯ НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКАЯ
КОНФЕРЕНЦИЯ С МЕЖДУНАРОДНЫМ УЧАСТИЕМ,
ПОСВЯЩЕННАЯ 50-ЛЕТИЮ ОСНОВАНИЯ
ИНСТИТУТА ХИМИИ НЕФТИ**

«Добыча, подготовка, транспорт нефти и газа»

DOI: 10.17223/9785946218412/189

КОАЛЕСЦЕНЦИЯ ДЕТОНАЦИОННОГО УГЛЕРОДА ПРИ УЛЬТРАЗВУКОВОМ ОБЛУЧЕНИИ В КАВИТАЦИОННОМ РЕЖИМЕ

Верещагин А. Л., Бычин Н.В., Кудряшова О.Б., Петров Е.А.

Бийский технологический институт (филиал)

Алтайского государственного технического университета, Бийск, РФ

Сонохимия позволяет осуществлять синтез новых материалов или обеспечивает новые методы получения известных материалам без необходимости использования высоких температур, давлений или длительными временами синтеза. Для осуществления как химических, так и физические явления при производстве или модификации наноматериалов необходимо применять ультразвук высокой интенсивности.

Принимая во внимание такой мощный синтетический потенциал кавитационных процессов было установлено образование в них метастабильных нанофаз углерода – в процессах гидродинамической, акустической и электроразрядной кавитации.

Целью данной работы является изучение влияния ультразвуковой обработки на дисперсность детонационного углерода в устойчивых масляных суспензиях.

По экспериментальным оценкам при используемой частоте ультразвука 20 кГц кавитационные пузырьки имеют размер порядка 170 мкм. Отсюда следует, что в нашем эксперименте ультразвуковая обработка суспензий создает, главным образом, режим дезагрегации кластеров наночастиц.

Для ультразвуковой обработки были приготовлены суспензии детонационного углерода, состоящего из неалмазной и алмазной фаз углерода (ДУ) в полусинтетическом моторном масле 10w40 с массовой долей УДАГ 1 и 2,5%.

Диспергирование осуществлялось ультразвуковой обработкой с частотой 22 кГц и интенсивностью ультразвукового воздействия 8 Вт/см² ультразвуковым технологическим аппаратом УЗТА-0,15/22-О (вариант исполнения №1) в стеклянном сосуде.

Определение гранулометрического состава полученных масляных суспензий проводилось с помощью микроскопа Olympus Omec DC130. Выпадавшие осадки анализировались методом сканирующей электронной микроскопии JSM-840 Jeol.

Представленные данные указывают на двойственное поведение частиц детонационного углерода под действием ультразвукового облучения. На первом этапе происходит диспергирование частиц примерно в 4 раза – с 8 мкм до 2 мкм (для 1% суспензии). Последующее облучение привело к росту частиц до 8,9 мкм. Для суспензии с массовой долей 2,5% УДАГ коалесценция частиц была более существенной – наблюдался рост с 2 до 21,2 мкм, что можно связать с увеличением числа активных столкновений. Коалесценция частиц УДАГ может быть объяснена большим запасом поверхностной энергии и ее минимизацией при росте частиц.

Исследование осадка методом СЭМ показало образование отдельных частиц углеродной фазы неправильной формы размером 2х20 мкм.

Таким образом, показано, что при ультразвуковой обработке масляных суспензий детонационного углерода происходит его диспергирование, за которым следует рост частиц и увеличение массовой доли ДУ в суспензии увеличивает размер образующихся частиц.

Исследование выполнено при финансовой поддержке РФФИ в рамках научного проекта №18-29-19070 мк.