ОТЗЫВ

на автореферат диссертации **Чанышева Артема Дамировича** «Экспериментальное исследование устойчивости и упругих свойств полициклических ароматических углеводородов при высоких давлениях и температурах», представленную на соискание ученой степени кандидата геолого-минералогических наук по специальности 25.00.05 «минералогия, кристаллография».

Диссертационная работа Чанышева Артема Дамировича посвящена изучению поведения полициклических ароматических углеводородов при высоких давлениях и температурах. Полициклические ароматические соединения в настоящее время обнаружены в породах различного генезиса, в метеоритах и протопланетных туманностях. По этой причине исследования процессов образования, физических и химических превращений полициклических ароматических углеводородов в широких диапазонах давлений, температур в условиях закрытых и открытых химических систем являются весьма актуальными и представляющими существенный интерес. С экспериментальной точки зрения, достоинством работы является то, что она выполнена с использованием различных типов аппаратов высокого давления, обеспечивающих проведение исследований превращений вещества под давлением как в *in situ*, так и *ex situ* вариантах.

Кроме того, следует отметить, что экспериментальные исследования выполнены с использованием современных аналитических методик, включая синхротронное рентгеновское излучение, МАЛДИ масс-спектрометрию, КР спектроскопию. В результате работы определены основные параметры превращений полиароматических углеводородов в области давлений до 16 ГПа и температур до 1000 К, получены характеристики объемной сжимаемости нафталина, антрацена и коронена при давлениях до 8.1 ГПа, показано образование наноразмерного алмаза в продуктах превращений коронена при 15,5 ГПа, проведено сопоставление полученных данных с результатами предыдущих исследований поведения полициклических ароматических углеводородов при высоких давлениях и температурах.

По материалам диссертационной работы опубликованы шесть статей в зарубежных и отечественных журналах, входящих в перечень ВАК. Результаты работы прошли апробацию на трех международных конференциях.

В качестве замечаний отмечу следующее:

1. При представлении фазовых диаграмм нафталина, антрацена, пирена автор смело обозначает все состояния, лежащие в области низких давлений при температурах выше $T_{пл}$ вплоть до температур разложения, как жидкие фазы. Но, подобное представление не корректно. Дело в том, что температура кипения, скажем, нафталин при атмосферном давлении составляет 490 К. Таким образом, на диаграмме должна появляться линия равновесия жидкость - пар, и, как следствие, критическая точка при температуре ~750 К. Выше этой температуры система переходит во флюидную закритическую фазу в области давлений до 2 ГПа, которую следовало бы представить на диаграмме.

2. Учитывая то, что температуры разложения ($T_{разл}$) органических соединений уже не являются однозначной физической характеристикой вещества, подобной температуре плавления ($T_{пл}$) , и существенным образом зависят от условий обработки (скорости нагрева, времени изотермической выдержки, степени гидростатичности сжатия), фазовые границы, связанные с $T_{разл}$, следовало бы наносить на p,T диаграмму не в виде тонких четких линий, подобных линиям $T_{пл}$, а более широких полос, подчеркивающих различие природы физических и химических превращений в исследуемых системах.

3. При наличии возможности осуществления рентгеновских исследований при высоких давлениях, как мне кажется, автору следовало бы детализировать положения областей существования различных состояний углерода на приведенных p,T диаграммах. Кроме того, в работе почему-то не рассмотрен вопрос и о положении линий фазовых равновесий в твердых фазах исследованных веществ.

4. К сожалению, вынужден отметить и ряд досадных ошибок в оформлении автореферата. В частности, по всему тексту и в подписи к Рис. 3 перепутаны отнесения частот D и G линий КР спектров углеродных материалов.

Вместе с тем, материалы автореферата позволяют заключить, что диссертационная работа Чанышева Артема Дамировича по актуальности, новизне и практической значимости полученных результатов соответствует требованиям пп. 9 – 14 «Положения о порядке присуждения ученых степеней» (утвержденного Постановлением Правительства РФ №842 от 24.09.2013 г.), предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени кандидата наук, а ее автор, Чанышев Артем Дамирович, заслуживает присуждения ученой степени кандидата геолого-минералогических наук по специальности 25.00.05 - минералогия, кристаллография.

Давыдов Валерий Александрович

Доктор химических наук (02.00.04 – физическая химия)

Ведущий научный сотрудник,

ФГБУН, Институт физики высоких давлений им. Л.Ф. Верещагина Российской академии наук (ИФВД РАН)
Адрес : 142190, г. Москва, г.Троицк, Калужское шоссе, стр. 14
Тел. 8 (495)-851-08-10
E-mail: vdavydov@hppi.troitsk.ru

15.02.2017

Подпись В.А. Давыдова, ведущего научного сотрудника ИВФД РАН, заверяю.

Ученый секретарь ИФВД РАН Т.В. Валянская
к.ф.-м.н.