

ЗАКЛЮЧЕНИЕ ДИССЕРТАЦИОННОГО СОВЕТА Д 003.044.01 НА БАЗЕ
ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО БЮДЖЕТНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ
НАУКИ ИНСТИТУТА ХИМИИ ТВЕРДОГО ТЕЛА И МЕХАНОХИМИИ
СИБИРСКОГО ОТДЕЛЕНИЯ РОССИЙСКОЙ АКАДЕМИИ НАУК ПО
ДИССЕРТАЦИИ НА СОИСКАНИЕ УЧЕНОЙ СТЕПЕНИ КАНДИДАТА
НАУК

аттестационное дело № _____

решение диссертационного совета от 17 декабря 2014 г. № 16

О присуждении **Туманову Ивану Андреевичу**, гражданину Российской Федерации, ученой степени кандидата химических наук.

Диссертация «Изучение влияния различных видов механической обработки на реакции в смесях молекулярных кристаллических веществ» по специальности 02.00.21 - химия твердого тела принята к защите 8 октября 2014 г., протокол № 11 диссертационным советом Д 003.044.01 на базе Федерального государственного бюджетного учреждения науки Института химии твердого тела и механохимии Сибирского отделения Российской академии наук (630128, Новосибирск, ул. Кутателадзе, 18), созданным Приказом Рособнадзора № 1925-292 от 08.09.2009.

Соискатель Туманов Иван Андреевич, 1990 года рождения, в 2011 году окончил Государственное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Новосибирский государственный университет», в 2014 году окончил очную аспирантуру в Федеральном государственном бюджетном учреждении науки Институте химии твердого тела и механохимии СО РАН, работает младшим научным сотрудником в Федеральном государственном автономном образовательном учреждении высшего образования «Новосибирский национальный исследовательский государственный университет».

Диссертация выполнена в группе реакционной способности твердых веществ в Федеральном государственном бюджетном учреждении науки Институте химии твердого тела и механохимии СО РАН.

Научный руководитель – доктор химических наук Болдырева Елена Владимировна, Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Новосибирский национальный исследовательский государственный университет», факультет естественных наук, главный научный сотрудник.

Официальные оппоненты:

1. Исупова Любовь Александровна, доктор химических наук, Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт катализа им. Г.К. Борескова СО РАН (г. Новосибирск), Отдел прикладного катализа, заведующая отделом;
2. Харитонов Юрий Викторович, кандидат химических наук, Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Новосибирский институт органической химии им. Н.Н. Ворожцова СО РАН, лаборатория медицинской химии, старший научный сотрудник

дали положительные отзывы на диссертацию.

Ведущая организация Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Физико-технический институт Уральского отделения Российской академии наук (г. Ижевск) в своем положительном заключении, подписанном Елсуковым Евгением Петровичем, доктором физико-математических наук, профессором, заведующим отделом физики и химии наноматериалов, и Рыбиным Дмитрием Станиславовичем, кандидатом физико-математических наук, старшим научным сотрудником лаборатории механоактивации органических систем, указала, что диссертация Туманова И.А. является законченной научно-квалификационной работой, в которой содержится решение задачи деформационно-индуцированного структурообразования в модельных органических молекулярных кристаллах с выяснением вкладов ударных и сдвиговых нагрузок. Диссертация по актуальности, объему выполненных исследований и практической значимости полученных результатов соответствует требованиям п. 9 Положения о присуждении ученых степеней.

Соискатель имеет 16 опубликованных работ, в том числе по теме диссертации - 16 работ, опубликованных в рецензируемых научных изданиях – 5 работ. Общий объем работ - 60 печатных листов: 3 статьи в зарубежных научных изданиях, 2 статьи в научных журналах, которые включены в перечень журналов, рекомендованных ВАК, 11 работ - в материалах всероссийских и международных конференций и симпозиумов.

Наиболее значительные научные работы по теме диссертации:

1. **Tumanov, I.A.** Following the products of mechanochemical synthesis step by step / I.A. Tumanov, A.F. Achkasov, E.V. Boldyreva, V.V. Boldyrev // CrystEngComm. - 2011. - N. 13. - P. 2213-2216.
2. Michalchuk, A.A.L. Complexities of mechanochemistry: elucidation of processes occurring in mechanical activators via implementation of simple organic system / A.A.L. Michalchuk, **I.A. Tumanov**, E.V. Boldyreva // CrystEngComm. – 2013. – V.15. – P. 6403-6412.
3. **Туманов, И.А.** Качественно различное влияние сдвиговой и ударной нагрузки на механохимическую со-кристаллизацию пироксикама и янтарной кислоты / **И.А. Туманов**, А.Ф. Ачкасов, С.А. Мызь, Е.В. Болдырева, В.В. Болдырев // Доклады Академии наук. – 2014. - Т.457, № 6 - С. 670–675.

На диссертацию и автореферат поступили 6 положительных отзывов. В отзыве д.х.н., профессора Стрелецкого А.Н. (Институт химической физики им. Н.Н. Семенова РАН, г. Москва) высказывается пожелание дальнейшего развития предложенного в диссертации подхода. В отзыве д.т.н. Коцупало Н.П. (ЗАО «Экостар-Наутех», г. Новосибирск) содержится вопрос, почему автором не приводятся структуры исследуемых веществ. Замечания в отзыве д.т.н., профессора Ильина А.П. (Ивановский государственный химико-технологический университет): 1) можно ли конкретно указать области применения аппаратов ударного и сдвигового характера воздействия; 2) представляет интерес сравнение полученных результатов с данными испытаний в лабораторных мельницах, реализующих указанные воздействия в условиях, приближающихся к промышленным. В отзыве к.х.н. Гриневой

О.В. (Химический факультет Московского государственного университета им. М.В. Ломоносова) к недостаткам диссертации отнесены погрешности изложения и оформления материала: 1) наличие опечаток; 2) перепутаны 2 ссылки в списке литературы; 3) не указано, из какого справочника взяты данные для Таблицы 2; 4) нет пояснения для обозначения $C_{\text{водн.}}$; 5) не указаны коды записей структурных данных, взятых из Кембриджской базы данных; 6) не приведены значения коэффициентов плотности сравниваемых структур; 7) не приведены в Литературном обзоре значения энергетических выходов других реакций; 8) в диссертации имеются неудачные формулировки.

Замечания в отзыве д.х.н., профессора Базарновой Н.Г. и к.х.н., доцента Микушиной И.В. (Алтайский государственный университет, г. Барнаул): 1) какие предпосылки к исследованию систем, содержащих лекарственные вещества и карбоновые кислоты; чем обоснован выбор карбоновых кислот; 2) какова роль этанола в формировании со-кристаллов.

Отзыв д.х.н. Салахутдинова Н.Ф. (Новосибирский институт органической химии им. Н.Н. Ворожцова СО РАН) не содержал замечаний.

Выбор официальных оппонентов и ведущей организации обосновывается наличием трудов и компетентностью оппонентов в сфере исследований диссертационной работы; широкой известностью ведущей организации своими исследованиями в области твердофазного синтеза и механической активации неорганических и органических материалов.

Диссертационный совет отмечает, что на основании выполненных соискателем исследований:

- разработана методика исследования механохимических процессов в контролируемых условиях преимущественно ударной или сдвиговой механической обработки; методика опробована на ряде систем «лекарственное вещество – карбоновая кислота»: глицин – дигидрат щавелевой кислоты, глицин – малоновая кислота, мелоксикам – янтарная кислота, пироксикам – янтарная кислота, а также системе «оксид цинка – фумаровая кислота – вода»;

- предложено использовать модельные установки для механического воздействия на твердые порошки для изучения механохимических реакций между молекулярными кристаллическими веществами;

- доказана перспективность использования контролируемой механической обработки для исследования динамики накопления продуктов механохимического синтеза, в том числе регистрации промежуточных продуктов твердофазной реакции, на примере реакций глицина с щавелевой кислотой в форме дигидрата и реакции оксида цинка с фумаровой кислотой в присутствии воды.

Теоретическая значимость исследования обоснована тем, что:

- доказана принципиальная возможность проведения механохимических реакций в условиях преимущественно ударной или преимущественно сдвиговой механической нагрузки с различающимися продуктами;

- применительно к проблематике диссертации результативно использован комплекс современных физико-химических методов анализа твердых фаз и процессов, протекающих в твердом теле, в частности, рентгенофазовый анализ, высокоэффективная жидкостная хроматография, термические методы анализа;

- изложены последовательности химических превращений, происходящих при механической обработке многокомпонентных твердофазных систем: глицин + щавелевая кислота → оксалат бис-глициния → кислый оксалат глициния; оксид цинка + фумаровая кислота + вода → пентагидрат фумарата цинка → тетрагидрат фумарата цинка;

- изучены особенности протекания механохимических реакций в модельных условиях в сравнении с обработкой в традиционных лабораторных мельницах-активаторах; выявлены существенные различия в протекании химических процессов; в частности, для системы «пироксикам – янтарная кислота» показано, что образование со-кристалла наблюдается только в условиях стесненного удара, в то время как в условиях сдвига происходит разложение со-кристалла на составляющие компоненты.

Значение полученных соискателем результатов исследования для практики подтверждается тем, что:

- разработаны модельные установки для разделения ударной и сдвиговой составляющих механической обработки, предназначенные для детального изучения механохимических реакций между молекулярными кристаллическими веществами;
- определены оценочные значения энергетических выходов для ряда механохимических синтезов с помощью модельной установки импульсной механической обработки.

Результаты диссертации И.А. Туманова могут быть рекомендованы к использованию в Институте химической физики им. Н.Н. Семенова РАН, Институте элементоорганических соединений им. А.Н. Несмеянова РАН, Институте синтетических полимерных материалов им. Н.С. Ениколопова РАН, Институте органической химии им. Н.Д. Зелинского РАН (г. Москва), Институте органической и физической химии им. А.Е. Арбузова КазНЦ РАН (г. Казань), Физико-техническом институте УрО РАН (г. Ижевск), Новосибирском институте органической химии им. Н.Н. Ворожцова СО РАН (Новосибирск), Московском государственном университете им. М.В. Ломоносова, Ивановском государственном химико-технологическом университете, Алтайском государственном университете (г. Барнаул), Новосибирском государственном университете.

Оценка достоверности результатов исследования выявила:

- результаты получены с использованием современных физико-химических методов исследования, измерения проводились на сертифицированном оборудовании, откалиброванных приборах. Достоверность результатов обеспечивалась сопоставлением результатов, полученных разными физическими методами, и их воспроизводимостью.

Личный вклад соискателя состоит в непосредственном участии в разработке модельных установок, проведении механохимических, рентгенодифракционных, спектроскопических экспериментов, выборе

методов исследования, обработке и интерпретации результатов, подготовке научных публикаций по результатам выполненной работы, личном участии в апробации результатов исследования.

На заседании 17 декабря 2014 г. диссертационный совет принял решение присудить Туманову И.А. **ученую степень кандидата химических наук**.

При проведении тайного голосования диссертационный совет в количестве 16 человек, из них 15 докторов наук по специальности 02.00.21 – химия твердого тела, участвовавших в заседании, из 23 человек, входящих в состав совета, проголосовали: за - 15, против - 1, недействительных бюллетеней - нет.

Председатель диссертационного совета

Академик РАН

Болдырев Владимир Вячеславович

Ученый секретарь диссертационного совета

К.х.н.

Шахтшнейдер Татьяна Петровна

25.12.2014

