Шифр специальности:

02.00.09 Химия высоких энергий

Формула специальности:

Химия высоких энергий – раздел химической науки, изучающей химические реакции и превращения, происходящие в веществе под воздействием нетепловой энергии. Механизмы и кинетика таких реакций и превращений характеризуются существенно неравновесными концентрациями быстрых, возбужденных или ионизированных частиц с энергией большей, чем энергия их теплового движения и в ряде случаев химической связи. Носителями нетепловой энергии, воздействующей на вещество, являются ускоренные электроны и ионы, быстрые и медленные нейтроны, альфа- и бета-частицы, позитроны, мюоны, пионы, атомы и молекулы при сверхзвуковых скоростях, кванты электромагнитного излучения, а также импульсные электрические, магнитные и акустические поля. Процессы химии высокой энергии различают по временным стадиям на физическую, протекающую за время фемтосекунд и менее, в течение которого нетепловая энергия распределяется в среде неравномерно и образуется «горячее пятно», физико-химическую, в течение которой проявляется неравновесность и негомогенность в «горячем пятне» и, наконец, химическую, в которой превращения вещества подчиняются законам общей химии. Разнообразие типов носителей нетепловой энергии обуславливает внесение в номенклатуру химии высокой энергии ряда самостоятельных направлений химической науки, в том числе лазерную химию, плазмохимию, радиационную химию, фотохимию, механохимию и ядерную химию. В исследованиях по химии высокой энергии, кроме инструментальных методов регистрации быстропротекающих химических и физических процессов, применяют электронную и оптическую спектроскопию, масс-спектрометрию, резонансную спектрометрию, аннигиляцию позитронов, методы квантовой электроники, атомной и ядерной физики, теоретической химии, в частности математической и квантовой химии, а также методы физической и аналитической химии.

Области исследований:

1. Установление закономерностей взаимодействия носителей нетепловой энергии с веществом, находящимся в любом агрегатном состоянии.
2. Определение характеристических параметров и локального распределения нетепловой энергии в «горячем пятне» при различных видах взаимодействия этой энергии с веществом.
3. Идентификация, качественное и количественное первичных продуктов химических реакций в «горячем пятне», их реакционной способности и других физико-химических свойств; изучение состава промежуточных

частиц и конечных продуктов химических реакций, а также механизмов и кинетики этих реакций.
4. Изучение фотохимических реакций, иономолекулярных реакций, реакций с участием сольватированных электронов и свободных радикалов.
5. Определение стойкости соединений и материалов к воздействию тех или иных носителей нетепловой энергии.
6. Применение процессов химии высоких энергий в химическом синтезе, направленном модифицировании свойств материалов, обработке поверхностей и нанесении покрытий, способах очистки и переработки промышленных отходов и других прикладных задачах химии.
7. Разработка, создание и оптимизация технологий, использующих процессы химии высоких энергий.

Отрасль наук:

технические науки
химические науки
физико-математические науки