

О Т З Ы В

Козырева Николая Владимировича на автореферат диссертационной работы

Сухова Василия Викторовича

«Закономерности процессов совместного пиролиза тетрагидроборатов и тетрафторборатов щелочных металлов как основа для синтеза солей додекагидро-клозо-додекаборатного аниона», представленную на соискание ученой степени кандидата химических наук по специальности 02.00.01 – неорганическая химия

Диссертационная работа В. В. Сухова затрагивает довольно интересный класс соединений бора с водородом. Хотя ему не сравниться по своему многообразию с классом углеводородов, в 30-60 годы прошлого столетия это направление химии активно развивалось. Это было связано в первую очередь с перспективой использования борводородов в ракетно-космической технике. По своей энергоемкости, полноте и скорости сгорания, стабильности пламени они превосходили все известные соединения углеводородов. Однако практическому применению мешала их чрезвычайно высокая химическая активность, токсичность и стоимость. Вместе с тем, полученные при исследовании борводородных соединений знания внесли неоценимый вклад в развитие фундаментальных представлений о природе химической связи (водородная связь, многоцентровые связи и др.) и позволили предсказать существование более стабильных полиэдрических боргидридных анионов. В конце прошлого столетия стала бурно развиваться химия соединения экзозамещенных полиэдрических боргидридных анионов, которые показали себя эффективными радиопротекторами при лечении злокачественных опухолей. Не угасает интерес к этому классу как энергоемким компонентам энергетических конденсированных систем. Не смотря на то, что работа В.В.Сухова не посвящена подобного рода соединениям, в ней разработаны перспективные для промышленного исполнения способы получения щелочных солей $M_2B_{12}H_{12}$ (M – Na, K), являющихся исходными для всей

химии додекагидро-клозо-додекаборатного аниона. Из этого можно сделать заключение об **актуальности** и **практической** ценности его работы.

Что касается **новизны**, то она заключается в выборе новых объектов исследований, а именно смесей тетрагидро- и тетрафторборатов натрия и калия в различном их сочетании ($\text{NaBH}_4\text{-KBF}_4$, $\text{NaBH}_4\text{-NaBF}_4$ и $\text{KBH}_4\text{-NaBF}_4$). К новым результатам можно отнести и установление возможности участия бора тетрафторборатного компонента в построении полиэдрического аниона $\text{B}_{12}\text{H}_{12}^{2-}$. Для этого диссертант применил широкий ряд физико-химических методов исследований (РФА, ИК, ЯМР, MAS ЯМР ^{19}F , ^{11}B , РФЭС). Это традиционные методы, которые отличаются достаточно высокой **чувствительностью, надежностью и достоверностью**. Однако эти методы не могут сравниться с точностью и чувствительностью с химическим анализом. Именно химический анализ является определяющим в подтверждении предложенных механизмов образования аниона $\text{B}_{12}\text{H}_{12}^{2-}$ в смесях $\text{MBH}_4\text{-MBF}_4$.

Есть и ряд замечаний и вопросов к работе.

1) Синтез $\text{M}_2\text{B}_{12}\text{H}_{12}$ идет при температурах, которые гораздо выше, чем при проведении синтезов в органических растворителях (диглиме, углеводородах и др.). В автореферате отсутствует оценка выхода бора в данных системах, его поведение по ходу выделения целевого додекагидро-клозо-додекабората, влияние на его качество. Автор мог более подробно остановиться на этом.

2) Можно ли прогнозировать подобный механизм участия бора в построении полиэдрических боргидридных анионов, если в качестве второго компонента использовать не тетрафторбораты, а другие соединения бора, например, кислородные?

В заключении можно отметить, что, несмотря на высказанное замечание, работа Суховея В.В. «Закономерности процессов совместного пиролиза тетрагидроборатов и тетрафторборатов щелочных металлов как основа для синтеза солей додекагидро-клозо-додекаборатного аниона»

представляет собой научно-квалификационную работу и отвечает всем требованиям ВАК по ее актуальности, научной новизне, уровню проведенных исследований, их достоверности, степени обоснованности научных положений и выводов, вынесенных на защиту, практической направленности и пунктов 9-14 «Положения о порядке присуждения ученых степеней» (утвержденного постановлением Правительства РФ от 29.09.2013 № 842), а её автор, Суховой Василий Викторович, заслуживает присуждения ученой степени кандидата химических наук по специальности 02.00.01 – неорганическая химия.

<p>Заведующий лабораторией физико-химических основ создания энергетических конденсированных систем ИПХЭТ СО РАН, доктор технических наук, лауреат Государственной премии РФ Тел. +7-905-928-5499 E-mail: kozyrev@ipcet.ru 19.09.2018 г. Учреждение Российской академии наук Институт проблем химико-энергетических технологий СО РАН (ИПХЭТ СО РАН) 659302 Алтайский край, г. Бийск, ул. Социалистическая 1</p>	<p>Козырев Николай Владимирович</p>
---	---

Подпись Н.В. К
Ученый секрет

яю:
И, к. ф.-м.

С.С. Титов