

## Отзыв

на автореферат диссертации Голубкова Виктора Александровича  
«**Физико-химические закономерности гидролиза целлюлозы и гидрирования  
моносахаридов на твёрдых кислотных и бифункциональных рутениевых  
катализаторах**»,

представленной на соискание ученой степени кандидата химических наук  
по специальности 1.4.4. Физическая химия

Повышение глубины переработки растительной биомассы, в том числе отходов деревообработки и сельского хозяйства, открывает новые возможности получения химических продуктов с высокой добавленной стоимостью из возобновляемого сырья. Эта тенденция полностью соответствует принципам «зелёной химии» и, вообще говоря, способствует нахождению ответов на один из главных вызовов современности – повышение качества жизни человека. В основе подходов к получению низкомолекулярных продуктов из целлюлозы лежит её каталитический гидролиз; получающиеся при этом моносахариды (в частности глюкоза) могут подвергаться дальнейшим каталитическим превращениям. В этой связи **актуальность** диссертационной работы В.А. Голубкова, посвящённой установлению закономерностей гидролиза целлюлозы на твёрдых кислотных катализаторах и гидрирования моносахаридов на нанесённых рутениевых катализаторах, сомнений не вызывает.

В результате выполнения диссертационного исследования получены результаты, потенциально имеющие **практическую значимость**: так, разработан ряд новых нанесённых рутениевых катализаторов для селективного гидрирования глюкозы в различные продукты. Из фундаментальных результатов, демонстрирующих несомненную **научную новизну**, можно выделить развитие представлений о различиях в природе каталитического действия твёрдых кислотных катализаторов с сильными и слабыми кислотными группами, объяснённые в рамках модели двойного электрического слоя, а также обнаружение и объяснение синергетического одновременного влияния двух кислот (сильной и слабой) на скорость каталитического гидролиза целлюлозы (модель «двойной активации»).

Работа выполнена на современном научно-методическом уровне, полученные результаты прошли хорошую апробацию на научных конференциях. По теме диссертации **опубликовано** 5 статей в рецензируемых международных и российских изданиях. **Достоверность** полученных данных и их интерпретация сомнений не вызывают.

Автореферат написан понятным языком, выводы дают вполне ясное и достаточное представление о достигнутых соискателем основных результатах. В качестве замечаний к тексту автореферата можно отметить следующее:

- График на Рис. 4 демонстрирует расчётную зависимость вклада маршрута с двойной активацией от температуры, который, при движении от высоких температур (от 130 °С) к низким, должен монотонно возрастать вплоть до 0 °С. Однако из автореферата следует, что кинетика гидролиза целлюлозы изучалась

лишь при 70, 80 и 90 °С. Проверилось ли выполнение зависимости на Рис. 4 на практике в более широком температурном диапазоне?

- Выводы 3 и 4 заканчиваются фразой «разработанные катализаторы по эффективности превосходят известные аналоги». Из текста автореферата эти утверждения никак не следуют. Также, неясно, что в данном случае имеется в виду под «эффективностью»? TON (т.е. производительность), TOF или что-то ещё?
- В одном из рисунков автореферата (Рис. 2) фрагменты текста оказались не переведены на русский язык. В тексте в ряде случаев вместо подстрочных и пунктуационных символов напечатались квадратики.

Высказанные замечания носят технический характер, не затрагивают основных результатов работы и не ставят под сомнение полученные результаты. Считаю, что автореферат и диссертационная работа Голубкова Виктора Александровича удовлетворяют требованиям, предъявляемым к кандидатским диссертациям, и критериям, изложенным в п.п. 9–14 «Положения о присуждении ученых степеней», утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации от 24 сентября 2013 г. № 842 в действующей редакции, а их автор В.А. Голубков заслуживает присуждения ему ученой степени кандидата химических наук по специальности 1.4.4. Физическая химия.

Брыляков Константин Петрович, доктор химических наук, профессор РАН, зав. лабораторией селективного окислительного катализа Федерального государственного бюджетного учреждения науки Институт органической химии им. Н.Д. Зелинского Российской академии наук (ИОХ РАН).

Адрес: 119991, Москва, Ленинский проспект, д. 47

Телефон: +7 (499) 137-71-81

Электронный адрес: [bryliakov@ioc.ac.ru](mailto:bryliakov@ioc.ac.ru)

« 12 » мая 2026 г.

Доктор химических наук,  
Профессор РАН

Брыляков К.П.

Подпись д.х.н. Брылякова К.П. заверяю:  
учёный секретарь ИОХ РАН, к.х.н.



Коршевец И.К.