**Аэробное окисление ванилинового спирта в присутствии карбида ванадия**

***Лукашов М.О., Эльзессер В.Д, Есева Е.А.***

*Аспирант, 2 год обучения*

*Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова,*

*химический факультет, Москва, Россия*

*E-mail:* [*lumak77@yandex.ru*](mailto:ivanov@yandex.ru)

Одной из главных проблем ХХI века является замена ископаемых ресурсов на более устойчивые альтернативы. Перспективным источником замены может служить широко доступное и возобновляемое сырье, в процессе переработки которого нет выбросов углекислого газа и, что немаловажно, отсутствует конкуренция с продуктами питания. Несъедобная растительная биомасса в виде лигноцеллюлозы — один из немногих ресурсов, отвечающих этим важнейшим критериям. В основном она состоит из трех высокофункциональных биополимеров, а именно целлюлозы, гемицеллюлозы и лигнина. Современным направлением исследований является использование лигнина, как крупнейшего возобновляемого источника ароматических соединений. Наиболее перспективным способом переработки лигнина является окислительная деполимеризация, в особенности с использованием доступного и дешевого воздуха в качестве окислителя [1]. Учитывая различные трудности, связанные со сложностью идентификации лигнина и смеси продуктов его разложения, в большинстве исследований в области катализа для окислительной деполимеризации используются модельные лигниноподобные соединения для имитации мономерных единиц с основными связями и функциональными группами в лигнине. Данные исследования с использованием хорошо растворимых кислородсодержащих органических субстратов позволяют изучить механизм протекания процесса, что может способствовать подбору условий деполимеризации лигнина и разработке новых типов эффективных катализаторов [2]. Одним из наиболее простых и доступных модельных субстратов лигнина является ванилиновый спирт, реакция окисления которого широко рассматривается в литературе [3].

В настоящей работе проведено исследование нового типа катализатора VC для аэробного окисления ванилинового спирта. Синтезированный карбид ванадия исследован методами низкотемпературной адсорбции/десорбции азота, ТГА, РФА, РФЭС, Рамановской спектроскопии, ПЭМ и ТПВ. Сопоставлены два способа проведения реакции окисления ванилинового спирта – в закрытой системе под давлением воздуха и в открытой системе при постоянном барботировании воздушного потока. Рассмотрены основные факторы, влияющие на процесс окисления субстрата: природа растворителя, исходная концентрация субстрата, температура и время реакции, дозировка катализатора, давление или скорость потока воздуха. Изучена возможность регенерации и повторного использования катализатора. Подобраны оптимальные условия для селективного аэробного окисления ванилинового спирта в обеих системах.

**Литература**

1. Schutyser W. et al. Chemicals from lignin: An interplay of lignocellulose fractionation, depolymerisation, and upgrading // Chemical Society Reviews. 2018. Vol. 47. P. 852-908.
2. Behling R., Valange S., Chatel G. Heterogeneous catalytic oxidation for lignin valorization into valuable chemicals: What results? What limitations? What trends? // Green Chem. 2016. Vol. 18. P. 1839-1854.
3. Jha A., Patil K.R., Rode C. V. Mixed Co-Mn oxide-catalysed selective aerobic oxidation of vanillyl alcohol to vanillin in base-free conditions // Chempluschem. 2013. Vol. 78. P. 1384-1392.