

Биоорганическая химия и биотехнологии

Витамин В12 в роли катализатора органических реакций

Горняя С.Б.¹, Керестень В.М.², Сорина П.О.²

¹ Кафедра коллоидной химии

² Кафедра физической химии

Витамины В12 – это целая группа биологически-активных металлоорганических соединений на основе функционализованного коррина, связанного с катионом кобальта. В литературе совокупность таких соединений принято называть кобаламинами. Чаще всего изучают цианокобаламин, гидроксикобаламин, кобалоксим и аденозилкобаламин. Среди витаминов В12 немало соединений, вовлеченных в клеточный метаболизм живых организмов в качестве природных катализаторов различных органических и биохимических реакций. Так, в организме млекопитающих кобаламины принимают участие в одном из наиболее важных биологически значимых превращений – метилировании метилмалонил-кофермента А [1]. Наравне с этим уже существует набор реакций метилирования, катализируемых витаминами В12 в условиях *in vitro*.

Кобальтовый центр витаминов В12 чаще всего находится в степенях окисления от +1 до +3. За счет этого кобаламины могут проявлять окислительно-восстановительные свойства и катализировать электроорганические реакции [2]. Такое необычное применение витаминов В12 открывает широкие возможности для «зеленого синтеза».

В рамках направления «зеленой химии» в настоящий момент форсируется вопрос экологичного получения электроэнергии, в частности водородного топлива. Катализаторы на основе кобаламинов используются и в этих разработках [3]. Кроме того, крайне важная область «зеленой химии» - безопасное разложение некоторых опасных для окружающей среды веществ, используемых в промышленности. Витамины В12 имеют высокую каталитическую активность в отношении галогенированных органических соединений и могут успешно применяться для утилизации некоторых токсичных веществ, содержащих атомы галогенов [4].

В нашем докладе будут рассмотрены некоторые перспективные органические реакции с точки зрения применимости витаминов В12 в качестве фото- и электрокатализаторов, обеспечивающих стабильные выходы продуктов в мягких условиях синтеза. Также освещенные нами научные работы продемонстрируют механизмы действия витаминов В12 в реакциях дегалогенирования, изомеризации и метилирования.

1. M. Karczewski, M. Ociepa, D. Gryko, Eur. J. Org. Chem., (2019) 469; IF 3.021
2. H. Shimakoshi, Y. Hiseada, The Chemical Record, 21 (2021) 2080; IF 6.771
3. S. Huang, A. Ubando, Y. Lin, C. Wang, A. Culaba, International Journal of Hydrogen Energy, 46 (2021) 16515; IF 5.816
4. Z. Sun, D. Geng, C. Zhang, J. Chen, X. Zhou, Y. Zhang, M. Hoffmann, Chemical Engineering Journal, 423 (2021) 130149; IF 13.273