

ОТЗЫВ

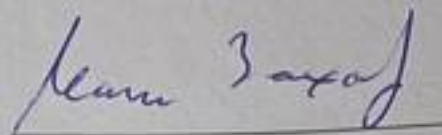
на автореферат Куляшов Михаила Андреевича
«Изучение метаболизма аэробного метанотрофа
Methylovimicrobium alcaliphilum 20Z^R
методом потокового моделирования»,
представленной на соискание ученой степени кандидата биологических наук по
специальности 1.5.8. Математическая биология, биоинформатика

Диссертационная работа Куляшова Михаила Андреевича «Изучение метаболизма аэробного метанотрофа *Methylovimicrobium alcaliphilum* 20Z^R методом потокового моделирования» отвечает требованиям пп.2.1–2.6 Положения о присуждении ученых степеней Автономной некоммерческой образовательной организацией высшего образования «Научно-технологический университет «Сириус» утвержденного приказом от 25 декабря 2023 г. № 350/1-ОД-У, предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени кандидата наук, а ее автор, Куляшов М.А., заслуживает присуждения ученой степени кандидата биологических наук по специальности 1.5.8. Математическая биология, биоинформатика.

В диссертации представлен разработанный автором блок BioUML-CBM для создания контекст-зависимых потоковых моделей, в которых вводятся дополнительные ограничения (данные экспрессии генов) на границы реакций для уменьшения области решений, что позволяет уточнить результат предсказания распределения внутриклеточных метаболических потоков за счёт реальной экспрессии генов, кодирующих реакции. Используя этот задел, автор сделал дальнейшее развитие (модификацию) стехиометрической модели iA409 метаболизма аэробного метанотрофа *Methylovimicrobium alcaliphilum* 20Z^R для четырёх экспериментальных условий влияющих на рост метанотрофной бактерии в зависимости от наличия металлов (Ca^{2+} или La^{3+}), а также доступности метана в среде. В результате численного анализа этих моделей были сформулированы и проверены гипотезы: по *novel* механизму переноса электронов в блоке окисления метана; энергетической обеспеченности синтеза рекомбинантных белков (GFP, β -казеин); влияния ионов La^{3+} , W^{4+} , Cu^{2+} , Ca^{2+} на рост биомассы; активацию тетрагидрометаноптеринового (H_4MPT) пути окисления формальдегида; отсутствие возможности потока углерода от ацетил-фосфата к промежуточным продуктам рибулозомонофосфатного пути через реакцию катализируемую фосфокеталазой; гипотеза о функции фермента FaeI-2, связанная с конденсацией формальдегида и тетрагидрофолата. Данные аспекты позволяют более глубоко понять особенности метаболизма метана, и существенно уточнить метаболические полногеномные потоковые модели, что имеет

большое практическое значение для систем управления роста биомассы в биореакторе. Работа выполнена на высоком научном уровне и результаты были в полной мере опубликованы в ведущих научных журналах и представлены на конференциях.

PhD по биохимии,
Ведущий инженер
ФИЦ Биотехнологии РАН, Москва



Захарцев Максим
Владимирович

Сведения:

Федеральное государственное учреждение «Федеральный исследовательский центр
«Фундаментальные основы биотехнологии» Российской академии наук»

119071, Российская Федерация, г. Москва, Ленинский проспект, дом 33, строение 2.

Телефон: +7 995 630 9804

e-mail: maksim.zakhartsev@clbioengineering.ru

