

АНАЛИЗ ВЛИЯНИЯ pH И E_h СРЕДЫ НА СПЕКТРАЛЬНЫЕ СВОЙСТВА РЕДОКС-КРАСИТЕЛЕЙ МЕТИЛЕНОВОГО СИНЕГО И РЕЗАЗУРИНА

Одной из актуальных задач биотехнологических производств является быстрое и эффективное обнаружение в анализируемых средах ингибирующих и токсичных веществ, подавляющих активность микроорганизмов и нарушающих технологические процессы. Среди простых способов оценки активности микроорганизмов выделяется метод редуктазной пробы, позволяющий определять как общее содержание микроорганизмов, так и их активность по обесцвечиванию или изменению цвета редокс-красителей метиленового синего и резазурина. Общим недостатком редуктазной пробы является ее качественный характер, а также зависимость от многих факторов [1].

Целью работы был анализ влияния pH и E_h среды на оптические свойства редокс-красителей метиленового синего и резазурина для разработки количественного метода определения редуктазной активности микроорганизмов. Для регистрации оптических спектров поглощения красителей использовали спектрофотометр Спекорд М-40. Измерение pH растворов проводили на pH-метре pH-211, E_h – на универсальном иономере ЭВ-74 с помощью платинового и хлорсеребряного электродов.

На рисунках 1, 2 приведены результаты анализа влияния E_h и pH среды на оптические спектры поглощения резазурина и метиленового синего.

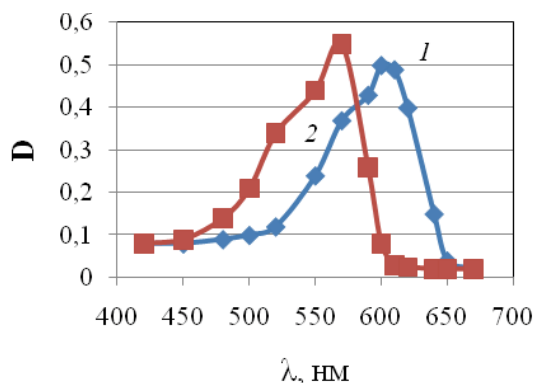


Рисунок 1 – Спектры поглощения резазурина:

- 1 – окисленная форма, E_h = 300 мВ;
2 – восстановленная форма, E_h = 40 мВ

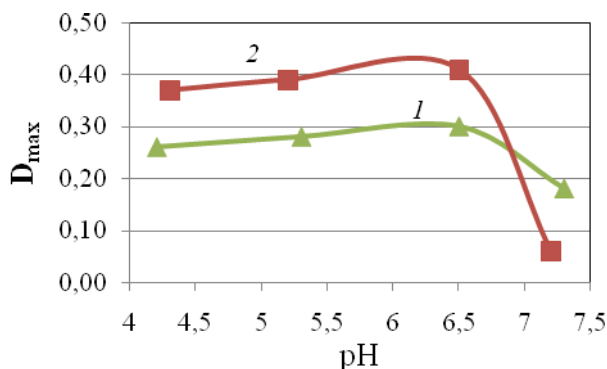


Рисунок 2 – Изменение оптической плотности в максимуме спектров поглощения метиленового синего (1) и резазурина (2) от pH среды

Преимущество резазурина в определении содержания микроорганизмов состоит в том, что он обладает более высоким окислительно-восстановительным потенциалом, позволяющем быстрее регистрировать изменение E_h среды, по сравнению с метиленовым синим. Оба красителя pH чувствительны в области pH выше 6,5, при этом резазурин проявляет большую чувствительность к ионам водорода, чем МС. Существенный недостаток резазуринового красителя - его высокая светочувствительность и сложный характер изменения цветности в процессе восстановления, что связано с наложением спектров поглощения окисленной и восстановленной форм. Это усложняет анализ скорости восстановления красителя по сравнению с метиленовым синим.

ЛИТЕРАТУРА

- Игнатенко, А.В. Биотестирование токсичности водных сред методом редуктазной пробы / А. В. Игнатенко // Труды БГТУ. Сер. 2, Химические технологии, биотехнологии, геоэкология. – Минск: БГТУ, 2018. – № 2 (211). – С. 155–160.
- <http://www.spec-kniga.ru/tehnokhimicheski-kontrol/veterinarno-sanitarnaya-ekspertiza-produktov-zhivotnovodstva/ocenka-kachestva-moloka.html>