

Научен проект „Оптимизиране процеса на биометанизация чрез микробни електролизни клетки“, финансиран от Фонд „Научни изследвания“, Министерство на образованието и науката, по „Конкурс за финансиране на фундаментални научни изследвания на млади учени и постдокторанти – 2020 г.“, Договор № КП-06-П47/3 от 26.11.2020 г.

Основна цел на проекта е да се оптимизира процесът на биометанизация (генериране на биометан) чрез интегриране на микробна електролизна клетка (МЕК). Това би намалило разходите за допълнително пречистване на получения биогаз от въглероден диоксид и/или сероводород. Такава система (AP-МЕК) може да се използва за подобряване на микробния метаболизъм и утилизиране на отпадни води от спиртоварната промишленост, които имат високо органично съдържание, генерират се в големи количества в световен мащаб и изискват третиране преди изхвърляне в околната среда (рисков екологичен замърсител). Съставът им включва захари от процеса на варене и представляват отлична среда за развитие на микроорганизми.

Електрохимичната метаногенеза е по-контролируема и стабилна в сравнение с конвенционалните анаеробни методи. Добавянето на външна електрохимична система в анаеробен реактор може да се използва за подобряване на микробния метаболизъм и утилизиране на отпадни води. Микроорганизмите оползотворяват органичната материя в отпадъчните води и ги окисляват до  $H_2$  и  $CO_2$ . С добавяне на напрежение към МЕК, метаногенните микроорганизми могат да използват електрони,  $H_2$  и  $CO_2$  и да ги редуцират до  $CH_4$ . По този начин се подобрява качеството на биогаза.

За да се проучи възможността за отстраняване на органични вещества, сулфати, сулфиди и амониеви йони, бяха създадени 3 инсталации и беше проучено влиянието на различни технологични параметри върху процеса на комбинираната система. Бяха получени данни относно промените във формираните биофилми при различни технологични условия на процеси в хибридна система като направените снимки със SEM са предпоставка за по-задълбочени анализи в бъдеще.

**Договорът се изпълнява от:** Минно – геоложки университет „Св. Иван Рилски“, София  
**Ръководител на проекта:** гл. ас. д-р Полина Величкова (катедра ИГЕ)

#### Научни публикации по проекта:

1. Velichkova P. G., Popova M. R., Angelov A. T. Optimization of the operating parameters of microbial electrolysis cell assisted anaerobic digester for generating bioenergy from an ethanol stillage. *Bulgarian Chemical Communication*, vol. 54, 2, 2022, 152-157, SJR: 0,17; Q4.
2. Popova M., Velichkova P., Angelov A. Increasing methane yield during anaerobic digestion by an outside integrated microbial electrolysis cell. *Годишник на МГУ*, 65, 2022, 42-45.
3. Velichkova P. G., Bratkova S. G., Angelov A. T. Influence of the applied external voltage on anaerobic digestion with integrated microbial electrolysis cell. *Bulgarian Chemical Communication*, vol. 54, 4, 2022, 343-348, SJR: 0.17; Q4.
4. Velchkova P., Angelov A., Bratkova S. Combined anaerobic - aerobic bioelectrochemical system for ammonium, sulfide and carbon removal from ethanol stillage. *Journal of Chemical Technology and Metallurgy*, vol. 58, Iss. 2, 2023, 283-290, SJR: 0.253; Q3.