

УДК 502.5:661.21

Пляцук Л. Д., Черныш Е. Ю. (Украина, Сумы)

### РАЗРАБОТКА МИНЕРАЛЬНОГО НОСИТЕЛЯ НА ОСНОВЕ ФОСФОГИПСОВЫХ ОТХОДОВ ДЛЯ СИСТЕМ БИОЛОГИЧЕСКОЙ ГАЗООЧИСТКИ

В системах биодесульфуризации используются различные фильтрующие загрузки и подложки для иммобилизации микроорганизмов, что способствует повышению продуктивности системы по биомассе с увеличением степени очистки серосодержащих отходящих газов от соединений серы. Так, искусственная иммобилизация микроорганизмов интенсифицирует процессы биоконверсии, продлевает срок жизни микроорганизмов в рабочей зоне биофильтра, стабилизирует ферментативную активность клеток, расширяя рН и температурный оптимум. Гранулированный активированный уголь широко используется как материальный носитель. Его недостатком является неустойчивость к повышению кислотности среды в биофильтре. Для удаления сероводорода в практике используют также других разнообразные материалы, такие как СА-альгинат, кольца полипропилена, торф, древесные опилки, и пенополиуретан [1-3]. Важным заданием является минимизация концентрации вводимой в систему питательной среды и интенсификация роста нужных эколого-трофических групп микроорганизмов. Целью данной работы является разработка минерального носителя на основе фосфогипсовых отходов для иммобилизации сероокисляющих микроорганизмов рода *Thiobacillus*.

В серии экспериментов фосфогипс переносили во вращающийся тарельчатый гранулятор для проведения процесса гранулирования. Наиболее оптимальный вариант с диаметром гранул 4–5 мм наблюдался при гранулировании фосфогипса с влажностью 38% с добавлением гидратной извести в количестве 5% от массы фосфогипса. Механизм взаимодействия извести и фосфогипса состоит в уплотнении агрегатов фосфогипса под действием внутриагрегатного кристаллизационного давления образующихся из полуводного и одноводного гипса, содержащегося в фосфогипсе, кристаллов двуводного гипса дигидрата, которыми зарастают поры и частично цементируются уже имеющиеся в фосфогипсе агрегаты гипса дигидрата. Полученные физические свойства гранул описаны в табл. 1.

**Таблица 1 – Физические свойства гранулированного фосфогипса**

Параметры	Значения
Удельная площадь поверхности (м <sup>2</sup> /г)	215-325
Удельный объем пор (см <sup>3</sup> /г)	0,20-0,35
Плотность (кг/м <sup>3</sup> )	635-789
рН (5% водный раствор)	4,0-5,0
Влажность, %	10-15%
Средний размер частиц (мм)	4-5

Фосфогипс имеет ряд важных свойств, которые обеспечивают возможность его использования как источника минеральных элементов при культивировании ацидофильных микроорганизмов, разных эколого-трофических групп. При иммобилизации на его поверхности бактерий рода тиобацилл образуется стойкая биопленка. Рост бактерий достиг максимума ( $3,7 \cdot 10^{10}$  КОЕ/г) при поддержании рН=5,0 ед. и времени контакта 10 ч. При этом бактериальный матрикс проникает через тонкие поры (сопоставимые с размерами клеток) вглубь структуры гранул, клетки поддаются ферментной трансформации часть минеральных компонентов и «срастаются» с ними, образуя внутреннюю «биоактивную прослойку».

#### Литература

1. Ramirez M. Removal of hydrogen sulphide by immobilized *Thiobacillus thioparus* in a biofilter packed with polyurethane foam / M. Ramirez, J.M Gómez, G. Aroca [and etc.] // *Bioresource Technology*, 2009. – Volume 100, Issue 21. – P. 4989–4995.
2. Park Byoung-Gi C. Simultaneous Biofiltration of H<sub>2</sub>S, NH<sub>3</sub> and Toluene using an Inorganic/Polymeric Composite / C. Byoung-Gi Park, Won S. Shin, J. S. Chung // *Envir. Eng. Res.*, 2008. - Vol. 13, No. 1. – P. 19-27.
3. Юрченко В.А. Оценка эффективности работы фильтра из активированного угля дегазатора при очистке газообразных выбросов из канализационных сетей от метана / В.А. Юрченко, А.Ю. Бахарева // Сборник научных трудов "Вестник НТУ "ХПИ". Нові рішення в сучасних технологях, 2011. - №53. – С. 39-44.