Изучение перспективности использования избыточного активного ила как источника биогенов в процессе биологической очистки промстоков

Аскерова Аделина,10 класс

МБОУ «СОШ №86», г. Казань

Научный руководитель: Ахмадуллина Фарида Юнусовна

**Актуальность исследования**: При эксплуатации очистных сооружений важнейшим условием их стабильной работы является оптимальное соотношение органического субстрата и биогенных элементов. Поэтому, при недостатке биогенов, что особенно характерно для сточных вод химических и нефтехимических предприятий, они добавляются в виде соответствующих солей (аммонийные соли, аммиачная селитра, аммиачная тукосмесь, водные растворы карбамида, азотнокислый калий, диаммоний фосфат суперфосфат, гексаметофосфат натрия), исходя из рекомендуемого соотношения 100:5:1 [1, 2]. Однако, очистные сооружения располагают внутренними резервами биогенных элементов. Так, в качестве их источника можно использовать избыточный активный ил после соответствующей его обработки. В этом случае перспективно использование ультразвукового воздействия, учитывая, что в настоящее время появились более совершенные ультразвуковые установки – мембранно-кавитационные реакторы (МКР) [3], отличающиеся компактностью, меньшей энергозатратностью.

**Цель**: исследование влияния низкочастотного ультразвука на разложение биомассы ила для обогащения среды биогенами.

**Научная и практическая значимость работы**. Использование избыточного активного ила, являющегося трудноутилизируемым отходом очистных сооружений, в качестве вторичного материального ресурса для обогащения очищаемых промстоков биогенами после ультразвуковой обработки (УЗО) позволит не только обеспечить высокую эффективность работы действующей биостанции, но и снизить затраты на приобретение азот- и фосфорсодержащих солей (биогенных добавок), а также складирование избыточной биомассы.

**Объект исследования**: избыточный активный ил очистных сооружений производств органического синтеза.

Ультразвуковую обработку иловой суспензии осуществляли в мембранно-кавитационном реакторе, частота ультразвуковых колебаний составляла 50,87 кГц. Продолжительность озвучивания иловой суспензии на данном этапе исследования составляла 2 мин. Обогащение надиловой жидкости биогенами оценивали по изменению концентрации ионов аммония и фосфат-ионов до и после ультразвуковой обработки. При определении ионов аммония, фосфат-ионов были использованы стандартные фотоколориметрические методы анализа [4,5].

Предварительно полученные результаты (табл. 1) показали заметный разброс в концентрациях исследуемых биогенов, что служит косвенным свидетельством непостоянства состава химзагрязненных вод, а также существенный рост концентраций аммонийного азота и фосфатов в надиловой жидкости.

Таблица 1-Содержание биогенов до и после УЗО

|  |  |
| --- | --- |
| Аммонийный азот, мг/ дм³ | Фосфаты, мг/ дм³ |
| до УЗО | после УЗО | до УЗО | после УЗО |
| 0,25±0,013 |  | 1,48±0,074 |  |
| 0,15±0,0075 | 0,96±0,048 | 0,02±0,001 | 0,40±0,02 |
| 0,08±0,004 | 0,87±0,044 | 0,08±0,004 | 0,13±0,0065 |
| 0,11±0,055 | 1,00±0,05 | 0,02±0,001 | 0,19±0,0095 |

Рисунок - Относительный рост концентрации биогенов в надиловой жидкости при УЗО

Таким образом, проведенные исследования подтвердили возможность ультразвуковой обработки избыточного активного ила для его использования в качестве источника биогенных элементов.

Кроме того, очевидно, что в результате деструкции иловой суспензии следует ожидать обогащение среды биостимуляторами – аминокислотами, витаминами, ферментами, как было показано в работах, проводимых на кафедре [6], что однозначно указывает на необходимость проведения исследований в данном направлении.

**Список литературы**:

1. СНиП 2.04.03-85 Канализация. Наружные сети и сооружения, - М.: Минстрой России, 1996.
2. Ахмадуллина Ф. Ю. Расчет материального баланса и основного оборудования процессов водоочистки: учебно-методическое пособие / Ф. Ю. Ахмадуллина [и др.], - Казань: Изд-во Казан. гос. технол. ун-та, 2007.-120 с.
3. Радж. Балдаев. Применения ультразвука./ Р. Балдаев, В. Раджендран.-М.: Издательство Техносфера, Паланичами, 2006.-576с.
4. ПНД Ф 14.1:2.3-95. Методика выполнения измерений массовой концентрации ионов аммония в природных и сточных водах фотометрическим методом с реактивом Несслера/ ОАО «КазаньОргсинтез» - Казань, 2004. -20 с.
5. ПНД Ф 14.1:2.1-93. Методика выполнения измерений массовой концентрации фосфат-ионов в питьевых, поверхностных и сточных водах фотометрическим методом с молибдатом аммония/ ОАО «КазаньОргсинтез» - Казань, 2004. -20 с.
6. Статья из журнала Р. К. Закиров «Изучение возможности использования избыточного ила в качестве источника биогенных элементов»/ Вестник Казанского технологического университета №22/ том 16/ 2013.