

Основные направления использования дезодорирования для устранения запаха дурнопахнущих веществ

Б. КАЗЩУК¹, Ф. И. ЛОБАНОВ²

¹ Казщук Брюс, академик Международной академии информатизации, генеральный директор компании *Westrand International Quartier Plessier, BP10062, F 68131 Altkirch Cedex, France, tel.: +33 (0) 3-89-08-88-88, e-mail: info@westrand.com*

² Лобанов Федор Иванович, доктор химических наук, профессор, академик Международной академии информатизации, президент компании ООО «КНТ Плюс»
117403, Россия, Москва, Востряковский проезд, 10Б, стр. 2, тел.: (499) 702-31-85, e-mail: lobanov@kntp.ru

Устранение запаха дурнопахнущих веществ на сооружениях систем канализации осуществляется с использованием кислородсодержащих органических веществ и достигается за счет взаимодействия в воздухе молекул соединений серы или азота (с запахом тухлых яиц или рыбы) с молекулами кислородсодержащих веществ. В зависимости от состава дурнопахнущей воздушной среды, как правило, содержащей до 5–8 различных соединений (сероводород и производные меркаптана, аммиак и разнообразные амины), подбираются различные комбинации альдегидов и кетонов. Использование разных комбинаций дезоблокаторов позволяет достичь оптимального результата по дезодорации воздуха. Применение дезодорирующих составов допускается только в случае,

когда концентрация дурнопахнущих веществ ниже предельно допустимых значений для атмосферного воздуха. Приведены статические и динамические методы распределения молекул кислородсодержащих органических веществ в воздушной среде. Даны рекомендации по использованию дезодорирующих препаратов для устранения неприятного запаха на различных объектах коммунального хозяйства (цехи механического обезвоживания осадков сточных вод, насосные станции, канализационные коллекторы, отстойники, системы вентиляции).

Ключевые слова: осадок сточных вод, канализационная насосная станция, шахта и шахтный колодец, дурнопахнущие вещества, дезодорирование.

В работе [1] детально рассмотрены различные способы устранения неприятного запаха на сооружениях систем канализации, в канализационных коллекторах и колодцах, полигонах захоронения осадков сточных вод на примере объектов ГУП «Водоканал Санкт-Петербурга» [2]. Для борьбы с запахом на полигонах захоронения осадков сточных вод предложено мелкодисперсное распыление дезодорирующего состава по периметру полигона. При этом очень важен принцип действия дезодорирующих составов (дезоблокаторов). Воздействие неприятного запаха на организм человека является чисто физиологическим процессом, основанным на чувствительности системы обоняния. В связи с этим существуют два различных подхода к устра-

нению неприятного запаха. Первый – введение в воздушную среду веществ с ароматом, который полностью перекрывает неприятный запах. Этот эффект достигается только в случае многократного превышения концентрации дезоблокатора по отношению к концентрации дурнопахнущих веществ. Второй подход – химическое дезодорирование воздуха с неприятным запахом.

Химическое дезодорирование, основанное на реакции взаимодействия в воздушной среде молекул дурнопахнущих веществ и кислородсодержащих молекул, является перспективным направлением и служит для устранения неприятного запаха на открытых территориях. В первую очередь это относится к иловым накопителям, решеткам, песколовкам, первичным отстойни-

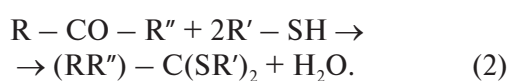
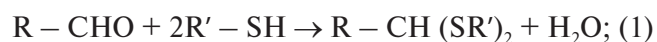


Рис. 1. Форсунка для распыления аэрозоля

кам и другим объектам, связанным с канализованием коммунальных стоков.

Межмолекулярное взаимодействие дурнопахнущих и кислородсодержащих веществ может происходить только в случае создания благоприятных условий (в первую очередь аэрозольного тумана). Создать в воздухе туман из аэрозоля с активными молекулами кислородсодержащих веществ можно с помощью специальных форсунок, через которые подается исходный продукт под давлением не менее 80 атм. На рис. 1 показано образование аэрозольного тумана, выходящего из такой форсунки.

Расстояние между форсунками должно обеспечивать создание слоя аэрозольного тумана, через который проходит воздух с неприятным запахом. В слое аэрозольного тумана протекают химические реакции дезоблокаторов с дурнопахнущими веществами. В этом случае концентрация дезоблокатора в воздушной среде соответствует концентрации вещества с неприятным запахом, например, при реакции альдегида (1) и кетона (2) с меркаптаном:



В результате многолетних исследований и всесторонних испытаний получены различные соединения – комбинации натуральных и синтетических эфирных масел, содержащие альдегиды и кетоны. Установлено, что эти группы химических веществ способны взаимодействовать в воздушной среде с дурнопахнущими соеди-

нениями: аммиаком, аминами, сероводородом, меркаптанами. Эти соединения встречаются в основном в биошламе, мусоре, компосте, сточных водах и практически являются основным источником неприятных запахов в окружающей среде.

Различные комбинации альдегидов и кетонов действуют лучше, чем каждый элемент в отдельности (синергетический эффект). В продукции, выпускаемой компанией *Westrand International*, используются точные смеси альдегидов и кетонов для повышения эффективности устранения неприятного запаха. Эффективность действия этих соединений обеспечивает хорошие результаты при нейтрализации различных неприятных запахов. Все комбинации соединений запатентованы (например, патент Франции № 2599257 от 29 мая 1986 г., дополнительное удостоверение № 2623717 от 1 декабря 1987 г.; патент Евросоюза № 0401140 от 28 мая 1990 г.).

Опыт использования производимых продуктов в течение длительного времени подтвердил их эффективность на различных объектах – иловых накопителях, свалках твердых бытовых отходов и отходов животноводческих комплексов.

При любом варианте использования препараты первоначально испытываются в реальных условиях, их эффективность подтверждается различными группами людей (жителями, рабочими). При обработке воздуха особое внимание должно быть уделено токсичности продукции. Она проверяется официальными лабораториями и контролируется специальными органами. Разработанные препараты нетоксичны для человека и окружающей среды, на них получены все необходимые сертификаты. Производимые продукты биоразлагаемы, нетоксичны для растений, водной фауны и флоры, могут использоваться в закрытых помещениях, где работают люди, что подтверждается сертификатами органов производственной гигиены. Все препараты зарегистрированы в перечне Международной ассоциации ароматических веществ (IFRA). В 2007 г. был получен документ о соответствии данной продукции законам ислама (для применения в Алжире, Марокко и Малайзии).

В настоящее время для устранения неприятного запаха в водных средах выпускаются препараты, представляющие собой микроэмульсии (типа масло–вода), которые легко смешиваются с водой. Рабочие концентрации составляют 1–10%. Рекомендуются использовать разбавленные растворы на городских очистных сооружениях, при обезвоживании биошлама, в промыв-

ных колоннах и т. д. На рис. 2 представлена дозировочная система для введения раствора препарата в водную среду с неприятным запахом. При вводе в стационарные объекты его действие



Рис. 2. Дозировочная насосная система с обязательным предварительным разбавлением препарата



Рис. 3. Дезодорирование поверхности с использованием аэрозольной пушки



Рис. 4. Дезодорирование воздуха на полигоне отходов с использованием рампы

при устранении неприятного запаха сохраняется в течение 5–7 дней.

При химическом дезодорировании воздуха с неприятным запахом, в отличие от предыдущего случая, используются водные растворы препаратов. В первую очередь химическое дезодорирование воздуха с неприятным запахом применяется на открытых площадках. В зависимости от размера обрабатываемой площади используются или аэрозольные пушки с различным приводом (рис. 3), или рампы с распыляющими форсунками (рис. 4).

Химическое дезодорирование осуществляется путем распыления аэрозоля с размером частиц 10 мкм и при низкой концентрации препарата (0,1% и менее). Процесс распыления автоматизирован: дезодорирующий комплекс взаимодействует с метеостанцией, которая в зависимости от погодных условий выбирает нужный вариант его работы.

Кроме динамических способов распыления применяются и статические методы. В этом случае химическое дезодорирование может осуществляться за счет испарения активных компонентов с различных органических или неорганических нейтральных носителей. В качестве нейтрального носителя выступает полиуретановый гель, содержащий летучие компоненты (рис. 5). Пластины с гелем могут вставляться в воздуховоды или подвешиваться в шахтных колодцах. Полимерный гель на водной основе также содержит летучие компоненты и может применяться непосредственно расфасованным в банках (рис. 6). Оба варианта дезодорирования ис-



Рис. 5. Пластины для системы вентиляции



Рис. 6. Полимерный гель для помещения

пользуются в цехах механического обезвоживания осадков сточных вод, на насосных станциях, в канализационных коллекторах, отстойниках и системах вентиляции.

В настоящее время технологии дезодорации и препараты, выпускаемые компанией *Westrand International*, нашли применение в разных городах России, в первую очередь на коммунальных объектах Санкт-Петербурга, где в 2013 г. введены в эксплуатацию распыляющие ramпы (на юге и севере города) общей протяженностью более 4 км.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Рублевская О. Н. Мероприятия по предотвращению распространения неприятных запахов на объектах ГУП «Водоканал Санкт-Петербурга» // Водоснабжение и санитарная техника. 2013. № 10. С. 46–55.
2. Пат. 2331442, РФ. МПК А61L 9/012, А61L 9/14. Способ устранения запахов полигонов отходов, свалок и полей орошения (варианты) / Кармазинов Ф. В., Лобанов Ф. И., Казшук Б. // Изобретения. Полезные модели. 2008. № 23.

The main trends in the use of deodorization to control malodorous substances

B. KASZUK¹, F. I. LOBANOV²

¹ *Kaszuk Brice, Academician, International Informatization Academy, General Director, Westrand International Quartier Plessier, BP10062, F 68131 Altkirch Cedex, France, tel.: +33 (0) 3-89-08-88-88, e-mail: info@westrand.com*

² *Lobanov Fedor Ivanovich, Doctor of Chemistry, Professor, Academician, International Informatization Academy, President of KNT Plus LLC Build. 2, 10B Vostriakovskii proezd, 117403 Moscow, Russian Federation, tel.: (499) 702-31-85, e-mail: lobanov@kntp.ru*

Elimination of odors caused by malodorous substances at the wastewater treatment facilities is provided with the use of oxygen-containing organic substances by interaction in the air between molecules of sulfur or nitrogen compounds (with sour or fishy smell) and molecules of oxygen-containing substances. Depending upon the composition of malodorous air which contains usually up to 5–8 different compounds (hydrogen sulfide and mercapto compounds; ammonia and various amines) different combinations of aldehydes and ketones are selected. The use of various combinations of odor-blockers provides for the optimal air deodorization results. Deodorant compounds can be used only if the concentration of malodorous substances is lower than maximum permissible limits for atmospheric air. The statistic and dynamic methods of oxygen-containing organic substance molecules distribution in the air are presented. The recommendations on the use of deodorants for odor control at different public utilities (wastewater sludge mechanical dewatering facilities, pumping stations, sewers, settling tanks, ventilating systems) are given.

Key words: wastewater sludge, sewage pumping station, shaft and shaft well, malodorous substances, deodorization.

REFERENCES

1. Rublevskaja O. N. [Measures on preventing malodors release at the facilities of SUE «Vodokanal of St. Petersburg»]. *Vodosnabzhenie i Sanitarnaia Tekhnika*, 2013, no. 10, pp. 46–55. (In Russian).
2. Karmazinov F. V., Lobanov F. I., Kaszuk B. [Pat. 2331442, RF. IPC A61L 9/012, A61L 9/14. The method of odor control at landfills, dumps and sewage fields (options)]. *Izobreteniia. Poleznye Modeli*, 2008, no. 23.