



1. Chen Y., Yekta S., Yudin A. K. Modified BINOL Ligands in Asymmetric Catalysis // *Chem. Rev.* - 2003. - 103. - P. 3155 – 3211.

2. Brunel J. M. BINOL: A Versatile Chiral Reagent // *Chem. Rev.* - 2007. – 107. - P. 1–45.

*Работа выполнена при финансовой поддержке РФФИ (проект № 10-03-96078).*

## ИССЛЕДОВАНИЕ ВОЗДЕЙСТВИЯ ИМПУЛЬСНОГО СИЛЬНОТОЧНОГО ЭЛЕКТРОННОГО ПУЧКА НА ВОДНЫЕ РАСТВОРЫ ФЕНОЛА

*Кайканов М.И., Меринова Л.Р., Ермоленко Н.С., Ротарь С.В.*

Томский политехнический университет

634050, г. Томск, пр. Ленина, д. 30

На сегодняшний день актуальной задачей является разработка эффективных методов деструкции фенола в сточных водах промышленных предприятий. Остаточное содержание фенола в сточной воде, прошедшей регенеративную очистку, составляет порядка 100-200 мг/л, что превышает предельно-допустимую концентрацию для сточных вод (0,002 мг/л). При данных уровнях содержания фенольных загрязнений в воде большинство деструктивных методов очистки являются энергоемкими и достаточно сложными для обслуживания [1].

В последние десятилетия в мире ведутся интенсивные исследования в области радиационной обработки промышленно-бытовых сточных вод с целью удаления, в частности, органических загрязнений [2]. При воздействии на водные растворы ионизирующего излучения в результате радиолиза воды происходит образование активных частиц: гидратированный электрон  $e^-_{\text{aq}}$ , гидроксильный радикал  $\text{OH}^\cdot$ , атомарный водо-

род  $H^+$  и др. Таким образом, возможно проведение эффективного окисления органических загрязнений в воде при малых их концентрациях.

В работе представлены результаты исследования воздействия импульсного высокопоточного электронного пучка наносекундной длительности на водные растворы фенола. В качестве источника ионизирующего излучения использовался электронный ускоритель АСТРА-М [3]. Электронный ускоритель АСТРА-М предназначен для генерации электронного пучка с энергией электронов до 500 кэВ, длительностью импульса тока 110 нс и энергией в пучке до 12 Дж. Содержание фенола в водном растворе в экспериментах составляло 200 и 80 мг/л (2,1 и 0,85 ммоль/л соответственно).

Показано, что поглощенная доза порядка 7 кГр (0,7 Мрад) приводит к снижению содержания фенола в воде более чем на 80 % при указанных исходных концентрациях. Увеличение температуры водного раствора до 80°C привело к снижению эффективности воздействия электронного пучка на окисление фенола. Вероятно, это связано с дегазацией облучаемых образцов, поскольку при радиоллизе водных растворов важную роль играют растворенные в воде кислород и другие газы.

Смещение pH растворов как в сильнокислую, так и в щелочную области также привело к незначительному снижению эффективности обработки, но не более, чем на 10-15 %.

Увеличение поглощенной дозы электронного излучения позволяет производить полное окисление фенола в воде. Степень минерализации при этом составляет порядка 30 -40 %.

1. Хенце М. Очистка сточных вод. Очистка сточных вод. - М.: Мир, 2004. - 471с.

2. Radiation Treatment of Polluted Water and Wastewater // Proc. of IAEA Tech. Meeting, IAEA-TECHDOC-1598, 2008, 215 p.

3. Ремнев Г. Е., Егоров И. С., Кайканов М. И., Канаев Г. Г., Луконин Е. И., Нашилевский А. В., Степанов А. В. Исследование генерации импульсного электронного пучка в частотном режиме работы ускорителя // Известия вузов. Физика. - 2011. – № 11/3. – С. 74 – 80.