

НИЗКОТЕМПЕРАТУРНАЯ ОЧИСТКА ВОЗДУХА ОТ ДИОКСИДА СЕРЫ МОНО- И БИМЕТАЛЛЬНЫМИ СИСТЕМАМИ НА ОСНОВЕ БЕНТОНИТА

Киосе Т. А.¹, Голубчик К. О.², Соколова Т. И.¹

¹Одесский национальный университет имени И. И. Мечникова

²Одесский национальный медицинский университет

kiosetatyana@gmail.com

Очистка воздуха от диоксида серы путем его окисления с помощью жидкофазных металлокомплексных систем активно изучалась. Поскольку применение жидкофазных систем в средствах индивидуальной защиты органов дыхания невозможно, для решения проблемы респираторной очистки воздуха от SO₂ возможна гетерогенизация металлокомплексных соединений и более сложных композиций путем их закрепления на твердых носителях, инертных или обладающих сорбционными свойствами в отношении этого токсиканта. В работе в качестве адсорбента диоксида серы и носителя в составе сложных хемосорбционно-каталитических композиций используется природный бентонит (П-Бент) Дашуковского месторождения Украины. Химически модифицированные образцы бентонита получали методом пропитки П-Бент по влагоемкости водными растворами CoCl₂ или CuCl₂ (монометалльные композиции), а также CuCl₂ + CoCl₂ (биметалльная композиция) при заданных концентрациях компонентов с последующей стадией «созревания» в течение 20 часов. Все образцы были протестированы в процессе очистки воздуха, содержащего, помимо диоксида серы, пары воды. Природный бентонит полностью поглощает диоксид серы в течение 10 минут, после чего концентрация SO₂ на выходе из реактора через 15 минут достигает предельно допустимой (ПДК = 10 мг/м³), а через 170 минут – начальной концентрации.

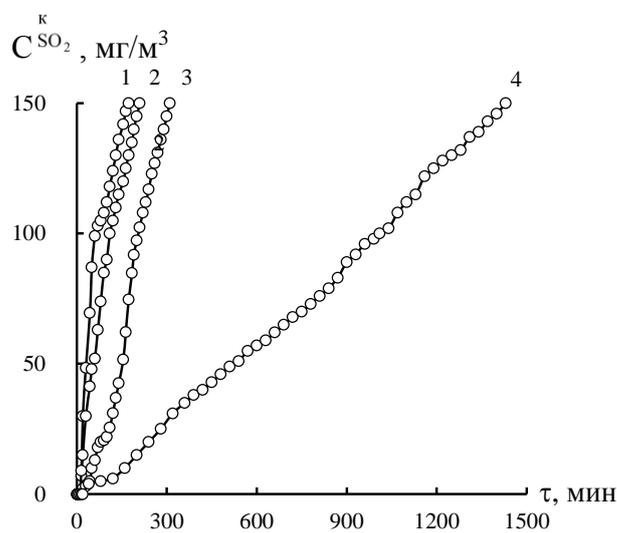


Рис. Изменение C^{SO_2} во времени в процессе хемосорбционно-каталитической очистки воздуха от SO₂ природным бентонитом (1) и композициями:

Cu(II)/П-Бент (2), Co(II)/П-Бент (3), Cu(II)-Co(II)/П-Бент (4) $C_{Cu(II)} = C_{Co(II)} = 5,9 \cdot 10^{-5}$ моль/г;

$t = 20$ °C. $C_{SO_2}^H = 150$ мг/м³

соответственно. Количество поглощенного SO₂ составляет для носителя $1,1 \cdot 10^{-4}$ моль SO₂, а для вышеуказанных монометалльных композиций $1,6 \cdot 10^{-4}$ и $3,0 \cdot 10^{-4}$ моль SO₂, соответственно. Для биметалльной композиции CuCl₂-CoCl₂/П-Бент (4) увеличивается продолжительность участка, на котором происходит полное поглощение SO₂ (50 мин); время защитного действия возрастает до 90 мин, после чего $C_{SO_2}^k$ медленно повышается до начальной концентрации, при этом количество вступившего в реакцию диоксида серы ($12,1 \cdot 10^{-4}$ моль SO₂) значительно превышает рассчитанное суммарное его количество для двух монометалльных систем, указывая на синергизм действия ионов Cu(II) и Co(II) при их совместном присутствии.

также CuCl₂ + CoCl₂ (биметалльная композиция) при заданных концентрациях компонентов с последующей стадией «созревания» в течение 20 часов. Все образцы были протестированы в процессе очистки воздуха, содержащего, помимо диоксида серы, пары воды. Природный бентонит полностью поглощает диоксид серы в течение 10 минут, после чего концентрация SO₂ на выходе из реактора через 15 минут достигает предельно допустимой (ПДК = 10 мг/м³), а через 170 минут – начальной концентрации. Композиции CuCl₂/П-Бент (2) и CoCl₂/П-Бент (3) с очень низким содержанием солей демонстрируют аналогичную кинетику, однако время достижения ПДК увеличивается до 25 и 30 мин,