

**РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИИ СОРБЦИОННОГО ИЗВЛЕЧЕНИЯ  
ВАНАДИЯ И ВОЛЬФРАМА ИЗ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ РАСТВОРОВ***Берсенева М.А., Юлдашбаева А.К.*Уральский федеральный университет  
620002, г. Екатеринбург, ул. Мира, д. 19

Для автотранспорта с бензиновыми двигателями задача по разработке каталитических систем очистки выхлопных газов автомобилей от оксидов азота решается установкой трехмаршрутного катализатора, обеспечивающего протекание реакции каталитического восстановления  $\text{NO}_x$  монооксидом углерода до безвредного  $\text{N}_2$ . Однако для автомобилей с дизельными двигателями этот тип катализатора неэффективен и в настоящее время для удаления оксидов азота из выхлопных газов дизельных двигателей используется реакция селективного каталитического восстановления аммиаком ( $\text{NH}_3$  – СКВ), протекающая на катализаторах  $\text{V}_2\text{O}_5$ – $\text{WO}_5/\text{TiO}_2$ . Однако данный тип катализаторов имеет существенный недостаток: токсичность  $\text{V}_2\text{O}_5$ , из-за чего на предприятиях накапливается огромное количество технологических вод, которые нельзя сливать в канализацию.

В данной работе исследовалась возможность сорбционного извлечения ванадия и вольфрама из технологических растворов, с использованием в качестве адсорбента анионообменной смолы А500ОНPlus.

В процессе производства  $\text{V}_2\text{O}_5$ – $\text{WO}_3/\text{TiO}_2$  катализаторов накапливаются промывные воды, содержащие комплексные ионы, в состав которых входит ванадий ( $C=3$  г/л) и вольфрам ( $C=16$  г/л). Опыты по сорбционному извлечению данных компонентов проводились на модельном растворе. Из исходных растворов рассчитали навески метаванадата и паравольфрамата аммония необходимые для приготовления раствора с заданной концентрацией компонентов. Из стехиометрии рассчитано необходимое количество щавелевой кислоты. Раствор был приготовлен путём помещения навесок метаванадата и паравольфрамата аммония в литровый стакан воды, с последующим добавлением раствора щавелевой кислоты. В результате был получен раствор тёмного–синего цвета, идентичный технологической воде с  $\text{pH} = 1$ . Содержание ионов ванадия и вольфрама в модельном растворе было определено с помощью метода ИСП-АЭС. Концентрация компонентов в модельном растворе составила 3,08 г/л по ванадию и 17,1 г/л по вольфраму.

Были проведены эксперименты по определению оптимального соотношения Т:Ж и по исследованию кинетики сорбции. Оптимальное соотношение Т:Ж составило 1:5, время сорбции – 2 часа. Равновесная концентрация ванадия и вольфрама составила 0.015 г/л и 0.01 г/л, соответственно. Полученный результат не удовлетворяет требованиям ГН 2.1.5.689-98, согласно которому ПДК ванадия в водных объектах должна составлять не более 0,1 мг/л. Для дальнейшей доработки технологии планируется проводить сорбцию в каскадах последовательно соединённых сорбционных аппаратов.