

T 59 (5)	ИЗВЕСТИЯ ВЫСШИХ УЧЕБНЫХ ЗАВЕДЕНИЙ. Серия «ХИМИЯ И ХИМИЧЕСКАЯ ТЕХНОЛОГИЯ»	2016
T 59 (5)	IZVESTIYA VYSSHIKH UCHEBNYKH ZAVEDENIY KHIMIYA KHIMICHESKAYA TEKHOLOGIYA	2016

Для цитирования:

Постникова И.Н., Павлова И.В. Теплота адсорбции оксида серы (IV) меламинаформальдегидной смолой. *Изв. вузов. Химия и хим. технология.* 2016. Т. 59. Вып. 5. С. 95-97.

For citation:

Postnikova I.N., Pavlova I.V. Adsorption heat of sulfur oxide (IV) by melamine-formaldehyde resin. *Izv. Vyssh. Uchebn. Zaved. Khim. Khim. Tekhnol.* 2016. V. 59. N 5. P. 95-97.

УДК 628.512:66.074.37

И.Н. Постникова, И.В. Павлова

ТЕПЛОТА АДСОРБЦИИ ОКСИДА СЕРЫ (IV) МЕЛАМИНОФОРМАЛЬДЕГИДНОЙ СМОЛОЙ

Ирина Николаевна Постникова (✉), Ирина Владимировна Павлова

Кафедра химической технологии, Дзержинский политехнический институт (филиал) Нижегородского государственного технического университета им. Р.Е. Алексеева, ул. Гайдара, 49, Дзержинск, Российская Федерация, 606026

E-mail: irina.postnikova.62@mail.ru (✉), 1924tnv@mail.ru

Получены новые данные по теплоте адсорбции оксида серы (IV) меламинаформальдегидной смолой.

Ключевые слова: меламинаформальдегидная смола, адсорбция, оксид серы (IV)

I.N. Postnikova, I.V. Pavlova

Irina N. Postnikova (✉), Irina V. Pavlova

Department of Chemical Technology, R.E. Alekseev Dzerzhinsk Polytechnical Institute (branch) of Nizhny Novgorod State Technical University, Gaidar str., 49, Dzerzhinsk, Russia, 606026

E-mail: irina.postnikova.62@mail.ru (✉), 1924tnv@mail.ru

ADSORPTION HEAT OF SULFUR OXIDE (IV) BY MELAMINE-FORMALDEHYDE RESIN

New data are obtained on heat of adsorption of sulfur oxide (IV) by melamine-formaldehyde resin.

Key words: melamine- formaldehyde resin, adsorption, sulfur oxide (IV)

Ухудшение экологического статуса планеты и ее крупных промышленных регионов в большой мере связано с работой ТЭЦ и ТЭС на углеводородном топливе. Проведенная оценка состояния дымовых выбросов крупных котлагрегатов, сжигающих уголь (мазут), показала, что до перевода на газ части ТЭЦ в Приволжском регионе в атмосферу поступало 0,2-0,4 млн т/год оксида серы (IV). Перевод котельных на природный газ не обеспечил полной защиты воздуха от загрязнений. При этом в дымовых газах заметно растет содержание оксидов азота, достигая 0,03% об. вместо 20-30 ppт на угольных станциях. Учитывая, что ПДК по диоксиду азота в пять раз меньше, чем по диоксиду серы (максимально разовые предельно допустимые концентрации составляют 0,1 и 0,5 мг/м³ соответственно), можно считать, что переход ТЭЦ на газ снижает загрязнение атмосферы.

Альтернативным методом защиты атмосферы от техногенного загрязнения является внедрение очистки газов сгорания твердого и жидкого топлива от соединений серы с дальнейшей утилизацией последних. Разработан и изучен ряд адсорбентов на основе меламина [1] и его производных [2].

Исследования показали, что практически к применению меламина препятствует его мелкодисперсность. Этот недостаток может быть исключен в случае применения полимеров, полученных на основе меламина и формальдегида. Меламиноформальдегидная смола, как сорбент, представляет собой твердое вещество белого цвета, без запаха, нерастворимое в воде и большинстве органических растворителей, с плотностью 1100-1200 кг/м³, суммарным объемом пор 0,15 см³/г и удельной поверхностью 100 м²/г. Однако, при изучении физико-химических характеристик меламиноформальдегидной смолы не все свойства были исследованы. Для технологических расчетов при проектировании установок по извлечению диоксида серы из отходящих газов ТЭЦ необходимо знать теплоту адсорбции оксида серы (IV) меламиноформальдегидной смолой. Для восполнения отсутствующих в литературе данных в исследовательской работе изучалась зависимость теплоты адсорбции оксида серы (IV) от его концентрации в исходном газе. Образец сорбента об-

рабатывался газом заданного состава и помещался в изолированную ячейку калориметра. Температуру в слое сорбента измеряли с помощью термометра с точностью 0,1 °С. Массу сорбированного SO₂ находили по выходной кривой, его концентрацию в смеси газов определяли хроматографически. Отработанный сорбент подлежит регенерации. Данные по условию регенерации в многоцикловом процессе приведены в [3]. Опытные данные представлены в таблице.

Из таблицы видно, что теплота адсорбции оксида серы (IV) уменьшается с ростом концентрации его в газе, приближаясь численно к теплоте конденсации диоксида серы; также она имеет тенденцию к понижению при росте степени насыщения сорбента.

Таблица

Зависимость теплоты адсорбции смолы от концентрации SO₂ в исходном газе

Table. The dependence of heat adsorption of resin on concentration of SO₂ in initial gas

Концентрация оксида серы (IV), % об.	Теплота адсорбции SO ₂ , кДж/моль	Степень насыщения сорбента, мг/г
3,0	120,1	90
6,5	114,8	92
10,1	99,7	128
12,2	98,4	179
15,0	86,9	169
15,8	84,8	149
16,3	72,1	225
17,8	51,2	204
18,6	49,0	225
21,4	44,7	220
22,9	35,0	282
25,3	32,3	317
27,2	30,1	312
29,3	26,0	358
31,3	25,2	380
32,1	24,9	390

Можно предположить, что с увеличением концентрации оксида серы (IV) в газе возрастает доля физически адсорбированного диоксида серы. При обычной для дымовых и отходящих газов ТЭЦ концентрации диоксида серы 0,3-0,5% об. в технологических расчетах величина теплоты адсорбции может быть принята 150 кДж/моль.

ЛИТЕРАТУРА

1. **Постникова И.Н., Ксандров Н.В., Никандров И.С., Романова Г.А.** // Изв. вузов. Химия и хим. технология. 1993. Т. 36. Вып. 6. С. 67 – 69.
2. **Постникова И.Н., Павлова И.В., Егорова О.В.** // Современные проблемы науки и образования. 2013. № 3.
3. **Постникова И.Н.** Извлечение диоксида серы из отходящих газов полимерами на основе меламина: Автореф. дис. к.т.н. Иваново. ИГХТУ 1996. 16 с.

REFERENCES

1. **Postnikova I.N., Ksandrov N.V., Nikandrov I.S., Romanova G.A.** // Izv. Vyssh. Uchebn. Zaved. Khim. Khim. Tekhnol. 1993. V. 36. N 6. P. 67 – 69 (in Russian).
2. **Postnikova I.N., Pavlova I.V., Egorova O.V.** // Sovremennye problemy nauki i obrazovaniya. 2013. N 3 (in Russian).
3. **Postnikova I.N.** The sulfur dioxide extraction from flue gases with polymers on the basis of melamine: Extended abstract of candidate dissertation for engineering science. Ivanovo. ISUCT 1996. 16 p. (in Russian).