

УГЛЕРОДНЫЕ АДСОРБЕНТЫ ИЗ БУРОГО УГЛЯ КАНСКО-АЧИНСКОГО БАСЕЙНА

Еремина А.О., Головина В.В., Угай М.Ю.,
Рудковский А.В., Степанов С.Г.*, Морозов А.Б.*
*Институт химии и химической технологии СО РАН,
Филиал ЗАО "Карбоника-Ф", Красноярск

Одним из направлений нетопливного использования углей является их переработка в сорбционные материалы для очистки промышленных сточных вод от различного рода примесей неорганического и органического происхождения. Так, бурые угли, подвергнутые термическому воздействию, обладают развитой пористой структурой, в которой представлены поры всех размеров – от микропор до видимых крупных пор. К наиболее перспективным источникам бурых углей как сырья для производства углеродных адсорбентов следует отнести Канско-Ачинский бассейн ввиду следующих причин: угли отличаются низкой зольностью (2-10%), низким содержанием серы (0,2-1,2%) и низкой себестоимостью, так как их добыча является крупнотоннажным производством и ведется открытым способом на разрезах большой единичной мощности

Задачей настоящей работы является сопоставление двух способов термической обработки бурого угля с целью получения углеродных адсорбентов. Использовали бурый уголь Бородинского месторождения Канско-Ачинского бассейна со следующими характеристиками (%): W^t - 11,2; A^d - 6,3; C^{daf} - 72,4; H^{daf} - 4,8; N^{daf} - 0,8; S_t^d - 0,2.

Углеродные адсорбенты получали следующими способами: 1) в пилотной установке кипящего слоя в ИХХТ СО РАН с загрузкой до 13-15 кг исходного сырья в пересчете на сухое сырье (температура процесса 750°C, концентрация водяного пара 30 об.%, концентрация кислорода в парогазовой смеси 4,5 об.%, продолжительность пребывания частиц угля в реакторе 15 мин.); 2) в реакторе со стационарным слоем в филиале ЗАО "Карбоника-Ф" с удельным расходом угля 350-390 кг·м⁻²·ч⁻¹ (обращенное дутье, температура в верхней зоне реактора - 800-900°C, в нижней зоне - 600-800°C, расход воздуха - 300-350 м·ч⁻¹, расход водяного пара 70-80 кг·м⁻²·ч⁻¹).

Показано, что, несмотря на различные технологии получения, углеродные адсорбенты имеют близкие физико-химические и адсорбционные свойства: удельная поверхность 485-560 м²/г; суммарный объем пор 0,49-0,51 см³/г, в то числе: объем микропор 0,09-0,13 см³/г, мезопор 0,33-0,38 см³/г; адсорбционная емкость по йоду 46-48%. Приведены изотермы адсорбции азота на вышеуказанных адсорбентах, полученные методом объемной адсорбции паров азота в вакуумной адсорбционной установке при температуре жидкого азота - изотермы адсорбции азота относятся ко II типу по классификации БЭТ. Прочность на истирание углеродного адсорбента, полученного в реакторе кипящего слоя несколько выше, чем у адсорбента, полученного в реакторе со стационарным слоем - 68 и 53% соответственно.

Углеродные адсорбенты показали высокую эффективность в процессах очистки водных сред от ряда

органических соединений в широком интервале концентраций (мг/л): фенолов 20-5600, нефтепродуктов 80-1030, поверхностно-активных веществ (анионных и катионных) 50-130, летучих алифатических кислот 765-6000.

Следует отметить, что адсорбенты, полученные по технологии ЗАО "Карбоника-Ф", являются промышленным продуктом, имеющим своего потребителя. Ввиду низкой себестоимости и недостаточно высокой механической прочности вышеуказанные углеродные адсорбенты рекомендовано использовать однократно, а отработанные адсорбенты сжигать в энергетических установках в качестве высококалорийного обогороженного топлива.

ВЛИЯНИЕ ДОБАВОК Na₂S НА ФИЗИКО- ХИМИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА СТЕКОЛ СИСТЕМЫ Na₂O-P₂O₅-Na₂S

Зарецкая Г.Н.

*Сахалинский Государственный Университет,
Южно-Сахалинск*

В последнее время в связи с поиском стеклообразных систем с различными видами носителей тока большое внимание уделяется созданию стеклообразных композиций, содержащих серу. Предполагается, что стекла таких систем будут обладать повышенной электропроводностью и высокой химической стойкостью к сере и её соединениям.

Для проверки высказанных предположений были изучены стеклообразование и физико-химические свойства стекла системы Na₂O-P₂O₅-Na₂S. Синтез проводился путем стадийного нагрева до 900°C в среде аргона. В качестве сырьевых материалов использовали Na₂S·10H₂O, NaPO₃ марки «хч» и «чда».

Стекла с низким содержанием Na₂S прозрачные, бесцветные. С увеличением содержания сульфида они приобретают все более интенсивную голубую окраску. Ранее, при исследовании голубых боратных стекол, на основании изучения спектров оптического поглощения и спектров комбинационного рассеяния было показано присутствие частиц S₃⁻ и S₂⁻. В бесцветных стеклах возможно присутствие циклических молекул S₈ и поли-сульфидных ионов S_x²⁻ [x=3÷5].

В результате химического анализа обнаружено, что максимальная концентрация Na₂S в продуктах синтеза не превышает 4мол.% независимо от количества сульфида, введенного в шихту.

Кристаллизационная способность стекол исследовалась методом принудительной кристаллизации в интервале температур 200°C-900°C. С повышением концентрации Na₂S кристаллизационная способность стекол увеличивается из-за упорядочения элементов симметрии структурных мотивов в каркасе стекла.

Измерение плотности стекол проводилось методом гидростатического взвешивания образца в толуоле. С увеличением концентрации Na₂S плотность стекол повышается. Значения плотности лежат в интервале 2.421-2.614г/см³.

Увеличение плотности, по-видимому, связано с разрывом цепи (PO₄)_n в структуре стекла. На это ука-