

ПОЛУЧЕНИЕ И СВОЙСТВА ПОВЕРХНОСТИ ТЕРМОРАСШИРЕННОГО ГРАФИТА, МОДИФИЦИРОВАННОГО ПОЛИСИЛОКСАНАМИ

Волкова С.И., Иванов А.В.

Московский государственный университет
119991, г. Москва, Ленинские горы, д. 1, стр. 3

Терморасширенным графитом (ТРГ) называют графит, в котором существенная часть межслоевых связей подверглась разрушению. Получение ТРГ из природного графита включает в себя стадии интеркалирования, промывания водой и термоудара. Под действием высоких температур кислородсодержащие функциональные группы и остатки интеркалята, присутствующие в промежуточном соединении, окисленном графите (ОГ), разлагаются с выделением различных газов, что приводит к образованию ТРГ. Развитая пористая структура позволяет использовать ТРГ в качестве сорбента нефти и жидких углеводородов с водной поверхности. Наличие остаточных кислородных функциональных групп на поверхности и внутри пор ТРГ придаёт материалу гидрофильные свойства. Чтобы добиться наибольшей эффективности удаления органических загрязнителей из водных сред можно модифицировать поверхность ТРГ путём осаждения продуктов конденсации различных органозамещённых силанов с неполярными функциональными группами.

Цель работы – получение гидрофобного терморасширенного графита, модифицированного полисилоксанами, и изучение его поверхностных свойств.

ОГ пропитывался в изопропаноловом растворе дихлорметилфенилсилана ($\text{Cl}_2\text{SiCH}_3\text{C}_6\text{H}_5$) с добавлением раствора аммиака в качестве катализатора конденсации замещённого силана. Затем проводилась термообработка ОГ и пропитанного ОГ-ЭХ при температурах от 300 до 1000 °С с образованием ТРГ.

Для изучения поверхностных свойств ранее полученный ТРГ прессовался в фольгу плотностью 1,2 г/см³. Были исследованы краевые углы смачивания по отношению к воде, октану, глицерину и формамиду. По методу Оуэнса-Вендта-Рабея-Кьельбле были найдены полярная (σ^P) и дисперсионная (σ^D) составляющие поверхностной энергии различных образцов ТРГ.

При увеличении температуры обработки ОГ выше 500 °С наблюдается снижение σ^P и увеличение σ^D , что можно объяснить разрушением гидрофильных кислородсодержащих групп. У ТРГ, модифицированного полисилоксанами, σ^P значительно снизилась по сравнению с немодифицированным ТРГ (с 24,0 до 6,1 мН/м), а σ^D , наоборот, немного увеличилась (с 18,0 до 23,4 мН/м). При повышении температуры обработки ОГ, модифицированного с помощью $\text{Cl}_2\text{SiCH}_3\text{C}_6\text{H}_5$, до 500 °С σ^P продолжает уменьшаться, а σ^D – увеличиваться. Дальнейшее увеличение температуры обработки приводит к разложению полисилоксана с образованием SiO_2 , придающего гидрофильные свойства материалу.

Исследование выполнено в рамках работ по теме № АААА-А21-121011590086-0 гос. задания.