

Студент гр. 104128 Шульга А.В.
 Научный руководитель – Глушенок Г.К.
 Белорусский национальный технический университет
 г. Минск

В соответствии с теорией, разработанной профессором Ф.Г. Унгером, имеющиеся на поверхности минеральных материалов свободные радикалы могут являться центрами, на которых осаждаются асфальтены. Поскольку асфальтены являются парамагнетиками, показателем интенсивности процесса старения нефтяной дисперсной системы может быть концентрация в ней парамагнитных центров, свидетельствующая о концентрации асфальтенов.

ЭПР исследование образцов битума проводилось на ЭПР спектрометре ERS-220 в X-диапазоне (рабочая частота 9,45 ГГц) в резонаторе прямоугольной формы. Спектры регистрировались при комнатной температуре (295К) и при температуре жидкого азота (77К). Амплитуда ВЧ-модуляции (100 кГц) составляла 1,0 Гс. Измерения концентрации парамагнитных частиц и определение g-фактора свободных радикалов в образцах битума проводилось с использованием аттестованного стандарта Mn^{+2} в решетке ZnS, помещенного в боковой канал резонатора. Двойное интегрирование сигналов при измерении концентрации парамагнитных частиц осуществлялось с помощью программы Scan1V, обеспечивающей работу спектрометра и его связь с компьютером.

Полученные спектры ЭПР содержат интенсивный сигнал свободных радикалов, который сопоставим по величине во всей образцах, и ряд слабых сигналов, которые могут относиться к спектрам ЭПР комплексных соединений металлов переменной валентности, металлоорганическим производным и сигналам от минеральных примесей, присутствующих в исследуемых объектах. Следует отметить, что новых сигналов в спектрах при температуре 77К, не обнаруживается.

Значения g-факторов свободных радикалов для исследуемых образцов битума составили 2,0038 (образец 1), 2,0038 (образец 2) и 2,0040 (образец 3), что указывает, на то, что основной сигнал принадлежит радикалам с локализацией неспаренного электрона на углеродных атомах.

Общая концентрация парамагнитных частиц в образцах битума находится на уровне $(2,5 - 3,0) \cdot 10^{17} \text{ г}^{-1}$ и обусловлена более чем наполовину органической составляющей ЭПР спектра, т.е. неспаренными электронами локализованными преимущественно на углеродных атомах асфальтенов.

При различных способах математической обработки концентрации радикалов существенных изменений не претерпевает, а содержание свободных радикалов предполагает качество образцов битума одинаковым и достаточно высоким. Полученные результаты в дальнейшем будут использоваться для оценки результатов модификации асфальтовых покрытий различными способами.

Студентка гр. 8 Давидович Е.В.
 Научный руководитель – Кравчук А.П.
 Белорусский государственный технологический университет
 г. Минск

Для производства изделий, сочетающих высокую механическую прочность и стойкость к тепловому удару, значительный интерес представляют ситаллы, основными кристаллическими фазами в которых являются литиевые алюмосиликаты, характеризующиеся близким к нулю или отрицательным температурным коэффициентом линейного расширения: β -сподумен ($Li_2O \cdot Al_2O_3 \cdot 4SiO_2$, $\alpha_{1200^\circ C} = 9 \cdot 10^{-7} \text{ K}^{-1}$), эвкрипит ($Li_2O \cdot Al_2O_3 \cdot 2SiO_2$, $\alpha_{1200^\circ C} = -90 \cdot 10^{-7} \text{ K}^{-1}$), и метастабильные твердые растворы на основе β -кварца.

Целью данной работы являлось получение термостойких ситаллов и изучение их физико-химических свойств.

Для исследований была выбрана область системы $Li_2O-ZnO-Al_2O_3-TiO_2-SiO_2$, ограниченная содержанием Li_2O 8–18,0 мас.%, ZnO 2,0–12,0 мас.%; SiO_2 55–65 мас.%. Оксиды Li_2O , Al_2O_3 , SiO_2 вводились для формирования кристаллических фаз, представленных β -сподуменом и эвкрипитом. Снижение деформационной способности опытных стекол при кристаллизации предполагалось обеспечить введением ZnO . В качестве эффективного катализатора кристаллизации литийалюмосиликатных стекол использовался TiO_2 в количестве 5 мас.%..