

## ГЕНЕЗИС ВЫСОКОГЛИНОЗЕМИСТЫХ ГНЕЙСОВ КРИСТАЛЛИЧЕСКОГО ФУНДАМЕНТА ТАТАРСКОГО СВОДА ПО ИЗОТОПНОМУ СОСТАВУ ГРАФИТА

Хайртдинова Л.Р.

Казанский (Приволжский) федеральный университет, аспирант 2 года обучения, [liliya10-06@yandex.ru](mailto:liliya10-06@yandex.ru)  
 Научный руководитель: д.г.-м.н., доцент Хасанов Р.Р.

Одной из важнейших задач, стоящих перед современной геологией, является изучение глубоких горизонтов земной коры. Скрытый мощным осадочным чехлом кристаллический фундамент древних платформ представляет собой малоизученный объект, который хранит информацию о самых ранних этапах ранней истории Земли. В настоящее время, благодаря интенсивному нефтяному бурению, накоплен обширный и уникальный материал по кристаллическому основанию Волго-Уральской нефтегазоносной провинции. Бурение ряда глубоких и сверхглубоких скважин в регионе показало, что кристаллический фундамент сложен в основном высокометаморфизованными породами мафитового (отраденская серия) и высокоглиноземистого состава (большечереманская серия) [Ситдинов, Низамутдинов, Полянин, 1980; Богданова, 1986; Кристаллический фундамент...;1996]. По данным [Буш, Казьмин, 2008] в составе кристаллического фундамента Волго-Уральского мегаблока около 70% площади занимают архейские комплексы гранулитовой и высокотемпературной амфиболитовой фации метаморфизма с возрастом 3,11-2,85 млрд. лет.

Объектом нашего исследования являются гранулитовые комплексы Южно-Татарского свода, вскрытые сверхглубокой скважиной 20009 (Ново-Елховская). Скважина пробурена в пределах Ново-Еловского блока [Кристаллический фундамент...;1996]. Разрез скважины представлен переслаиванием пород мафитового и высокоглиноземистого состава. Мафиты отраденской серии по ряду признаков исследователи относят к метабазитам магматического и вулканического происхождения. Относительно генезиса высокоглиноземистых пород большечеремшанской серии единого мнения не существует. Породы большечеремшанской серии сложены биотит-силлиманитовыми гнейсами и плагиогнейсами с гранатом и кордиеритом. Гранат-силлиманит-кордиерит-биотитовые плагиогнейсы содержат ассоциации рудных минералов, среди которой преобладает сульфидная. С высокотемпературной сульфидной минерализацией ассоциирует графит, чешуйки которого спорадически встречаются в высокоглиноземистых породах. Содержа-

ние графита может достигать 2-3%. Большинство исследователей считают высокоглиноземистые гнейсы и плагиогнейсы метапелитами [Ситдинов, Низамутдинов, Полянин, 1980], т.е. претерпевшими глубокий метаморфизм осадками преимущественно глинистого состава. К числу признаков, указывающих на их первично-осадочное происхождение, является графит, который встречается в основном в разностях пород, содержащих силлиманит и кордиерит. Графит образует удлиненные по сланцеватости породы изогнутые чешуйки и, по всей видимости, представляет собой продукт высокотемпературной переработки древних органических остатков [Хайртдинова, Мирзоев, 2017]. В то же время графит в метаморфических породах может образоваться и абиогенным (мантийным) способом в результате кристаллизации углерода, поднимающегося из мантии в составе флюидов в виде различных газов ( $\text{CO}_2$ ,  $\text{CH}_4$ ,  $\text{C}_2\text{H}_6$  и др.). Установить происхождение графита можно по изотопному составу углерода [Фор, 1989; Юдович, Кетрис, 2010], который представлен двумя стабильными изотопами -  $^{12}\text{C}$  и  $^{13}\text{C}$ . Эти изотопы по-разному проявляют себя в природных процессах. Накопление легкого изотопа обычно связано с процессами фотосинтеза в растениях. Поэтому, если в графите преобладают легкие изотопы углерода, то можно предполагать, что он имеет биогенное происхождение, а если тяжелые - то абиогенное (мантийное). Мы провели изотопный анализ графитсодержащих участков высокоглиноземистых гнейсов, вскрытых скважиной 20009. Получены следующие значения соотношения изотопов углерода ( $^{13}\text{C}/^{12}\text{C}$ ): обр. 665 – (-17,62)‰, обр. 2129 – (-34,20)‰, обр. 2078 – (-31,85)‰. Отрицательные значения соотношений углерода говорят о том, что в наших образцах изотопы углерода легче общепринятого стандарта.

Таким образом, можно предположить, что выделения графита имеют органическое происхождение. Полученные выводы подтверждают первично-осадочное происхождение высокоглиноземистых гнейсов и плагиогнейсов большечеремшанской серии.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Богданова С.В. Земная кора Русской плиты в раннем докембрии. – М.: Наука, 1986, - 244с.
2. Буш В.А., Казьмин В. Г. Кристаллический фундамент и складчатый комплекс Волго-Уральского, Прикаспийского и Предкавказского нефтегазоносных бассейнов / Геотектоника, 2008, № 5, с. 79-94
3. Кристаллический фундамент Татарстана и проблемы его нефтегазоносности. Под редакцией Р.Х. Муслимова, Т.А. Лапинской. Казань изд. «Дента», 1996 – 487 с.
4. Ситдииков Б.С., Низамутдинов А.Г., Полянин В.А. Петрология и геохимия пород кристаллического фундамента востока Русской платформы - Казань: Изд-во Казанск. ун-та. - 1980. - 167 с.
5. Фор Г. Основы изотопной геологии: Пер. с англ. – М.: Мир, 1989. – 590 с.
6. Хайрtdинова Л.Р., Мирзошоев Б.Р. Гранито-гнейсовые комплексы кристаллического фундамента Южно-Татарского свода и их исходная природа / Граниты и эволюция Земли: мантия и кора в гранитообразовании. Материалы III Международной геологической конференции (28-31 августа 2017 г, Екатеринбург, Россия). - Екатеринбург: ИГГ УрО РАН, 2017. – С. 321-323.
7. Юдович Я.Э., Кетрис М.П. Соотношения изотопов углерода в стратиффере и биосфере: четыре сценария // Биосфера. – 2010 - Т.2., №2. – С.231-246.