

**Ванадий и редкоземельные металлы в диктионемовых сланцах
Прибалтийского бассейна**

Научный руководитель – Вялов Владимир Ильич

Дю Тимур Александрович

Аспирант

Южный федеральный университет, Институт наук о Земле ЮФУ, Кафедра
месторождений полезных ископаемых, Ростов-на-Дону, Россия

E-mail: dyu.timur94@gmail.com

В последние годы становится актуальным использование нетрадиционных сырьевых источников. Одним из таких могут служить металллоносные диктионемовые сланцы Прибалтийского осадочного бассейна (PZ₁).

Диктионемовые сланцы широко распространены в пределах Ленинградской области и представляют собой углерод-глинисто-кварцевые породы нижнего ордовика с содержанием C_{орг} от 8 до 15%. Данные сланцы являются низкосортным топливом, а также рассматривались для получения урана, рения и др. металлов [1].

Металллоносность сланцев связана с осадочно-диагенетическим процессом отложения и преобразования морских осадков, обогащенных органическим веществом. По результатам анализов масс-спектрометрии (ICP-MS) сланцев (672 проб) средние концентрации металлов (г/т) оказались выше (для V - 720), либо близки к минимально промышленным (для PЗМ - 222). Распределение металлов по площади неравномерное (район Кайболово-Гостилицы) (рис. 1,2). Так, концентрация ванадия на отдельном участке достигает 1600 г/т.

В петрографическом (минералогическом) составе сланцев основную массу часто составляет кварц, имеются также многочисленные включения сульфидов, представленные пиритом, марказитом и галенитом. В проходящем свете обнаружено органическое вещество, представленное остатками граптолитов (*Dictyonema flabelliforme*), в виде вытянутых обрывков скелета (тек), а также псевдовитринит - в виде овальных тел (рис. 3).

Корреляционный анализ установил геохимические связи между химическими элементами. Так, V интенсивно коррелирует с целым рядом металлов (r): с U (0,32), Li (0,698) Sc (0,646), Co (0,330), Ni (0,659), Ag (0,705), Sb (0,694), Re (0,295), Be (0,311), Cr (0,498), Ga (0,711), Rb (0,750), Nb (0,650), Mo (0,741), Cs (0,738), Ba (0,666), Ta (0,595), Th (0,782). PЗЭ имеют корреляционные связи с Ge (0,224), Ag (0,285), Sr (0,288), Y (0,915), Zr (0,276), Th (0,396), U (0,369). Корреляционные связи PЗЭ с Th (0,42) и U (0,45) свидетельствуют о присутствии в сланцах редкоземельных минералов, в частности, в виде монацита. Корреляционные связи металлов с макроэлементами могут свидетельствовать о приуроченности микроэлементов к той или иной минеральной форме (кварц, полевые шпаты, глины). Так, ванадий положительно коррелирует с Al₂O₃ (0,67) и K₂O (0,55), что, видимо, обусловлено сорбцией металла на глинах. PЗМ имеют связь с P₂O₅ (0,71) и с CaO (0,69), что указывает на присутствие редкоземельных металлов в микрокристаллах апатита, также присутствующего в составе сланцев.

В результате диктионемовые сланцы Прибалтийского бассейна являются уникальным источником не только V, PЗМ, но и целого ряда других ценных металлов.

Источники и литература

- 1) Вялов В.И., Миронов Ю.Б., Неженский И.А. О металллоносности диктионемовых сланцев Прибалтийского бассейна // Минеральные ресурсы России. Экономика и управление. 2010. № 5. – С. 19–23.

Иллюстрации

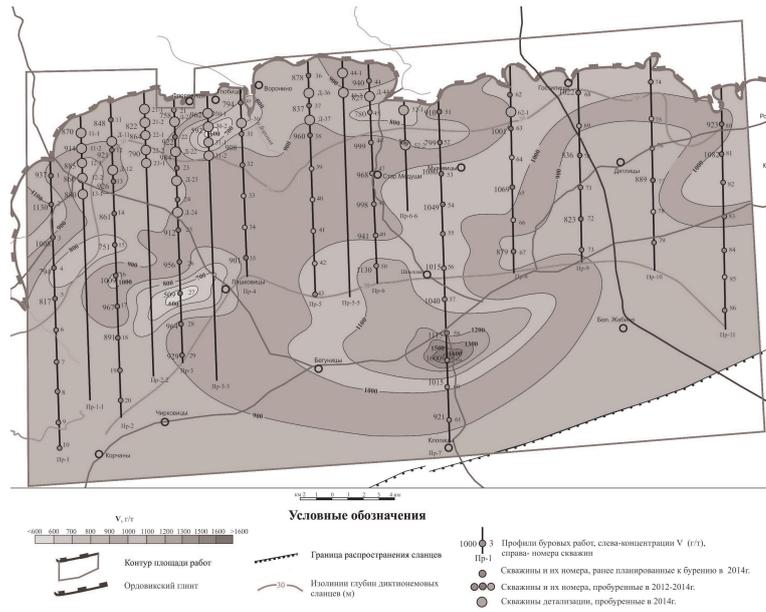


Рис. 1. Распределение средних концентраций ванадия по скважинам в продуктивном горизонте пласта диактиномовых сланцев в пределах Кайболово-Гостилицкой площади

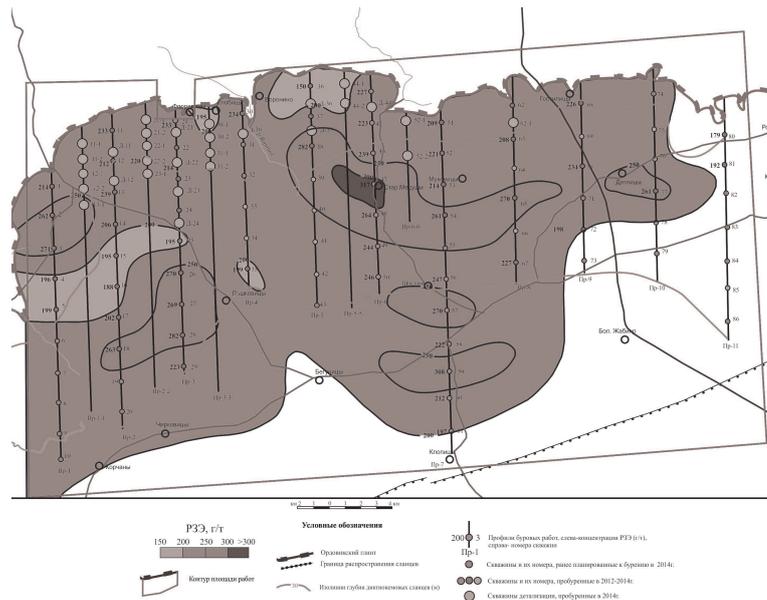
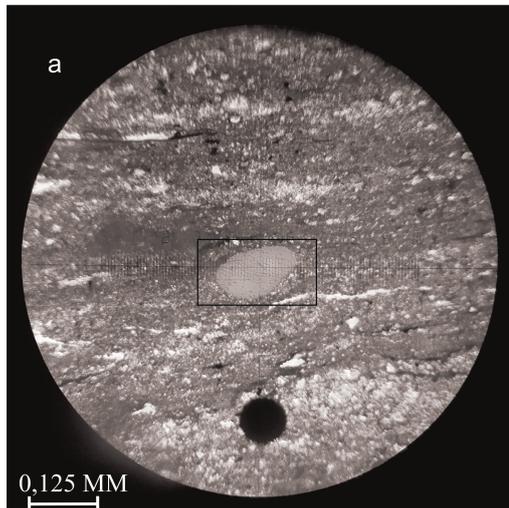
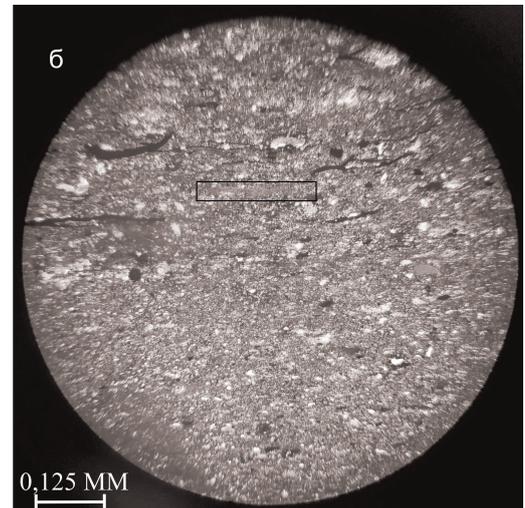


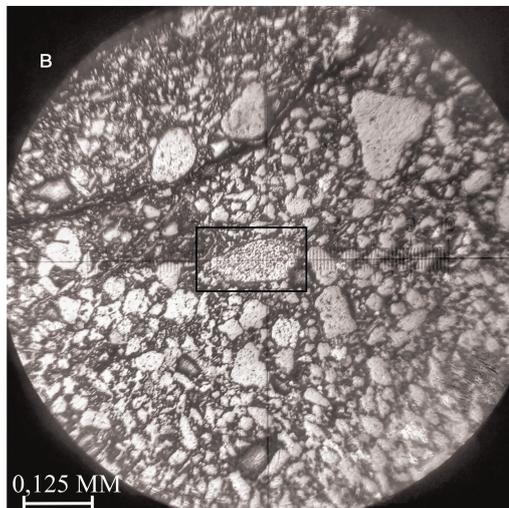
Рис. 2. Распределение средних концентраций РЗЭ по скважинам в продуктивном горизонте пласта диактиномовых сланцев в пределах Кайболово-Гостилицкой площади



а - Псевдовитринит в веществе сланца



б - Остатки граптолита *Dictyonema flabelliforme*



в,г - Включения сульфидов в минеральной массе сланца

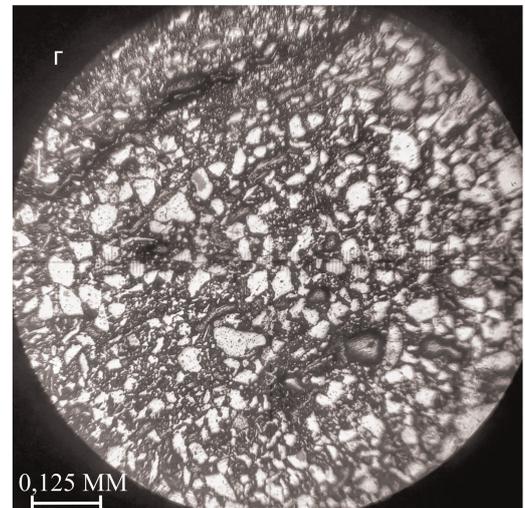


Рис. 3. Диктионемовый сланец в проходящем (а,б) и отраженном (в,г) свете