

**Бериллиево-редкоземельное сырьё на
территории Республики Беларусь:
проблемы освоения**

Л.Н. Таран, А.А. Толкачикова

*Государственное предприятие «НПЦ по
геологии»*

АКТУАЛЬНОСТЬ

Благородные металлы и редкоземельные элементы являются ценным сырьем и благодаря их уникальным физико-химическим свойствам они находят все большее применение в промышленности. Также благородные металлы, в том числе бериллий, являются стратегическим сырьем. Растет потребность в добыче благородных металлов и редкоземельных элементов параллельно с истощением и отработкой известных и уникальных и крупнейших месторождений этой группы полезных ископаемых. Все больше внимание уделяется забалансовым рудам и нетрадиционным источникам

БЕРИЛЛИЙ

В 2012 году объемы добычи бериллия в мире составили 230 тонн, из которых около 200 тонн пришлось на США, 25 тонн - на Китай, а еще несколько тонн - на Казахстан. Объем мирового потребления бериллия находился на уровне 440 тонн. Половина потребляемого в мире бериллия в последние годы приходится на США. Также крупными потребителями бериллия являются страны Европейского союза и Китай. Россия импортирует бериллий. Цена на чистый бериллий в последние годы находится в районе 500 долл/кг. Цены на бериллий в последнее десятилетие выросли примерно вдвое, в основном по причине роста спроса на этот металл на мировом рынке и ограниченности объемов его первичного производства. Мировой рынок бериллия достигнет 505.6 тонн к 2017 год.

РЕДКОЗЕМЕЛЬНЫЕ МЕТАЛЛЫ

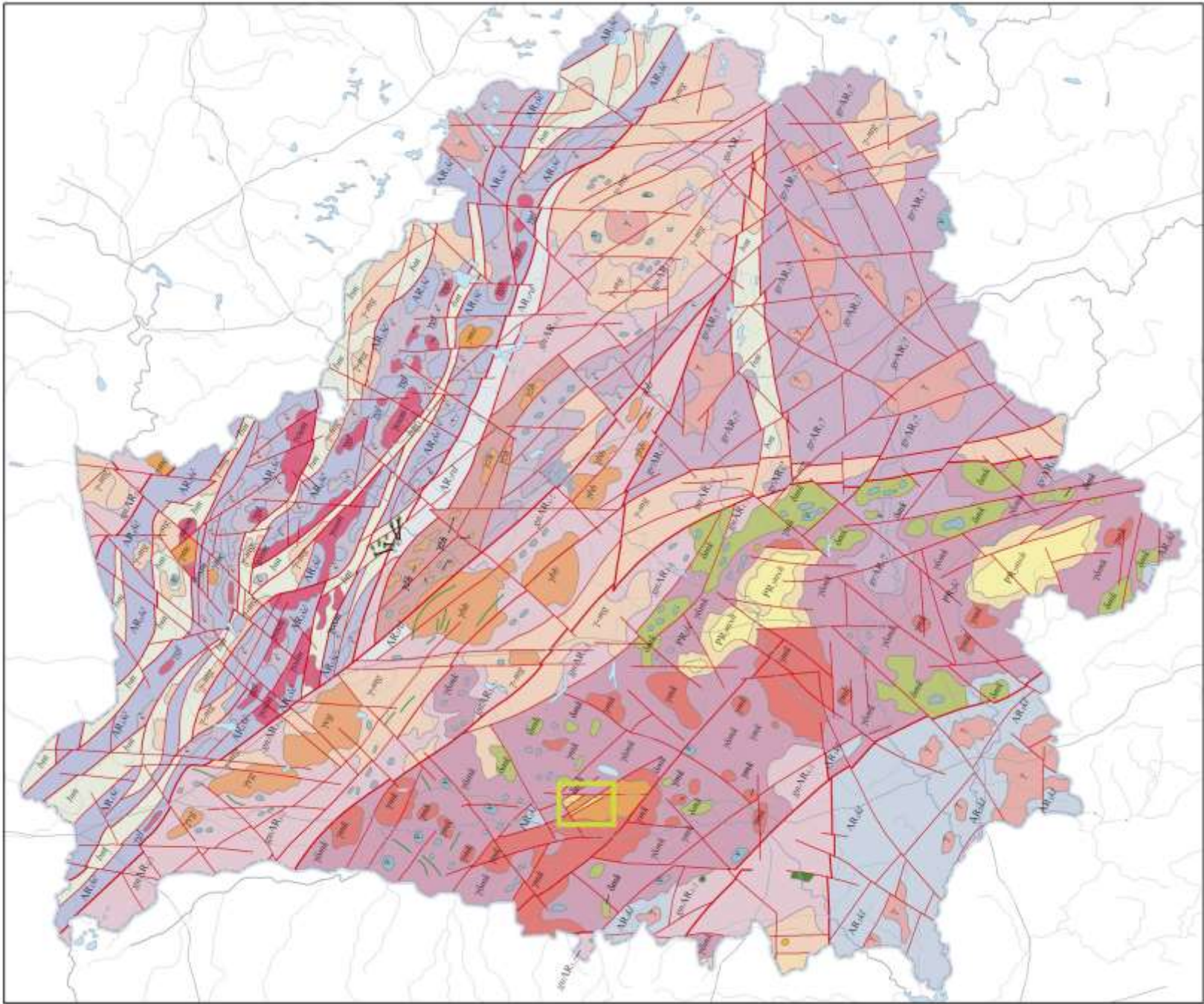
Запасы на месторождениях редкоземельных металлов в 2012 г. составили: Китай – 55 тыс.т, СНГ - 19 тыс.т, США – 13 тыс.т, Индия – 3.1 тыс.т и др. Всего запасов – 110 тыс. В 2012 году объем добычи редкоземельных металлов снизился до 106.9 тыс. т. С июня 2010 года цены на редкие земли стали резко расти. Около 40 % мировых запасов находятся в Китае. 70 % китайского производства приходится на месторождение Баян-Обо, запасы которого оцениваются в 48 млн т. На втором месте Бразилия с 20 % мировых запасов объемом в 22 млн т. Тройку лидеров замыкает Россия с 19 млн т. Но если учесть запасы в 150 млн т. одного из самых крупных в мире месторождений редкоземельных металлов, которое находится в Сибири, то Россия выбивается в лидеры.

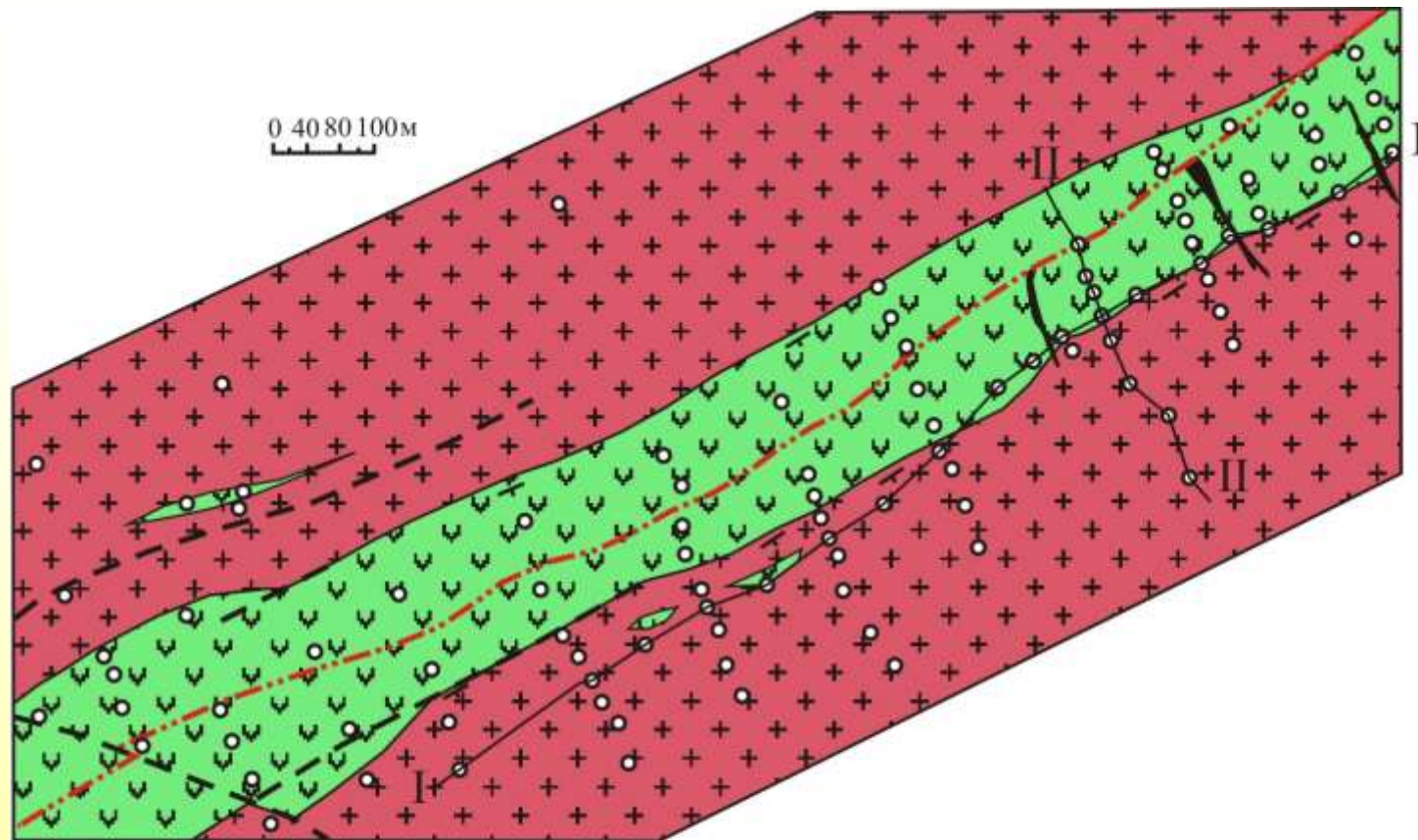
ОБЪЕКТ ИССЛЕДОВАНИЯ


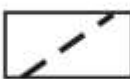



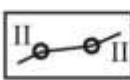

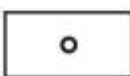
Дайковый комплекс габбро-диабазов в докембрийском фундаменте юга Беларуси

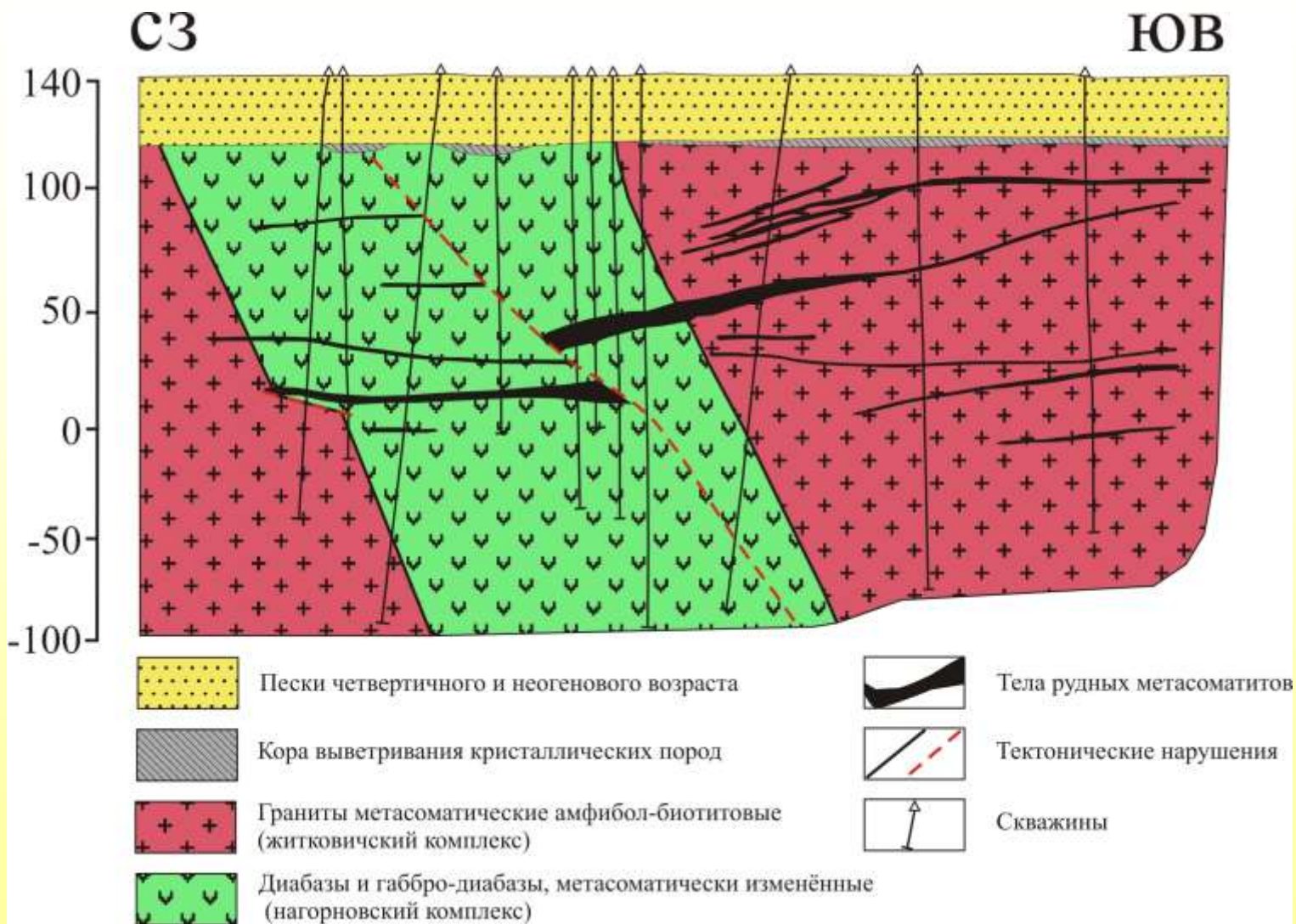
ЦЕЛИ ИССЛЕДОВАНИЯ

- Установить особенности строения, вещественного состава и рудной минерализации дайкового комплекса габбро-диабазов
- Определить проблемные вопросы, связанные с освоением бериллиево-редкоземельного сырья и технологией извлечения полезных компонентов из габбро-диабазов и их метасоматитов





- | | | | |
|---|--|---|--------------------|
|  | Граниты метасоматические амфибол-биотитовые (житковичский комплекс) |  | Прочие разломы |
|  | Диабазы и габбро-диабазы, метасоматически изменённые (нагорновский комплекс) |  | Элементы залегания |
|  | Выходы рудных тел на поверхность фундамента |  | Линии профилей |
|  | Разлом Диабазовый |  | Скважины |



Типы метасоматитов

Аподиабазовые

Биотит-альбитовые

Кварц-пироксен-амфибол-альбитовые

Кварц-амфибол-альбитовые

Апогранитные

Альбит-кварц-калишпатовые

Щелочные гранитные

Рудные минералы

Гельвин $Mn_4[BeSiO_4]_3S$	Гентгельвин $Zn_4[BeSiO_4]_3S$	Даналит $Fe_4^{2+}[BeSiO_4]_3S$	Фенакит $Be_2[SiO_4]$
Ортит $(Ca, Ce, La)_2(Al, Fe)_3[Si_2O_7][SiO_4]O[O, OH]$	Бастнезит $(Ce, La)(CO_3)F$	Лейкофан $(Na, Ca)_2Be[Si_2(O, OH, F)_7]$	Барилит $BaBe_2Si_2O_7$
Бритоцит $(Na, Ce, Ca)_5[SiO_4, PO_4]_3[F, OH]$	Чевкинит $(Ca, Ce, Th)_4(F^{2+}, Mg)_2(Ti, Fe^{3+})_3O_8[Si_2O_7]_2$	Монацит $(Ce, La)[PO_4]_4$	Циркон-циртолит $Zr[SiO_4]$
Берtrandит $Be_4[Si_2O_7][OH]_2$	Сподумен $LiAl[Si_2O_6]$	Берилл $Al_2[Be_3(Si_6O_{18})]$	Рабдофанит $(Ce, La, Nd)PO_4H_2O$
Бетафит $(Ca, U, TR)_{2-m}(Ti, Nb, Ta)_2O_6(O, F)_1 nH_2O$		Тайниолит $KLiMg_2Si_4O_{10}F_2$	

ТЕХНОЛОГИЯ

Руды месторождения относятся к труднообогатимым, но могут быть переработаны по специальным схемам с получением технических гидрооксидов редких элементов с извлечением около 60 %. В ТЭО временных кондиций обоснована рентабельность эксплуатации месторождения. Она повышается при попутной добыче диабазов для производства минеральных волокон.

ПРОБЛЕМЫ ОСВОЕНИЯ МЕСТОРОЖДЕНИЯ

Разведанных запасов бериллия месторождения имеется не более чем на 10 лет эксплуатации месторождения при минимальном годовом объеме добычи. Этих запасов для эффективного использования естественно недостаточно, поэтому требуется их увеличение не менее чем в 5 раз до уровня, обеспечивающего 40 – 50 лет работы горнодобывающего предприятия. Из этого следует, что необходимо проведение новой технико-экономической оценки месторождения, а также исследований по обогащению маломощных рудных тел, изучение метасоматитов по гранитам с проведением технических исследований, доизучение как флангов Диабазового месторождения, так и Житковичского горста, где выделены перспективные участки.

ПРОБЛЕМЫ ЭКОЛОГИИ

Особого внимания требует проблема влияния добычи и переработки бериллия на окружающую среду и здоровье человека, поскольку бериллий является высокотоксичным элементом. Поэтому необходимо предусмотреть комплекс мероприятий по минимизации экологических последствий разработки месторождения.



БЛАГОДАРЮ

ЗА ВНИМАНИЕ