

12. Каминский Ф.В., Геворкян З.Г. Некимберлитовые первоисточники алмазов //Изв. АН СССР, сер.: Науки о Земле. - 1976. - №2. - С.32-40.
13. Кейльман Г.А., Лукин В.Г. Алмазы в гнейсовом комплексе //Изв. УГИ. Сер.: Геология и геофизика, 1993. Вып.2. - С.92-94.
14. Летников Ф.А. Образование алмазов в глубинных тектонических зонах //ДАН СССР. -1983. - Т.271, №2. - С.433-435.
15. Лукьянова Л.И., Бельский А.В. Кимберлитовый магматизм на Приполярном Урале //Сов. геология. - 1987. - №4. - С.951-954.
16. Лукьянова Л.И., Бельский А.В., Дымникова Н.Г., Алексеева Г.В. Петрология предполагаемых коренных источников алмазов севера Урала //Алмазоносность европейского Севера России: Труды 11 геол. конф. Коми АССР. - Сыктывкар, 1993. - С.96-102.
17. Маслов М.А., Пономарев Г.Я. Геологическое строение Карского метеоритного кратера на Пай-Хое //Взаимодействие метеоритного вещества с Землей. - Новосибирск: Наука, 1980. - С.66-68.
18. Милашев В.А. Среда и процессы образования алмазов. - СПб: Недра, 1994. - 144 с.
19. Нетрадиционные ресурсы минерального сырья /Арбатов А.А. и др. - М.: Недра, 1988. - 253 с.
20. О новом типе коренных источников алмазов на Урале /Рыбальченко А.Я., Колобянин В.Я., Лукьянова А.И. и др. //Доклады РАН. - 1977. - Т.353, №1. - С.90-93.
21. Орлов Д.М., Лицнер Г.Н., Орлова М.П., Смелова Л.В. Петрохимия магматических формаций. - Л.: Недра, 1991. - 130 с.
22. Орлова М.П., Краснов В.Н., Орлов Д.М. Лампроитовые комплексы на территории России //Отечеств. геология. - 1995. - №4. - С.66-73.
23. Остроумов В.Р., Морозов А.Ф., Магадеев Б. Д. Открытие коренных источников уральских алмазов (к 50-летию прииска "Уралалмаз") //Геологическое изучение и использование недр: Информ.сборник, 1996. Вып.6. - С.3-13.
24. Охотников В.Н. Рудные формации Полярного Урала и принципы их выделения //Магматизм и металлогения севера Урала и Пай-Хоя: Тр. ИГ Коми ФАН СССР. Вып.22. - Сыктывкар, 1976. - С.3-17.
25. Пономарев Г.Я., Романова Н.В. Герцинский магматизм байдарацкой зоны разломов //ДАН СССР. - 1983. - №3. - С.678-682.
26. Первые находки проявлений лампроитового магматизма на Южном Урале //Лукьянова Л.И., Маревичев А.М., Машак И.М., Кузнецов Г.П., Мосейчук В.М., Петров В.И., Шалагинов В.Э. //Доклады РАН. - 1992. - Т.324, №6. - С.1260-1264.
27. Фишман М.В. Позднемезозойский вулканизм Карского побережья //Геология и полезные ископаемые Северо-Востока европейской части СССР: Ежегодник -1973. - Сыктывкар, 1974. - С.14-19.
28. Юшкин Н.П., Котова О.Б. Институт геологии: Итоги и публикации 1996 года. - Сыктывкар: Ин-т. геол. Коми научного центра УрО РАН, 1997. - 20 с.

УДК 553.24(234.851)

В.А.Верховцев, В.А.Душин

## О ПЕРСПЕКТИВАХ ОБНАРУЖЕНИЯ КОМПЛЕКСНЫХ УРАНОВЫХ МЕСТОРОЖДЕНИЙ "ТИПА НЕСОГЛАСИЯ" НА СЕВЕРЕ УРАЛА

В последние двадцать лет выявлены крупные и уникальные месторождения урана и комплексных руд в Канаде и Австралии, Африке и России (Карелия) [6, 10, 12].

Характерной особенностью их является локализация оруденения вблизи региональных структурно-статиграфических несогласий между архей-раннепротерозойским складчатым фундаментом и позднепротерозойским платформенным чехлом. Эта группа месторождений выделена в самостоятельный промышленный тип - месторождения "типа несогласия" [6,13]. В 1993 г. около трети мировых ресурсов урана (без стран СНГ и Китая) были сосредоточены на трех этих объектах

(см.таблицу). К этой группе можно отнести уникальное месторождение Олимпик-Дам в Австралии, где ресурсы урана (около 2000 тыс.т), меди и золота огромны. Главной особенностью подобных месторождений является их полигенный генезис. Они формировались длительный период, главным образом, на заключительных (коллизийных) этапах развития подвижных поясов, захватывая нередко и ранние этапы развития чехлы платформ. Это периоды проявления мощных рудообразующих процессов эндогенного и экзогенного характера, совмещенных в пространстве.

Рассматриваемая территория охватывает горную часть Полярного и Приполярного Урала от широты р.Печоры на юге до Байдарацкой губы на севере, протягиваясь в меридиональном направлении более чем на 800 км. В мало-Ненецком и Ханты-Мансийском автономных округах. административном отношении она расположена в пределах Архангельской области, Республики Коми, Ямало-Ненецком и Ханты-Мансийском автономных округах.

В основу работы положен фактический материал, полученный авторами в процессе многолетних исследований региона, включая специализированные полевые работы, сбор и анализ фондовой и опубликованной литературы.

В современном структурном плане Урала, сформировавшегося в мезозое, принято выделять следующие основные элементы: Преуральский краевой прогиб, граничащий на западе с Восточно-Европейской платформой, Западно-Уральскую и Центральную зоны, отвечающие так называемой миогеосинклинали западного склона и осевой полосы, и Восточно-Уральскую зону, включающую эвгеосинклинали восточного склона (см.рисунок). При этом Предуральский прогиб, Западно-Уральская и Центрально-Уральская зоны отвечают Палеоконтинентальному сектору, а эвгеосинклинали восточного склона - Палеоокеаническому сектору. Последний на востоке граничит с MZ-KZ платформенными комплексами Западно-Сибирской плиты.

#### Основные геолого-экономические сведения по месторождениям «типа несогласия» Канады и Австралии (по данным [13])

Наименование месторождений	Запасы урана, тыс.т	Среднее содержание урана и колебания содержания, %	Размеры проекции рудных залежей на горизонтальную плоскость, м		Мощность рудных залежей по вертикали, м	Основные полезные ископаемые и сопутствующие элементы	
			длина	ширина		промышленные	второстепенные
<b>Месторождения Канады</b>							
Клайф-Лейк	18,1	0,7 0,35-4,25	140- 1200	5-200	5-50	U, Au, Te, Sc	Co, Ni, Bi, Pb
Ки-Лейк	74,0	1,92 0,5-2,64	800- 1400	10-200	50-120	U, Ni, Co, As	Pb
Медуэст-Лейк	36,0	3,46	750	60-140	До 50	U, Ni, Co, As	Cu, Ag, Pb
Сигар-Лейк	150,0	8,0 4,0-12,0	1200	До 100	До 20	U, Ni, Co, As	Pb,Cu
<b>Месторождения Австралии</b>							
Джабилука	208,0	0,39	400- 1700	200-400	20-150	U, Au	Cu
Рейнджер-1	127,0	0,25 0,17-0,28	400- 1000	100-600	До 125	U	Cu, Au
Ябилука-П	204,0	0,39	-	-	>700	U, Au	Cu, Pb
Кунгарра	14,0	0,39	600	130	До 21	U	Cu, Au, Pb

Первый представлен PR-ε, конструктивно-деструктивными комплексами доуралид и рифтогенно-склоновыми формациями палеозоя. Второй известен в литературе под названием

Щучьинского и Войкарского синклиналиев и включает в себя структурно-вещественные комплексы меланократового основания и островодужно-коллизийные террейны раннего-среднего палеозоя. Последний зафиксирован типичными платформенными осадками чехла Западно-Сибирской плиты, информация о геологическом строении которого крайне скудна и базируется на интерпретации геофизических материалов и аналогии с разбуренными разрезами соседних территорий.

Толчком к проведению в регионе планомерных специализированных работ на уран явилось выявление в 1960 г. партией Тюменского ТГУ Ново-Харбейского рудоуправления урана. С 1961 по 1974 гг. проводятся в масштабе 1:25000 аэрометрические поиски, охватившие преимущественно западную геоморфологическую зону, где были выявлены многочисленные уранопоявления. В этот же период поисковые работы на уран проводили 1-2 партии (наземные гамма-поиски масштаба 1:10000 - 1:2000, оценка урановородных объектов с применением канав, штолен, расщелин и колонкового бурения).

Специальными работами на уран и массовыми поисками на территории Полярного и Приполярного Урала к середине 80-х годов выявлено два мелкомасштабных месторождения урана (Ясное, Народное), два редкометалльно-урано-ториевых месторождения (Тай-Кей и Лонгот-Юганское), 18 рудопроявлений урана и урана-тория (Подснежное, Кынторское, Лемвинское и др.), более 80 проявлений урано-ториевой минерализации. Все уранопоявления можно подразделить на следующие формационно-морфологические типы:

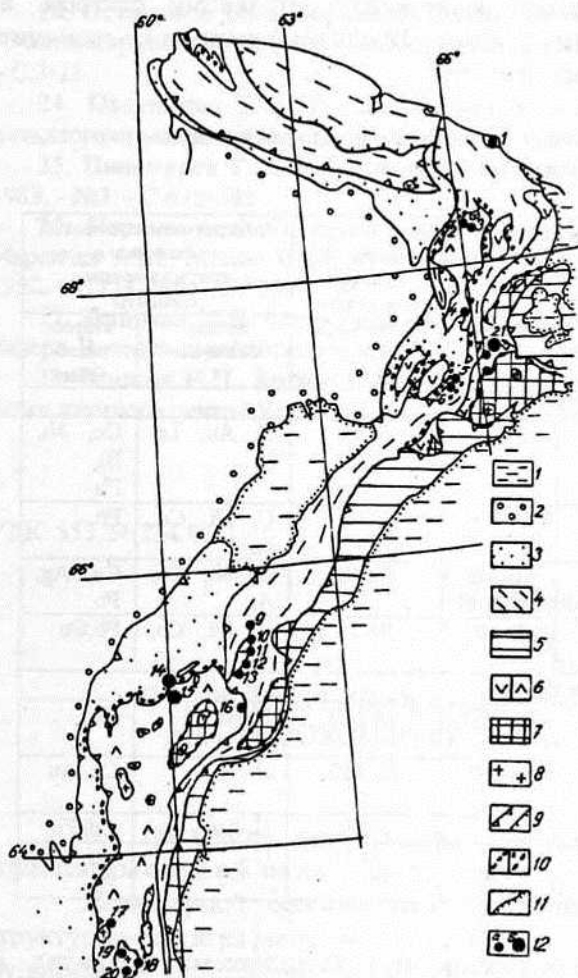


Схема размещения уранового оруденения Севера Урала. Условные обозначения: Плитный сектор:

- 1 - платформенные формации МЗ-КЗ. Палеоконтинентальный сектор; 2 - перикратонные формации Предуральского краевого прогиба; 3 - шельфовые формации Елецкой структурно-формационной зоны;
- 4 - формации континентального склона и подножия Лемвинской структурно-формационной зоны. Палеоокеанический сектор: 5 - океанически-островодужные формации Щучьинско-Войкарской структурно-формационной зоны (террейны Уральского Палеоокеана);
- 6 - рифейско-вендские: а - океанически островодужно-коллизийные формации (террейны Палеоазиатского океана), б - окраинно-континентальные внутриплитно-рифтогенные формации; 7 - дорифейские внутриплитно-рифтогенные формации (экзотические террейны); 8 - рифейско-палеозойские гранитные формации; 9 - тектонические границы: а - структурно-формационных зон, б - прочие надвиги; 10 - региональные структурно-стратиграфические несогласия: а - "Уральское", б - "Древнее"; 11 - несогласная граница мезокайнозойского плитного чехла; 12 - рудопроявления (а) и месторождения (б) урана.

- Цифры на карте: 1 - Левдиевское, 2 - Валерьяновское, 3 - Андриано-Павловское, 4 - Долгожданное, 5 - Придорожное, 6 - Подснежное, 7 - Базисное, 8 - Ново-Харбейское, 9 - Грубеинское, 10 - Хайминское, 11 - Кыншорское, 12 - Лемвинское, 13 - Приозерное, 14 - Ясное, 15 - Народное, 16 - Тынаготское, 17 - Редка, 18 - Турман, 19 - Отверженное, 20 - Южное, 21 - Тайкеуское

1. Жильные в связи с венд-кембрийскими вулканическими постройками и вулканическими массивами риолитового состава (Ясное, Подснежное и др.).
2. Жильные в контактовых зонах массивов калиевых и кали-натриевых гранитоидов досреднеордовикского возраста (Народное, Лемвинское и др.).
3. Стратиформные в базальных горизонтах позднекембрийско-ордовикского возраста вблизи рудовмещающих гранитов или риолитов (Саурипейское, Народное - восточный фланг и др.).
4. Жильные в связи с риолитовыми телами средне-позднепалеозойского возраста (Адриано-Павловское и др.).
5. Стратиформные в метаморфизованных породах среднего рифея в экзоконтактных зонах небольших массивов и даек гранито-гнейсов и диорито-гнейсов (Ново-Харбейское, Базисное и др.).
6. Жильно-штокверковые в метаморфизованных породах рифея в связи с малыми интрузиями щелочных гранитов поздне-палеозойского возраста и высокотемпературными альбититами в ассоциации с торием, танталом и ниобием (Тайкеуское, Лонгот-Юганское и др.).
7. Стратиформные в юрско-палеогеновых палеодепрессиях, вблизи штоков граносиенитов пермо-триасового возраста (Левдиевское).

Урановое оруденение первого и второго типов, локализуемое среди поздневендских-раннепалеозойских риолитов и гранитов, контролируется крупными глубинными разломами типа структурных швов. Относительно лучше изученными представляются Ясное месторождение и Подснежное рудопроявление урана.

Ясное месторождение размещается в северо-западном крыле Ляпинского горст-антиклинория в пределах пояса вулканических пород риолитового состава протяженностью более 75 км. Оруденение приурочено к вулканической постройке кислого состава, содержащей лавы, туфы, кластолавы и туфобреции. Урановая минерализация концентрируется в зоне дизъюнктива, трассирующего восточный край двух сопряженных палеожерл и прослежена на 700 м при мощности минерализованной зоны до 10 м. Оруденение в виде сложной системы жил, прожилков и оруденелых брекчий кислого состава наблюдается в висячем боку разрывной структуры. Рудные тела достигают протяженности до 10 и мощности до 2,1 м. Концентрация урана в гнездах достигает 7,8 %, руды характеризуются высокими содержаниями серебра (до 12 кг/т). Основной рудный минерал - настуран, ассоциирующий с аргентитом, галенитом, сфалеритом, халькопиритом, пиритом.

Подснежное рудопроявление урана размещается на восточном крыле Малокарского горст-антиклинория и приурочено к поясу вулканических пород кислого состава протяженностью до 80 км. Оруденение локализуется в пределах субвулканической интрузии риолитов линейно вытянутой формы и протяженностью 2,5 км при мощности 20-30 м. Основное рудное тело столбообразной формы (сечение рудного столба 36x2,5 м) прослежено по падению на 300 м в висячем эндоконтакте массива. Содержание урана достигает 5 %. Основной рудный минерал - настуран в зоне гипергенеза замещается урановыми чернями, гуммитами урана и уранофаном.

Урановое оруденение второго типа, локализуемое в гранитах, отсутствует на Полярном Урале и широко распространено в Лемвинском и Ляпинском районах Приполярного Урала.

Лучше изученное Народное месторождение урана размещается на западном крыле Ляпинского горст-антиклинория в зоне восточного контакта крупного Малдинского массива микроклиновых гранитов. Оруденение локализуется в зоне эндоконтакта гранитов шириной до 500 м. Всего выделено 5 рудных тел с жильным прожилково-штокверковым оруденением. По простиранию они прослежены до 200 м при мощности 0,1-2,1 м. Общая протяженность рудной зоны достигает 800 м. Рудные тела ориентированы как согласно с контактом гранитов, так и имеют секущую ориентировку. Содержание урана в рудных телах 0,1-0,7 %. Минералогически это настуран, черни и вторичные минералы урана, ассоциирующие с минералами меди, серебра, свинца, цинка, циркония, бария.

В пределах осевой части Лемвинского горст-антиклинория на площади одноименного гранитного массива размещается группа уранопроявлений (Хайминское, Кынморское, Лемвинское, Приозерное), концентрирующиеся в тектонической зоне, секущей под острым углом вмещающий гранитный массив. Поэтому северные объекты размещаются в западном эндоконтакте, а южные - в

восточном. Общая протяженность рудоносной зоны составляет 8 км. На участке Лемвинского рудопровления урановая минерализация концентрируется в восточном эндоконтакте одноименного массива при ширине минерализованной зоны 300-400 м и протяженности до 1500 м.

Выделяется четыре рудных тела с прожилково-штокверковым оруденением, размеры рудных тел 600-200x400-100 м. Содержание урана достигает 0,2-0,4 % на мощность рудных пересечений 1-2 м. Урановая минерализация представлена настураном и коэффинитом, ассоциируя с сульфидами свинца, цинка, меди.

Урановое оруденение третьего типа, выявленное среди базальных горизонтов ордовикского возраста, формируется чаще всего в непосредственной близости от проявлений первого и второго типов, встречаясь нередко и в виде самостоятельных объектов (Скальное). Минерализация локализуется в песчаниках и характеризуется пластообразной формой залежей. Примером такого оруденения является восточный фланг Народного месторождения урана, где в экзоконтакте гранитного массива среди кластогенной пачки выявлено три пластообразных рудных тела протяженностью 300-500 м при мощности 10-15 м. Содержание урана составляет 0,03-0,1%. Минералогический состав руд близок составу оруденения в гранитах. Отличительной особенностью последних является повышенные содержания в них меди (до 2 %) при разнообразии медных минералов: халькопирита, борнита, халькозина и др.

Урановое оруденение четвертого типа (Андрияно-Павловское рудопроявление) уверенно откартировано только на северном замыкании Оченырдынского блока в пределах Хахаремской палеовулканической структуры девонского возраста [5]. Урановое оруденение приурочено к апикальной части субвулканической интрузии риолитов, вытянутой в субширотном направлении на 4 км при ширине 0,3-0,6 км. Выделено шесть рудных зон, локализованных в узлах пересечения двух систем разрывов - субширотных согласных с интрузией и северо-западных секущих массивов гранориолитов и риолитов. Протяженность рудных зон 90-580 м, ширина 20-80 м. В одном из пересечений мощность рудного тела составляет 1,2 м при среднем содержании урана 0,27 %. Урановая минерализация представлена настураном, силикатами урана, кюритом, урановыми слюдками. В ассоциации с ними выделяются сульфиды свинца, цинка, молибдена, а также гидрогематит, арсенопирит, марказит, гидросерицит, каолинит, карбонаты.

Урановое оруденение пятого типа выделено на западном крыле Харбейского блока среди метаморфизованных пород среднего рифея (Базисное, Ново-Харбейское и др.). Оруденение контролируется серией тектонических швов северо-западного простирания, секущих под острым углом границу одноименного срединного массива (террейна). Урановая минерализация размещается среди диорито-гнейсов, апопорфировых сланцев и слюдисто-кварцевых сланцев. На всех объектах оруденение размещается в экзоконтактах даек и мелких тел разгнейсованных гранитоидов, обладающих повышенной радиоактивностью. Минерализация на всех участках контролируется в виде нескольких (2-6) минерализованных зон линзовидной формы. Протяженность их меняется от 100 до 200 м, а мощность от 5 до 20 м. В пределах рудных зон откартированы рудные линзы (5-11) протяженностью 2-20 м при мощности до 1,5 м. Рудные тела и зоны ориентированы согласно с вмещающими толщами. Содержание урана в рудных телах 0,1-0,6 %. Урановая минерализация представлена настураном, уранинитом, браннеритом, чернями, уранофаном и ассоциирует с магнетитом, сфеном, сульфидами меди и свинца (содержание меди и свинца достигает 1 %), молибденитом.

Оруденение шестого типа представлено месторождениями Тайкеуской группы, разведанными и детально изученными геологами Тюмени (Главтюменьгеология).

Возраст оруденения устанавливается на основании результатов определения возраста урановой и сопутствующей свинцовой и ториевой минерализации с учетом возраста рудовмещающих и рудоносных геологических формаций и метасоматитов. Проведенные в разные годы исследования изотопно-свинцовым, уран-свинцовым, уран-ториевым и циркониевым методами дали широкий интервал цифр от 1100 до 200 млн лет. Они подтверждают существование в регионе четырех возрастных уровней формирования уранового оруденения и процессов преобразования минерализации: рифейского, венд-кембрийского, средне-позднепалеозойского и мезозойского.

Перспективы обнаружения месторождений полигенного генезиса в регионе базируются в первую очередь на определенном сходстве вмещающих формаций и истории геологического развития известных урановорудных провинций с территорией Полярного и Приполярного Урала.

Полярноуральский сегмент Уральского межплитного аккреционно-складчатого пояса характеризуется сложным гетерогенным строением, включающим блоки (террейны) неоднократно активизированного архейско-протерозойского фундамента, а также структуры, сложенные палеоокеаническими ( $R_2, S$ ), островодужными ( $R_3, S-D$ ), коллизионно-аккреционными ( $V-\epsilon_1, O-D$ ) и внутриплитными, в том числе авлакоген-рифтогенными ( $R_{1,2}, \epsilon_3-O, D, MZ-KZ$ ) породными ассоциациями. В геологической истории развития Урала аккреционно-коллизионные процессы отвечали эпохам закрытия Палеоазиатского и Уральского океанов, предшествуя формированию суперконтинентов (Протопангея и др.). Внутриплитные обстановки характеризуются проявлением фалаховых, калейдовых и карбостромовых формаций, осложненных на эмерсивных стадиях рифтогенно-активизационным магматизмом [5]: metabазальтовая ( $PR_1$ ), metabазальт-долеритовая ( $R_{1,2}$ ), диабаз-пикритовая ( $R_{1,2}$ ), кимберлитовая ( $\epsilon_2$ ), трахибазальтовая ( $\epsilon_3-O$ ), трахириолитовая ( $\epsilon_3-O$ ), трахибазальт-трахириолитовая ( $D_{1,3}$ ), лампритовая (J-K) и щелочно-базитовая (Q). Становление платформенных чехлов, включая и перикратонные литорально-неритовые зоны эволюционировавших суперкратонов, отмечено накоплением достаточно мощных псаммитопсефитовых комплексов, подошвы которых соответствуют региональным структурно-стратиграфическим несогласиям (РСН). Они установлены в раннем-позднем рифее (Древнее РСН), позднем кембрии-ордовике («Уральское РСН») и мезозое. Первые два комплекса хорошо известны в литературе под названиями нижненяровейской ( $R_{1,2}$ ), хобейнской ( $R_3$ ) и манитаньрдской ( $\epsilon_3-O$ ) свит.

Нижненяровейский конгломерато-песчано-алевритовый комплекс, залегающий в основании рифейского разреза на Полярном Урале, прослежен в обрамлении Харбейского и Марункеуского террейнов. Наиболее ранняя конгломерато-гравийно-песчаная парагенерация регрессивного типа имеет локальное распространение, слагая тектонизированные блоки в верховьях руч. Каскадный, Песавей-Яха, Лапта-Яха, Паэтарка и др. Для нее характерны высокие концентрации титана, глинозема, щелочей и связь аномалий и мелких проявлений фосфора, титана, редких металлов, урана и отчасти золота.

Хобейнский кварцито-сланцевый комплекс, слагающий на Приполярном Урале фрагменты грабеновых и прибрежноморских фаций восточного обрамления рифтогенной окраины Русской платформы, представлен по гранулометрическому составу двумя парагенерациями - конгломерато-гравийно-песчаной и песчано-алеврито-сланцевой. Метапелиты и псаммиты комплекса отличаются повышенными значениями малоподвижных оксидов алюминия, железа, марганца, титана и низкими щелочей, извести и магнезии. Как правило, геохимический спектр псаммитопсефитовой парагенерации беден, однако для нее характерна высокая дисперсия элементов редкометалльной группы и крупные слабооцененные объекты редкометалльных палеороссыпей (Турман) [4].

Манитаньрдский песчано-галечный комплекс ( $\epsilon_3-O$ ) слагает основание палеозойского разреза уралид на всем протяжении Палеоконтинентального сектора. В отложениях фиксируется четкая трех-, реже двухкомпонентная (трансгрессивная) ритмичность, чаще неполная по простиранию и представленная конгломерато-гравийно-песчаными, конгломерато-песчаными, гравийно-песчано-алевропесчаными литотипами. Мощность ритмов 0,35-5 м, мощность слоев в ритмах 0,1-0,3 м. Петрохимический и геохимический составы осадков характеризуются высокими содержаниями кремнезема и низкими концентрациями отдельных оксидов. Кларки концентрации большинства элементов ниже единицы; исключения составляют лишь золото, серебро, отчасти медь, а для алевросланцев скандий и марганец, характеризующийся надкларковыми содержаниями этих элементов. С осадочными породами связаны рудопроявления и месторождения медистых и свинцовистых песчаников, установлены проявления золота в конгломератах (0,5-15 г/т). При этом

очень важное для продуктивности псефитов значение имеет наличие в основании фрагментов коры выветривания (алькесвожская толща).

В зоне "Древнего РСН" установлены признаки подготовительных и основных рудообразующих процессов. Подготовительные этапы рудообразования представлены: 1) проявлением процессов гранитизации и щелочного метасоматоза с образованием высокорadioактивных гнейсов, мигматитов, гранитоидов; 2) образованием углеродсодержащих пелитов и карбонатных пород; 3) проявлением щелочного метасоматоза вблизи купольных форм основания фундамента платформы. Следует подчеркнуть, что последующий метаморфизм древних образований существенно осложнил возможности выделения критериев и признаков древнего рудообразования.

Вероятные собственно рудообразующие либо завершающие процессы формирования месторождений "типа несогласия" установлены в западном фрагменте зоны РСН на Полярном Урале (обрамление Харбейского террейна). Известные здесь рудопроявления урана (Ново-Харбейское, Базисное, Водопадное), локализующиеся в чехле древней платформы в 500-1000 м от границы несогласия, отнесены И.Л. Лучининым [7] к оруденению позднебайкальского периода. Однако оно отличается от последнего своим минералогическим составом и линейно-стратиформной морфологией. Не исключено, что эти уранопроявления образованы процессами глубокой регенерации богатого уран-полиметаллического оруденения, локализующегося непосредственно или вблизи зоны "Древнего РСН", не охваченной специальными поисковыми работами.

"Уральское РСН" - несогласие между допалеозойским складчатым фундаментом и позднекембрийско-позднепалеозойским чехлом размещается в пределах западной Елецкой структурно-формационной зоны (СФЗ) на западном склоне Полярного и Приполярного Урала, прослеживаясь практически непрерывно на 800 км вдоль зоны Центрально-Уральского поднятия.

Рельеф территории среднегорный расчлененный, что позволяет даже наземными методами изучить значительный по вертикали разрез (до 300-500 м).

Изученность территории на уран неравнозначна. Основная часть рудомещающих структур, связанных с интрузиями и вулканическими комплексами, охвачена вертолетными радиометрическими поисками масштаба 1:25000 и наземными радиометрическими поисками масштаба 1:2000-1:10000; южная половина Ляпинского мегантиклинория характеризуется отсутствием специальных радиометрических работ.

Фундамент Елецкой СФЗ сформировался в результате развития байкальского тектогенеза. Здесь он резко опущен на глубины 1,5-2 км от поверхности. Фундамент метаморфизован до фации зеленых сланцев и дислоцирован с образованием линейных складок, часто запрокинутых на запад. Его особенностью является отсутствие ультрабазитов (только на Приполярном Урале), преобладание вулканических пород среднего и кислого состава, широкое развитие гранитоидов.

К признакам проявления подготовительных этапов полигенного рудообразования в комплексах допалеозойского фундамента можно отнести формирование большого количества гранитоидов в зонах глубинных разломов субмеридионального простирания (в том числе граниты с высокой radioактивностью), образование высокорadioактивных риолитов.

Собственно рудообразующие этапы в пределах Елецкой СФЗ Полярного и Приполярного Урала проявлены ярко. К ним относится в первую очередь формирование уранового оруденения стратиформного облика в базальных горизонтах ордовика, локализующегося вблизи и вдоль зоны "Уральского РСН". Многие исследователи связывают с постордовикской активизацией образование медястых песчаников и промышленных серебряно-полиметаллических руд стратиформного типа [2,3], жильную золоторудную минерализацию в ордовикских конгломератах и песчаниках [9,11], признаки гидротермальных преобразований околорудных метасоматических ореолов уранового оруденения позднебайкальского возраста [8] и образование уранового оруденения девонского возраста [4], формирование промышленных редкометалльно-редкоземельно-ториевых руд [1], образование многочисленных рудопроявлений меди, свинца, сурьмы, молибдена жильного типа и др.

На данной стадии изученности по степени рудоносности потенциально перспективными выглядят фрагменты "Уральского РСН", примыкающие к крупным массивам гранитов (Лемвинский, Малдинский), и участки, располагающиеся вблизи крупных и сложных вулкано-тектонических построек риолитового состава с признаками ураново-рудного процесса в метаморфизованных корях выветривания и в терригенных горизонтах ордовикского возраста. Однако наиболее близким к классическим объектам "типа несогласия" Австралии является "Древнее РСН", вблизи которого установлено полигенное и полихронное урановое и полиметаллическое оруденение. Вопрос этот дискуссионный и требует серьезного переосмысления всего фактического материала [4].

Таким образом, Полярный и Приполярный Урал усилиями территориальных геологоразведочных организаций определен как новая рудная провинция с промышленными россыпями золота, месторождениями рудного золота, медистых песчаников, серебряно-полиметаллических, хромитовых, редкометалльно-редкоземельных и баритовых руд. Становясь крупной минерально-сырьевой базой промышленности, регион располагает и значительными прогнозными ресурсами урана гидротермального и полигенного типов.

Используя закономерности формирования полигенных месторождений урановых и комплексных руд, особенности геологического и металлогенического развития региона, возможно прогнозировать поиски богатого комплексного оруденения на Полярном и Приполярном Урале вблизи "Древнего РСН" и "Уральского РСН".

## БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Апельцин Ф.Р., Мальшев В.И. и др. Абсолютный возраст некоторых генетических типов гранитоидов в Харьейском блоке (Полярный Урал) // Советская геология. - 1968. - №6. - 1968.
2. Верховцев В.А. Свинцово-цинковая и медная минерализация Полярного и Приполярного Урала // Известия АН СССР. - 1979. - №5. - С.94-108.
3. Верховцев В.А. Месторождения меди среди нижнепалеозойских отложений Полярного и Приполярного Урала // Известия АН СССР. - 1982. - №2. - С.80-90.
4. Душин В.А., Кузнецов В.И., Григорьев В.В. Оценка перспектив и условий локализации новых и нетрадиционных видов минерального сырья севера Урала // Полярный Урал - новая минерально-сырьевая база России. - Тюмень: ТГУ, 1997. - С.26-36.
5. Душин В.А. Магматизм и геодинамика Палеоконтинентального сектора севера Урала. - М.: Недра, 1997. - 213 с.
6. Лавров Н.П., Смирнов А.О. и др. Зарубежные месторождения урана. - М.: Недра, 1983.
7. Лучинин И.Л. Нижнепалеозойская липаритовая формация Центрально-Уральского поднятия: Автореф. дис. ... канд. геол.-минер. наук. - Екатеринбург: УНЦ, 1975. - 42 с.
8. Лучинин И.Л. Перспективы ураноносности Уральского региона // Отечественная геология. - 1995. - №9. - С.39-41.
9. Прокин В.А., Верховцев В.А., Лучинин И.Л. Соотношение геосинклинальной и негеосинклинальной металлогении на Урале // Эволюция металлогении Урала в процессе формирования земной коры. - Свердловск: УНЦ АН СССР, 1984. - С.78-85.
10. Ружайчик В. Уран, ассоциирующийся с несогласиями // Геология Канады. - 1996. - №8.
11. Тарбаев М. и др. Самородное золото из ордовикских конгломератов Приполярного Урала // Минералогический журнал. - 1991. - №5. - С.52-59.
12. Тишкин А.И. и др. Урановые месторождения древних щитов. - М.: Недра, 1990.
13. Шмонов Г.А., Тихонов В.Н. и др. Урановые месторождения "типа несогласия" Канады и Австралии. - М.: Геологоразведка, 1986.
14. Щербин С.С. Геологические условия формирования и локализации радиоактивно-редкометалльного оруденения в древних конгломератах // Геология и вопросы генезиса эндогенных урановых месторождений. - М.: Наука, 1968. - С.50-66.