

РЕГИОНАЛЬНАЯ МИНЕРАГЕНИЯ ОБЩЕРАСПРОСТРАНЕННЫХ ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ ЗОНЫ СОЧЛЕНЕНИЯ ВОСТОЧНО-ЕВРОПЕЙСКОЙ ПЛАТФОРМЫ И УРАЛЬСКОЙ СКЛАДЧАТОЙ ОБЛАСТИ (НА ПРИМЕРЕ ПЕРМСКОГО КРАЯ)

Р.Г. Ибламинов, А.К. Алванян

*ГОУ ВПО «Пермский государственный университет»,
г. Пермь*

Ключевые слова и фразы: минерагения; неметаллические полезные ископаемые; Пермский край; формации горных пород.

Аннотация: Пространственное размещение общераспространенных полезных ископаемых (строительных и агрохимических) определяется закономерным распределением продуктивных формаций коренных горных пород, простирающиеся которых субпараллельно Уральской складчатой области, а также наложенной широтной климатической зональностью, влияющей на состав четвертичных отложений.

Геологическое строение края определяется положением его на стыке трех крупных региональных структур: Восточно-Европейской древней платформы, Печоро-Баренцевоморской метаплатформенной области и Уральской складчатой области [12]. Восточно-Европейская платформа характеризуется наличием архейско-раннепротерозойского складчатого фундамента, ее восточная окраина занимает западную и центральную части территории региона. Печоро-Баренцевоморская метаплатформенная область, отличающаяся позднепротерозойским рифейско-вендским фундаментом, заходит на территорию области лишь своей пограничной юго-восточной частью. Уральская складчато-аккреционная область своей западной северо-среднеуральской частью занимает восточную треть территории региона. Ее северная часть (Печорско-Уральская субпровинция) отличается позднепротерозойским фундаментом, а среднеуральская (Русско-Уральская субпровинция) – архейско-раннепротерозойским. Только самая крайняя восточная часть территории края (Уральская палеоокеаническая субпровинция) имеет каледонско-герцинский фундамент.

В тектоническом отношении западная и центральная части территории региона располагаются в пределах восточной половины Волго-Уральской антеклизы восточной окраины Русской плиты Восточно-Европейской платформы. Восточная часть края занимает территорию западной половины Уральской складчатой области. Здесь Волго-Уральская антеклиза постепенно сменяется Предуральским краевым прогибом, затем Западно-Уральской зоной складчатости и Центрально-Уральским поднятием [13], близ восточной границы которого проходит и восточная административная граница Пермского края. На самом крайнем востоке территории весьма незначительную площадь занимает Тагильский мегасинклинорий Тагильско-Магнитогорского прогиба, большая часть которого располагается в пределах соседней Свердловской области. Субмеридиональная ориентировка Уральской складчатой области определяет соответствующую ориентировку ее основных структур. На северо-западе региона пограничной структурой между Русской плитой и Печоро-Баренцевоморской метаплатформой является Тиманская антеклиза.

Тектоническая позиция и особенности рельефа обусловили закономерное размещение выходов горных пород по территории края. В западном направлении происходит последовательная смена палеозойских пород Тагильского мегасинклинория докембрийскими вначале рифейскими, затем вендскими образованиями Центрально-Уральского поднятия и

далее – преимущественно палеозойскими породами Западно-Уральской зоны складчатости. Перечисленные структуры содержат многочисленные тела магматических пород ультраосновного, основного, среднего и кислого состава. Западнее, начиная с Предуральского прогиба, практически на всей территории господствуют выходы верхнепермских пород: от уфимского яруса верхов нижней Перми, через казанские отложения средней Перми, до татарского отдела верхней Перми. На самом западе края породы верхней перми перекрыты триас-юрскими образованиями.

Имеющиеся на территории края месторождения составляют основу его добывающей и перерабатывающей промышленности. Важнейшими среди них являются месторождения топливно-энергетического, агрохимического, металлургического, строительного и ювелирно-подделочного сырья, а также пресных и минеральных вод [11]. Немаловажное значение для экономики Пермского края имеют месторождения общераспространенных полезных ископаемых (табл. 1).

Размещение месторождений Пермского края в значительной степени контролируется крупными тектоническими структурами региона и слагающими их формациями горных пород. Именно эти структурно-формационные критерии положены в основу минерагенического районирования территории. Платформенную часть Пермского края мы относим к Камской минерагенической области, входящей в субпровинцию Русской плиты Восточно-Европейской провинции. Камская область выделена нами в пределах одноименной пологопадающей на юго-запад моноклинали, образуемой верхнепермскими отложениями [14].

Таблица 1

Промышленная классификация общераспространенных полезных ископаемых Пермского края

Серия	Группа	Класс	Вид (в скобках количество месторождений)	Примеры месторождений
Неметалл-лические (нерудные)	Агрономические	Известковые	Известняк (19)	Гамовское
			Мергель (35)	Отевское
			Гажа (68)	Осинцевское
			Известковый туф (1)	Танышское
		Доломитовые	Доломит (2)	Большесарсинское
			Доломитовая мука (10)	Антипинское
		Органические	Торф (754)	Большое Камское
	Строительные	Строительные камни	Известняки (15)	Луньевское
			Мраморы (1)	Бисерское
			Габбродолериты (1)	Ломовское
			Граносиениты (1)	Троицкое
		Для извести	Известняк (3)	Гора Матюковая
		Для алебастра	Гипс, ангидрит (8)	Чумкаское
		Керамические	Глины кирпичные (78)	Таушинское
			Глины светложгущиеся (2)	Сединское, Усть-Игумское
			Пески для силикатных изделий	Пролетарское, Закамское
		Наполнители, балласт	Песчано-гравийные смеси (42)	Калинское
			Песок (15)	Ильинское
			Глины керамзитовые (4)	Костаревское
		Для местной промышленности	Керамические	Глины гончарные (1)
Топливо-химические	Твердые	Энергетические	Торф	Краснокамское

Восточнее Камской области располагается Уральская минерагеническая провинция. На рассматриваемой территории по особенностям строения фундамента, как было отмечено выше, она подразделена нами на три субпровинции: Печорско-Уральскую, Тимано-Уральскую и Русско-Уральскую [4]. В палеозое субпровинции представляли собой западный континентальный сектор Уральского палеоокеана. В каждой субпровинции находятся по три области: Центрально-Уральская, Западно-Уральская и Предуральская. Одинаковое название областей в субпровинциях обусловлено общностью строения и состава пород осадочного чехла, формировавшихся после аккреции Печорской плиты к Русской в конце протерозоя.

В пределах платформенной части территории края и в Предуральском прогибе продуктивными в отношении твердых полезных ископаемых являются горные породы и отложения верхней части разреза осадочного чехла, представленные экзогенными образованиями пермского и четвертичного возрастов. В породах нижней части разреза осадочного чехла, начиная от девонских до нижнепермских, особое значение имеют месторождения нефти и газа, а также подземных вод [6, 9]. Минерагения складчатой части территории, где распространены горные породы различного возраста (от рифейского до кайнозойского), различного состава и происхождения, характеризуется преобладанием месторождений и проявлений разнообразных твердых полезных ископаемых как эндогенного, так и экзогенного происхождения.

Основываясь на результатах анализа пород осадочного чехла Русской плиты [3], осадочно-метаморфического комплекса Западного Урала [10], а также на результатах собственного анализа пространственно-временных соотношений осадочных образований региона и придерживаясь принципа соответствия геологической формации палеотектонической обстановке ее образования [6–8], горные породы осадочного чехла мы объединили в геологические формации, перечень которых приведен в табл. 2.

История геологического развития территории Пермского края типична для зон сочленения древних платформенных и фанерозойских складчатых областей. Здесь геологические процессы протекали в условиях последовательно сменявших друг друга серий тектонических обстановок: эмбриональной тектоники плит, тектоники малых плит, внутриплитной и окраинно-плитной, включавших группы обстановок и тектонические режимы [5]. О существовании первых двух серий обстановок можно судить лишь косвенно по геофизическим исследованиям фундамента, данным бурения, а также геологическим исследованиям соседних территорий. Серии формаций горных пород, образовавшиеся в условиях двух последних серий тектонических обстановок, изучены достаточно подробно.

Рифей-вендские породы тектонических обстановок внутриплитной тектоники в пределах платформы широко распространены, главным образом, в авлакогенах и перекрыты палеозойским чехлом. В Уральской складчатой области породы серии обнажаются в пределах Центрально-Уральского поднятия, где могут быть продуктивными в отношении общераспространенных полезных ископаемых.

Палеозойские породы обстановок окраинно-плитной тектоники слагают осадочный чехол Камской минерагенической области, а также Предуральскую и Западно-Уральскую области. Причем, если в Камской и Предуральской областях продуктивна в отношении общераспространенных ископаемых только верхняя часть разреза пермских отложений и перекрывающие ее четвертичные, то в Западно-Уральской области промышленное значение могут иметь более древние породы палеозоя.

При тектонической активизации плитного режима в протерозое, а также при формировании Уральского палеоокеана в палеозое на территории имели место магматические процессы, которые привели к образованию массивов магматических горных пород. Многочисленные тела магматических пород характерны для Западно-Уральской зоны складчатости, Центрально-Уральского поднятия и Тагильского мегасинклинария. Вместе с тем, магматические породы зафиксированы и в пределах платформенной части региона, в скважинах, и геофизическими методами среди архейско-раннепротерозойских пород фундамента, рифейских и вендских отложений осадочного чехла [2].

Выполненный нами формационный анализ магматических пород и сопоставление его с осадочными формациями позволил увязать те и другие между собой и с палеотектоническими условиями их формирования (табл. 3) [8].

Таблица 2

Генетическая классификация месторождений общераспространенных полезных ископаемых Пермского края

Генетическая			Формация полезных ископаемых	Примеры месторождений	
группа	класс	подкласс			
Серия эндогенная					
Магматическая	Кристаллизационный	Раннемагматический	Естественных строительных камней Субформации: габбродолеритовая, граносиенитовая	Ломовское Троицкое	
Серия экзогенная					
Выветривания	Остаточный	Обломочный	Песчано-гравийных смесей	Косинская площадь	
			Глин кирпичных	Антипинское	
			Доломитовой муки	Большесарсинское	
			Известняковой муки	Москвинское	
		Гидрослюдистый	Строительного и поделочного гипса	Федоровское	
			Глин керамзитовых	Сылвенское	
Инфильтрационный	Термобарически-барьерный	Охр	Сервинское		
Осадочная	Механических осадков	Обломочных отложений	Делювиальных глин кирпичных	Кудымкарское, Саранинское и др.	
			Аллювиальных глин кирпичных Аллювиальных глин керамзитовых	Калинское Костаревское	
Оса-дочная	Механических осадков	Обломочных отложений	Аллювиальных песчано-гравийных смесей	Чусовское, Городище-Пожва, Иньвенское	
			Аллювиальных песков (стекольных, формовочных, строительных)	Верхнекамская площадь	
			Озерных глин светложгу-щихся	Сединское, Усть- Игумское	
			Гляциальных глин кирпичных	Келичевское, Григоровское	
			Флювиогляциальных песчано-гравийных смесей	Мордвинское	
			Флювиогляциальных песков строительных, формовочных	Артамоновское	
			Эоловых песков	Аптугайское	
			Обломочных пород	Песчаников и конгломератов	
		Песчаников, конгломератов, аргиллитов Аргиллитов			
		Химических осадков	Концентратов и осадков из истинных растворов	Гажи	Осинцевское
				Известняков	Гора Матюковая, Даниловское
				Доломитов	Белый Камень, Большесарсинское
				Гипс-ангидритовая	Соколино-Саркаевское
		Механо-химический		Мергелей	Кайсаровское, Москвинское, Отевское
Биохимический	Биогенный	Сапропелевая	Большое Камское		
		Торфов	Большое Камское, Селищенское		
		Известняков	Шарашинское		
Серия метаморфогенная					
Регионального метаморфизма	Мета-морфический	Первично экзогенный	Конгломератов	Тулымское проявление	
			Кварцито-песчаников		
			Мраморов и мраморизованных известняков	Бисерское, Пихтовское	

Полезные ископаемые Пермского края достаточно разнообразны. Важным этапом выяснения перспектив расширения минерально-сырьевой

базы региона является анализ условий формирования месторождений и проявлений полезных ископаемых и установление их формационной принадлежности [6]. В настоящей статье приводятся сводные данные о генетическо-формационной принадлежности общераспространенных полезных ископаемых всего Пермского края (табл. 2).

Анализ генетическо-формационных связей полезных ископаемых с формациями горных пород позволяет выделить среди всего разнообразия формаций горных пород минерагенические формации, с которыми связаны месторождения общераспространенных полезных ископаемых. По временному распределению формаций горных пород в составе осадочного чехла выделены минерагенические фазы (табл. 3).

Каждая фаза отличается своеобразием палеотектонических обстановок, фациальных условий образования месторождений и существованием специфических геохимических барьеров, которые, согласно современным представлениям, приводят к концентрации полезных ископаемых.

Первая, самая продуктивная в отношении количества и разнообразия месторождений – это самая молодая формация, в которой преобладают объекты четвертичного возраста. Мы ее называем континентальной терригенной и формацией кор выветривания.

Месторождения формации распространены преимущественно в Камской и Предуральской областях. Большинство из них связано с аллювиальным фациальным комплексом (месторождения обломочных отложений, торфов), меньше – с комплексом коры выветривания и озерным. Часть месторождений обломочных отложений заключено во флювиогляциальном фациальном комплексе.

Собственно мезозойские терригенные формации имеют ограниченное распространение на северо-западе региона.

Весьма продуктивны в отношении полезных ископаемых минерагенические формации пермского времени. В их распределении наблюдается отчетливая субмеридиональная зональность, связанная изменением условий осадконакопления в Пермском периколлизионном бассейне в пространстве и во времени. Во всяком случае, на современном эрозионном срезе продуктивными в отношении полезных ископаемых являются (с запада на восток): терригенная лагунно-континентальная молассоидная уфимско-татарская в Камской области, эвапоритовая кунгурская – в Предуральской, терригенная флишоидная ассельско-артинская – в Западно-Уральской.

Выходы более древних формаций постепенно смещаются в восточном направлении в Западно-Уральскую и Центрально-Уральскую области (табл. 3). В первой главную минерагеническую роль играют карбонатные формации карбона, во второй – магматические формации. Обстоятельством, затрудняющим разведку и разработку месторождений карбонатных пород, является широкое проявление результатов карстовых процессов [1].

Выходы пород остальных, более древних формаций, используются в качестве естественных строительных камней ограниченно, преимущественно в местах их пересечения трассами железных и автомобильных дорог и трубопроводов.

Выводы

1. Распределение минерагенических формаций коренных горных пород характеризуется зональностью, параллельной складчатой системе, что является типичным для территорий сочленения платформенных и складчатых областей. На территории Пермского края такая зональность имеет субмеридиональную ориентировку.

2. Субмеридиональное распределение минерагенических формаций горных пород контролирует размещение не только коренных месторождений, но и месторождений четвертичного возраста, в первую очередь, месторождений кор выветривания, делювиального и даже аллювиального происхождения. В их размещении прослеживается закономерная меридиональная зональность, о которой упоминалось выше. На эту меридиональную зональность накладывается поперечная широтная зональность, связанная с распространением в северной части края ледниковых отложений, прежде всего, флювиогляциальных. Широтное распределение отмечается также и в распределении торфяных месторождений, основные запасы которых преобладают в северной платформенной части Пермского края. В частности, здесь располагается крупнейшее в Европе Большое Камское месторождение торфа.

3. В целом, распределение месторождений общераспространенных полезных ископаемых подчинено двум направлениям зональности: одному, обусловленному в значительной степени тектоническими и, главным образом, коллизионными и постколлизионными причинами, и другому, обусловленному преимущественно экзогенными климатическими причинами. Все это в совокупности обусловило большое разнообразие и количество месторождений общераспространенных полезных ископаемых территории стыка платформенной и складчатой структуры, рассмотренной на примере Пермского края.

Список литературы

1. Алванян, А.К. Карст месторождения «Левобережный» (г. Красновишерск, Пермская обл.) / А.К. Алванян // Карстоведение – XXI век: теоретическое и практическое значение : материалы международного симпозиума. – Пермь : Пермский ун-т, 2004. С. 298–299.
2. Белоконь, Т.В. Строение и нефтегазоносность рифейско-вендских отложений востока Русской платформы / Т.В. Белоконь, В.И. Горбачев, М.М. Балашова. – Пермь : ИПК «Звезда», 2001. – 108 с.
3. Геологическое строение СССР и закономерности размещения полезных ископаемых. Т.1. Русская платформа / Под ред. В.Д. Наливкина и К.Э. Якобсона. – Л. : Недра, 1985. – 356 с.
4. Ибламинов, Р.Г. К вопросу о минерагеническом районировании территории западного склона Среднего и Северного Урала / Р.Г. Ибламинов // Проблемы минералогии, петрографии и металлогении. – Пермь : Пермский ун-т, 2001. – С. 34–44.
5. Ибламинов, Р.Г. Основы минерагеодинамики / Р.Г. Ибламинов, – Пермь : Изд-во Пермского ун-та, 2001. – 220 с.
6. Ибламинов, Р.Г. Геология и полезные ископаемые Коми-Пермяцкого автономного округа / Р.Г. Ибламинов, Г.В. Лебедев. – Кудымкар : Коми-Пермяцкое кн. изд-во, 1995. – 136 с.
7. Ибламинов, Р.Г. Палеозойская палеотектоника западного склона Среднего и Северного Урала / Р.Г. Ибламинов, Г.В. Лебедев // Вестник Пермского ун-та. – Геология. – 1999. – В. 3. – С. 11–20.
8. Ибламинов, Р.Г. Вулканические комплексы магматических формаций западного склона Среднего и Северного Урала / Р.Г. Ибламинов, Г.В. Лебедев // Литосфера. – 2006. – № 1. – С. 76–90.
9. Ибламинов, Р.Г. Минерагения пермской системы Пермского Приуралья / Р.Г. Ибламинов, Г.В. Лебедев // Проблемы минералогии, петрографии и металлогении. – Пермь : Пермский ун-т, 2004. – С. 118–131.
10. Курбацкая, Ф.А. К вопросу о методике выделения осадочных формаций Западного Урала и металлогенической оценке их перспективности / Ф.А. Курбацкая // Вестник Пермского ун-та. – Геология. – 1997. – В. 4 – С. 27–30.
11. Леонов-Вендровский, В.Л. Минеральные ресурсы Пермской области: доклад на XII геологической конференции Республики Коми / В.Л. Леонов-Вендровский. – Сыктывкар : Коми НЦ УрО РАН, 1994. – 12 с.
12. Милановский, Е.Е. Геология России и ближнего зарубежья (Северной Евразии) : учебник / Е.Е. Милановский. – М. : Изд-во МГУ, 1996. – 448 с.
13. Соболев, И.Д. Тектоника / И.Д. Соболев // Геология СССР. – М. : Недра, 1969. – С. 7–240.
14. Софроницкий, П.А. Тектоника пермской системы / П.А. Софроницкий, В.П. Ожгибесов // Международный конгресс: Пермская система земного шара : Путеводитель геологических экскурсий. – Свердловск, 1991. – С. 13–16.