

# ЛАНДШАФТНО-ГЕОХИМИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ЯМАН-КАСИНСКОГО МЕСТОРОЖДЕНИЯ

**Черняхов В.Б. , Калинина О.Н.**

**Оренбургский государственный университет, г. Оренбург**

Месторождение Яман-Касы расположено в юго-восточной части Медногорского рудного района Южного Урала.

Ранее нами были уже рассмотрены геохимические особенности почвенного покрова [1], растительной среды [2] и природных вод [3] этого месторождения.

Ниже рассматривается ландшафтно-геохимический облик участка месторождения, который следует считать частью Губерлинско-Уральской подравнинной степной провинции Урало-Сакмарского междуречья.

Известно, что миграция химических элементов в условиях земной поверхности зависит как от общих закономерностей, обусловленных биоклиматической зональностью, так и от региональных условий — местных проявлений зональности в конкретной географической обстановке. Сочетанию таких условий отвечают геосистемы — природные комплексы, обособленные в процессе развития географической оболочки, генетически однородные и обладающие индивидуальной структурой. Каждая геосистема характеризуется определенным ходом миграции и концентрации химических элементов. Их своеобразие определяется в первую очередь спецификой геологического строения, генезиса и морфологии рельефа, мощности и происхождения рыхлых отложений, типа грунтового увлажнения и характера почв и растительности данного участка. Вместе с тем отчетливо намечаются и черты сходства, общие (типологические) признаки, повторяющиеся в различных геосистемах, всех рангов, что дает возможность произвести их классификацию.

По условиям миграции химических элементов, выделяются следующие типы геохимических комплексов:

- 1) автономные элювиальные;
- 2) подчиненные трансэлювиальные;
- 3) подчиненные элювиально-аккумулятивные;
- 4) подчиненные аккумулятивные (гидроморфные).

В свою очередь типы геохимических комплексов представлены видами местных геохимических ландшафтов и их морфологическими комплексами. Для каждого местного геохимического ландшафта характерна специфика ореолов рассеяния. Общая классификационная схема и критерии выделения таксономических рангов приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Классификационная схема геохимических ландшафтов Яман-Касинского месторождения

Ранги таксономических геохимических ландшафтов	Принципы, положенные в основу выделения	Номенклатура
<p>Группа типов геохимических комплексов</p> <p>Типы геохимических комплексов</p> <p>Виды местных геохимических ландшафтов с их морфологическими комплексами</p>	<p>Особенности биологического кругооборота веществ в связи с принадлежностью к биоклиматической зоне</p> <p>Общий характер миграции химических элементов (соотношение выноса и привноса), обусловленный типом рельефа и степенью его расчленения</p> <p>Принадлежность горных пород к геологическим формациям для видов местных ландшафтов и характер биологического поглощения химических элементов, обусловленный характером почв и растительности для морфологических комплексов</p>	<p>Импермацидные степные ландшафты неполного профиля с кальциевым биологическим кругооборотом средней и высокой интенсивности</p> <p>А – автономные элювиальные  Б – подчиненные трансэлювиальные  В – подчиненные трансэлювиальноаккумулятивные  Г – подчиненные аккумулятивные (гидроморфные)</p> <p>А<sub>і</sub> – ортоэлювиальные местные геохимические ландшафты денудационных платообразных водораздельных возвышенностей на молодом маломощном хрящевато-суглинистом элювии палеозойских изверженных пород. Первичные и остаточные ореолы рассеяния</p> <p>1 – петрофитные серийные сообщества: ромашниково-грудницево-типчачковые и маршалловопопынно-грудницево-типчачково-тырсовые на несформировавшихся черноземовидных щебенчатых почвах и маломощных обыкновенных черноземах на липаритовых порфирах</p> <p>2 – петрофитные овсецово-ковыльномятликовые степи на</p>

Ранги таксономических геохимических ландшафтов	Принципы, положенные в основу выделения	Номенклатура
	<p>В последнем случае типы почв и растительных сообществ рассматриваются как индикаторы, наиболее полно отражающие условия местообитания в целом</p>	<p>маломощных обыкновенных черноземах на липарито-дацитовых порфирах</p> <p>3 — петрофитные тимьяно-типчаковые степи в комплексе с лапчатково-типчакowymi и грудницево-маршаллово-пыльно-типчакowymi сообществами на несформировавшихся черноземовидных щебенчатых почвах и маломощных обыкновенных черноземах на диабазax</p> <p>В<sub>i</sub> — трансортоэлювиальные местные геохимические ландшафты склонов увалов с пр<sup>1</sup> микроэлементов. Первичные <sup>1</sup> Продолжение таблицы 1</p> <p>рассеяния, возможны потоки рассеяния</p> <p>4 — богаторазнотравно-мятликово-ковыльные степи с кустарниками на черноземах обыкновенных среднemощных на липаритовых порфирах</p> <p>5 — низкорослые осинники бедноразнотравно-вейниковые на несформировавшихся серых лесных почвах на липаритовых порфирах</p> <p>6 — разнотравно-типчаково-овсецово-ковыльные степи на черноземах обыкновенных среднemощных на диабазax</p> <p>В<sub>i</sub> — трансортоэлювиально-аккумулятивные местные геохимические ландшафты по логам, врезанным в палеозойский фундамент изверженных пород, с лугово-черноземными почвами. Солевые аккумулятивные поверхностные ореолы</p> <p>7 — богато-разнотравно-узко-ковыльные степные сообщества с намытыми лугово-черноземными почвами на диабазax</p> <p>8 — богато-разнотравно-мезофильно-злаково-типчакowe степные сообщества с намытыми лугово-черноземными почвами на диабазax</p> <p>9 — песчано-ковыльные степные сообщества с</p>

Ранги таксономических геохимических ландшафтов	Принципы, положенные в основу выделения	Номенклатура
		<p>кустарниками на лугово-черноземных почвах по террасам небольших ручьев</p> <p>10 — осинники и березняки вейниково-разнотравные на выщелоченных черноземах, сформированных на липарито-дацитовых порфирах</p> <p>Г<sub>i</sub> — гидроморфные (супераквальные) местные геохимические ландшафты пойм ручьев с активным водообменом. Солевые и механические потоки рассеяния</p> <p>11 — осинники смешанные богато-разнотравно-коротконожковые на черноземах выщелоченных</p> <p>12 — осинники кустарниковые на черноземах выщелоченных супесчаных</p> <p>13 — луговые сообщества, осиново-березовые леса мезофитно-разнотравные, ивняки влажно-разнотравные на черноземно-луговых и аллювиально-луговых почвах</p> <p>14 — осинники влажно-разнотравные на аллювиально-луговых почвах</p>

Последовательность процесса миграции химических элементов, существующая в природе, отражена на ландшафтно-геохимической картосхеме (рисунок 1).

На участке месторождения Яман-Касы выделена и определена номенклатура ландшафтно-геохимических комплексов согласно представлений А.И. Перельмана, Н.С. Касимова [4].

На территории месторождения преобладают открытые ортоэлювиальные ландшафты на молодом маломощном хрящевато-суглинистом элювио-делювии палеозойских изверженных пород. Эти ландшафты занимают вершины и платообразные поверхности увалов, с выходами коренных пород. Для них характерны несформировавшиеся черноземовидные щебенчатые почвы и черноземы обыкновенные маломощные с серийными сообществами петрофитно-типчачковых и петрофитно-тырсовых степей, структура которых осложнена часто синузией степных кустарников.

В ортоэлювиальных ландшафтах формируются механические и остаточные солевые поверхностные ореолы. Миграция веществ идет в окислительных условиях. Препятствием для выноса веществ из ортоэлювиальных ландшафтов являются испарение и растительность, осуществляющая избирательное биологическое накопление отдельных элементов. Наиболее ярко ортоэлювиальные ландшафты проявляются в области развития устойчивых к выветриванию липарито-дацитовых порфиров, с которыми связаны оруденение и максимальная высота в рельефе. На долю ортоэлювиальных ландшафтов приходится 35 % площади.

На склонах, где возможны боковой приток и унос веществ в жидкой и твердой фазах, формируются трансортоэлювиальные ландшафты. Здесь в ходе делювиального сноса происходят транзит различных веществ и их сортировка по степени подвижности. Но все же вынос веществ преобладает над аккумуляцией. Трансортоэлювиальные ландшафты связаны преимущественно с почвами полно-развитого профиля — черноземами обыкновенными среднemosными, к которым приурочены зональные сообщества разнотравно-овсецово-ковыльных степей. Вместе с тем трансортоэлювиальные ландшафты отличаются типологическим разнообразием комплексов. Наряду со степными местными геохимическими ландшафтами развиты лесные трансортоэлювиальные на несформировавшихся серых лесных почвах. Растительность этих ландшафтов представлена осиновыми колками бедно-разнотравно-вейниковыми.

Этот морфологический комплекс трансортоэлювиальных ландшафтов отличается более интенсивным биологическим кругооборотом. Трансортоэлювиальные ландшафты занимают около 40 % площади, чаще встречаются в комплексе с ортоэлювиальными ландшафтами, образуя сложные мозаичные

сочетания, на долю которых приходится наибольшая площадь исследованной территории.

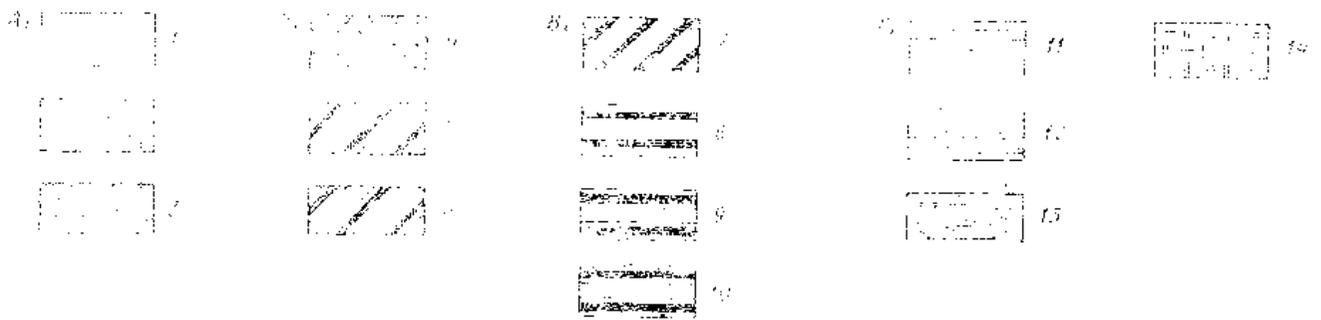
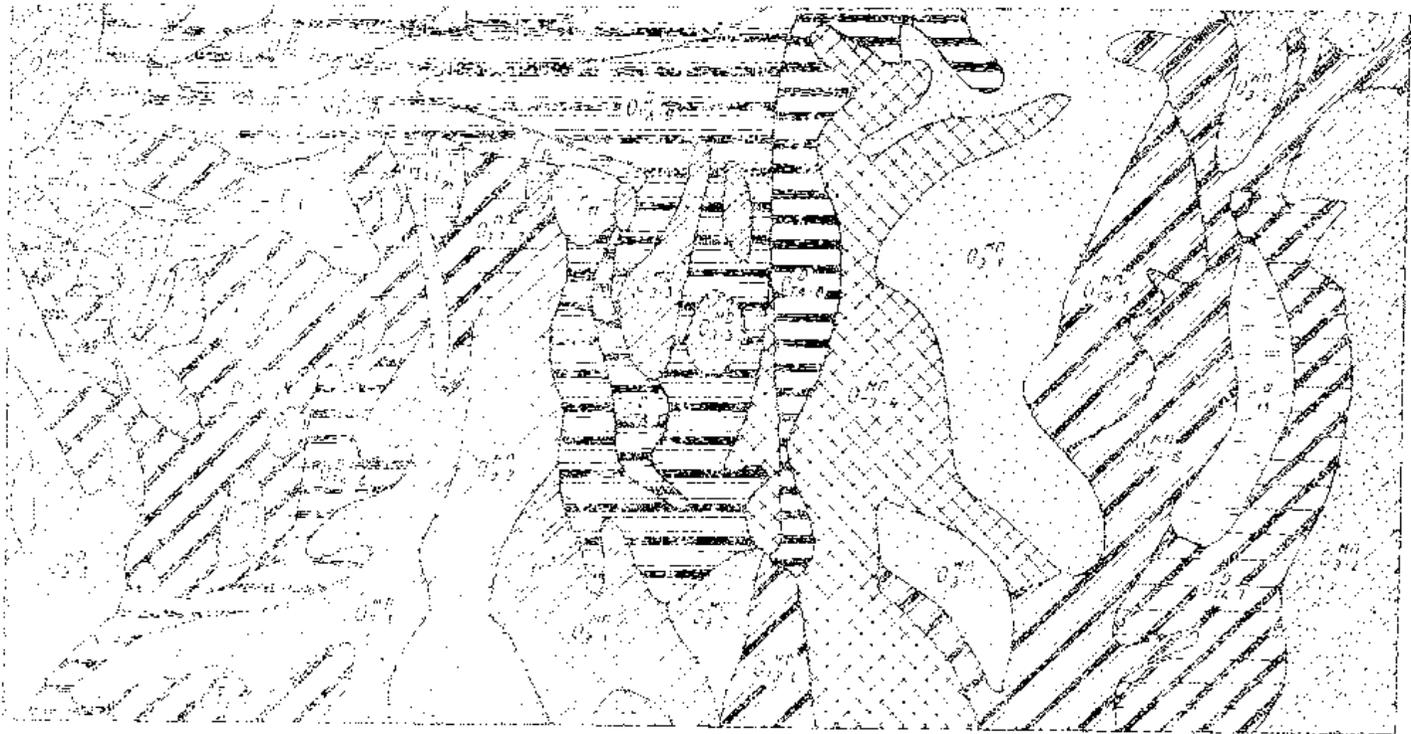


Рисунок 1 – Ландшафтно-геохимическая картосхема Яман-Касинского месторождения  
 Условные обозначения к рисунку наследующей странице

## Условные обозначения к рисунку 1

$A_1$  — автономные элювиальные геохимические комплексы: ортоэлювиальные местные геохимические ландшафты денудационных платообразных водораздельных возвышенностей на молодом маломощном хрящевато-суглинистом элювии палеозойских изверженных пород —  $O_3$ .

Первичные и остаточные ореолы рассеяния:

1 — петрофитные серийные сообщества: ромашниково-грудницево-типчаковые и маршаллово-полынно-типчаково-тырсовые на несформировавшихся черноземовидных щебенчатых почвах и маломощных обыкновенных черноземах на липаритовых порфирах —  $O_{3-1}^{МП}$ ;

2 — петрофитные овсецово-ковыльно-мятликовые степи на маломощных обыкновенных черноземах на липаритово-дацитовых порфирах —  $O_{3-2}^{МП}$ ;

3 — петрофитные тимьяно-типчаковые степи в комплексе с лапчатково-типчаковыми и маршаллово-полынно-типчаковыми сообществами на несформировавшихся черноземовидных щебенчатых почвах и маломощных обыкновенных черноземах на диабазах —  $O_{3-3}^{MD}$ ;

$B_1$  — подчиненные трансэлювиальные геохимические комплексы трансортоэлювиальные местные геохимические ландшафты склонов увалов с преимущественным выносом микроэлементов —  $O_{T3}$ .

Первичные и остаточные ореолы рассеяния, возможны потоки рассеяния:

4 — богато-разнотравно-мятликово-ковыльные степи с кустарниками на черноземах обыкновенных среднемощных на липаритовых порфирах —  $O_{T3-4}$ ;

5 — низкорослые осинники бедно-разнотравно-вейниковые на несформировавшихся серых лесных почвах на липаритовых порфирах —  $O_{T3-5}^{МП}$ ;

6 — разнотравно-типчаково-овсецово-ковыльные степи на черноземах обыкновенных среднемощных на диабазах —  $O_{T3-6}^{МП}$ .

$B_1$  — подчиненные трансэлювиально-аккумулятивные геохимические комплексы: трансортоэлювиально-аккумулятивные местные геохимические ландшафты по логам, врезанным в палеозойский фундамент изверженных пород с лугово-черноземными почвами —  $O_{TA}$ .

Солевые аккумулятивные поверхностные ореолы:

7 — богато-разнотравно-узкоковыльно-степные сообщества с намытыми лугово-черноземными почвами на диабазах —  $O_{TA-7}^D$ ;

8 — богато-разнотравно-мезофильнозлаково-типчаковые степные сообщества с намытыми лугово-черноземными почвами на диабазах —  $O_{A-8}^D$ ;

9 — песчано-ковыльные степные сообщества с кустарниками на лугово-черноземных почвах по террасам небольших ручьев —  $O_{TA-9}^D$ ;

10 — осинники и березняки на выщелоченных черноземах, сформированных на диабазах —  $O_{TA-10}^D$ .

$\Gamma_1$  — подчиненные аккумулятивные (гидроморфные) геохимические комплексы: гидроморфные (супераквальные) местные геохимические ландшафты пойм ручьев с активным водообменом.

Солевые и механические потоки рассеяния:

11 — осинники смешанные богато-разнотравные коротконожковые на черноземах выщелоченных —  $\Gamma_{11}$ ;

12 — осинники кустарниковые на черноземах выщелоченных супесчаных —  $\Gamma_{12}$ ;

13 — луговые сообщества, осиново-березовые леса мезофито-разнотравные, ивняки влажно-разнотравные на черноземно-луговых и аллювиально-луговых почвах —  $\Gamma_{13}$ ;

14 — осинники влажно-разнотравные на аллювиально-луговых почвах —  $\Gamma_{14}$ .

Особый тип геохимических комплексов составляют трансортоэлювиально-аккумулятивные ландшафты, приуроченные к замкнутым и полужамкнутым депрессиям, главным образом сухим логам с глубокостоящими грунтовыми водами, с замедленным водообменом. Ландшафты характеризуются комплексом богато-разнотравно-узко-ковыльных и богато-разнотравно-мезофитно-злаково-типчачковых ассоциаций на лугово-черноземных намытых почвах, а также богаторазнотравно-песчаноковыльных ассоциаций по террасам небольших ручьев с лугово-черноземными почвами. Как и в предыдущем типе геохимических комплексов, здесь выделяются местные лесные трансортоэлювиально-аккумулятивные ландшафты, занимающие позиции в рельефе с увеличивающимся водообменом. Это осинники и березняки разнотравно-вейниковые, приуроченные к глубоко врезанным логам.

Подчиненные аккумулятивные типы геохимических комплексов имеют ограниченное развитие. Гидроморфные (субаквальные) местные геохимические ландшафты приурочены к долинам небольших ручьев и временных водотоков с активным водообменом. Для ландшафтов характерен приток химических элементов с твердым и жидким стоком из соседних элювиальных ландшафтов, с которыми они геохимически сопряжены. Химический состав почв и золы растений определяется не только характером подстилающих пород, но и химическим составом грунтовых вод, формирующихся в области водосбора. При наличии рудного тела в бассейне водосбора в гидроморфных ландшафтах могут формироваться вторичные аккумулятивные ореолы рассеяния. Растительность гидроморфных ландшафтов представлена осинниками смешанными богато-разнотравно-коротконожковыми на черноземах, выщелоченных по террасам небольших ручьев, осиново-березовыми мезофитно-разнотравными, осинниками влажно-разнотравными и ивняками влажно-разнотравными на черноземно-луговых почвах.

Выделенные на карте типы геохимических комплексов и их виды местных геохимических ландшафтов позволяют судить об общих условиях миграции элементов в пределах рассматриваемой территории, а, следовательно, о характере и генезисе возможных геохимических аномалий.

#### *Список литературы*

1. Черняхов, В.Б. Геохимические особенности почвенного покрова Яман-Касинского месторождения. /В.Б. Черняхов, О.Н. Калинина // Наука и образование: фундаментальные основы, технологии, инновации: материалы международной научной конференции, посвященной 55-летию Оренбургского

государственного университета – 14-15 октября 2010 г. – Оренбург: ОГУ, 2010.

2. Черняхов, В.Б. Распределение тяжелых металлов в растительном покрове Яман-Касинского месторождения. / В.Б. Черняхов, О.Н. Калинина, М.И. Алексеев // «Университетский комплекс как региональный центр образования, науки и культуры». Материалы Всероссийской научно-методической конференции; Оренбургский гос. Ун- т. - Оренбург: ООО ИПК «Университет», 2012.

3. Черняхов, В.Б. Геохимические ореолы в природных водах Яман-Касинского медноколчеданного месторождения. / В.Б. Черняхов, О.Н. Калинина // Материалы всероссийской научно-методической конференции (с международным участием) «Университетский комплекс как региональный центр образования, науки и культуры» - Оренбург: ОГУ, 30 января-1 февраля 2013 г.

4. Перельман, А.И. Геохимия ландшафта: учебник / А.И. Перельман, Н.С. Касимов. – М.: Изд-во «Астрейя-2000», 1999. – 763 с.