



РАЗРАБОТКА МЕТОДОВ КАЧЕСТВЕННОЙ И КОЛИЧЕСТВЕННОЙ ОЦЕНКИ ХАРАКТЕРИСТИК ОСНОВНЫХ МОРФОЛОГИЧЕСКИХ КЛАССОВ ЗОЛОТОРУДНЫХ МЕСТОРОЖДЕНИЙ

¹Б.Г.Азимов

²Г.С.Кутумова

³Б.Б.Хошимов

⁴Ю.Ж.Жавлиев

Ташкентский государственный технический университет
<https://www.doi.org/10.5281/zenodo.7966385>

ARTICLE INFO

Received: 15th May 2023

Accepted: 23th May 2023

Online: 24th May 2023

KEY WORDS

Целенаправленный сбор, анализ, систематизация, основные морфологические классы, метод качественной и количественной оценки, генезис, рудная формация, главные и второстепенные компоненты, содержание главных рудных компонентов, морфология и параметры рудных тел.

ABSTRACT

На основе целенаправленного сбора, анализа и систематизации основных морфологических классов месторождений золота был разработан метод их качественной и количественной оценки в виде таблицы. В статье описана технология использования данного метода при оценке качественных и количественных характеристик запасов полезных ископаемых рудных пород. Определены характеристики основных морфологических классов месторождений золота и даны их качественные и количественные оценки.

Рациональное и безопасное использование ресурсов недр требует разработки качественной и количественной оценки основных факторов, определяющих возможность и экономическую целесообразность разработки месторождений полезных ископаемых, а также основ учета инженерно-геологических условий месторождения.

На основе целенаправленного сбора, анализа и систематизации основных факторов рационального и безопасного использования месторождений полезных ископаемых разработан метод их качественной и количественной оценки в виде таблицы (см. таблицу 1).

Качественная характеристика основных факторов разделена на 5 категории (второй столб): низкий, маленький, средний, большой и высокий. Количественная оценка факторов даны по 5-балльной системе (третий столб) и процентах (четвертый столб).

Ниже приведены технологии их применения:

– для оценки качественных и количественных характеристик запасов полезных ископаемых рудных пород (таблица 2);



– для оценки качественных и количественных характеристик основных морфологических классов золоторудных месторождений (таблица 4)

Таблица качественной и количественной оценки основных факторов метода рационального и безопасного использования месторождений полезных ископаемых

Таблица 1

т\р	Качественная характеристика основных факторов	Количественная оценка факторов по 5-балльной системе	Количественная оценка факторов по 100%-ной системе
1.	низкий	1 балл	0-20%
2.	маленький	2 балл	20-40%
3.	средний	3 балл	40-60%
4.	большой	4 балл	60-80%
5.	высокий	5 балл	80-100%

Анализ качественных и количественных характеристик запасов полезных ископаемых

Как известно, качественная и количественная характеристики запасов полезных ископаемых тесно связаны между собой и взаимообусловлены. Изменение качественной характеристики полезного ископаемого приводит к изменению запасов полезных компонентов и полезного ископаемого. Повышение нижнего предела содержания полезного компонента улучшает качество полезного ископаемого, но приводит к сокращению его запаса.

Единство и взаимозависимость качественных и количественных характеристик минерального сырья требует их одновременного учета при геолого-экономической оценке месторождений.

Технологические свойства минерального сырья, определяющие возможность и экономическую целесообразность его переработки, зависят от совокупности качественных показателей, из которых, кроме содержаний компонентов, первостепенное значение имеют: минеральный состав сырья, распределение полезных компонентов и вредных примесей по отдельным минералам, формы и размеры полезных минералов, характер их сростаний друг с другом, пороодообразующими и жильными минералами, текстуры и структуры минеральных агрегатов;

– физические свойства минерального сырья и слагающих его полезных минералов, их твердость, хрупкость, удельные массы;

– химический и минеральный состав вмещающих пород.

Для оценки месторождения большое значение имеют схемы технологических процессов обогащения и металлургической переработки минерального сырья, степень изученности и достигнутые при этом технико-экономические показатели - коэффициенты извлечения основного и сопутствующих полезных компонентов, расход материалов, реагентов, выход продукта и др. Каждый добавочный процент извлечения полезного компонента имеет существенное экономическое значение, т.к. увеличивает количество добытого металла и снижает его себестоимость.



Оценка качественных и количественных характеристик запасов полезных ископаемых рудных пород при ведении горных работ

Таблица 2.

п\п	Основные факторы	Качественная оценка	Количественная оценка	
			в баллах	в процентах
1.	минеральный состав сырья	высокий	5	80-100
2.	полезные компоненты по отдельным минералам	большой	4	60-80
3.	распространение вредных примесей	низкий	1	0-20
4.	формы и размеры полезных минералов	высокий	5	80-100
5.	породообразующие минералы	большой	4	60-80
6.	жильные минералы	высокий	5	80-100
7.	текстура и структура минеральных агрегатов	большой	4	60-80
8.	физические свойства минерального сырья и слагающих его полезных минералов (твердость, хрупкость, удельные массы)	большой	4	60-80
9.	химический и минеральный состав вмещающих пород	маленький	2	20-40

Чтобы успешно использовать относительную информативность комплектов многоспектральных космических изображений в данном исследовании, дешифровщик должен знать характеристики основных морфологических классов месторождений золота.

К ним относятся: генезис, рудная формация, главные и второстепенные компоненты, содержание главных рудных компонентов, морфология и параметры рудных тел, Способ отработки, производительность, технологический тип руды, масштаб по запасам главных рудных компонентов (табл. 3).

Итак, мы познакомились с методом качественной и количественной оценки основных факторов рационального и безопасного использования месторождений полезных ископаемых.

Теперь определим особенности выделения этой важной информации на комплектах многоспектральных космических изображений (МСКИ).

На комплектах МСКИ при выделении этой информации решающими факторами являются генезис горных пород (это их происхождение,

Характеристика основных морфологических классов золоторудных месторождений

Таблица 3.

Генетическая группа	Рудная формация	Главные и второстепенные компоненты	Содержание главных рудных компонентов	Морфология и параметры рудных тел	Способ отработки, производительность	Технологический тип руды	Масштаб по запасам главных рудных компонентов
1	2	3	4	5	6	7	8
Промышленные типы							
I. Жильный							
Плутоногенные, вулканогенные	Золото-кварцевая, золото-кварц-сульфидная, золото-серебряная (золото-адуляр-кварцевая)	Золото, серебро, свинец, цинк, теллур, сурьма, висмут и др.	Золото от 10 до 30–40 г/т, серебро от 20 до 100 г/т, золото: серебро = 10:1–1:20	Секущие, субсогласные, трубо- и столбообразные, небольшой мощности – в среднем 1 (0,5–5,0) м, реже мощностью до 10–15 м	В основном подземный, производительность 50–600 тыс. т руды, 0,5–3,0 т золота	Легкообогатимый и промежуточный	Небольшие, мелкие, средние, крупные, от 5 до 100 т (редко более), золото, серебро попутное
II. Минерализованных (жильных, прожилковых) зон							
Плутоногенные, вулканогенные	Золото-сульфидная, золото-серебряная (золото-адуляр-кварцевая)	Золото, серебро, свинец, цинк, медь, сурьма и др.	Золото от 3 до 10 г/т, серебро от 20 до 400 г/т, золото: серебро = 5:1–1:20	Протяженные, линейные круто- и пологозалегающие, значительной мощности, в среднем 10–30 м, выдержаны на глубину	Открытый, подземный, комбинированный с подземным (по более жестким условиям), производительность 600–3000 тыс. т руды, 5–6 т золота	Промежуточный и упорный	Средние и крупные, от 100 до 1000 т золота и 40–50 тыс. т серебра
III. Штокверковый (мегашокверковый)							
Плутоногенные, метаморфогенно-плутоногенные	Золото-кварцевая, золото-кварц-сульфидная	Золото, серебро, свинец, цинк, висмут и др.	Золото от 2–3 до 5 г/т	Штокверки разных размеров, мощностью до 100 м и более, значительной площади, изометричной формы, параметры устойчивые	В основном открытый до глубины 500–600 м, ниже возможен подземный (по более жестким условиям), комбинированный, производительность 1–20 млн. т руды, 5–30 т золота	Легкообогатимый и промежуточный	Средние, крупные и очень крупные, от 50–100 до 1000–1500 т и более

Оценка качественных и количественных характеристик основных морфологических классов золоторудных месторождений

Таблица 4

п\п	Основные факторы	Качественная оценка	Количественная оценка	
			в баллах	в процентах
1.	Генезис	высокий	5	80-100
2.	рудная формация	высокий	5	80-100
3.	главные и второстепенные компоненты	большой	4	60-80
4.	содержание главных рудных	большой	4	60-80



	компонентов			
5.	морфология и параметры рудных тел	высокий	5	80-100
6.	Способ отработки, производительность	большой	4	60-80
7.	технологический тип руды	большой	4	60-80
8.	масштаб по запасам главных рудных компонентов	большой	4	60-80

образование) и литогенезис, т.е. процесс образования горных пород и все изменения, которые привели ее в современный вид.

По генезису породы разделяются на магматические, метаморфические и осадочные.

Интрузивные горные породы, образовавшиеся в результате застывания магмы в глубинах земли, обычно дешифрируются как кольцеобразная структура, в то время как поверхностные магматические породы, то есть эффузивные, отличаются формой "длинного языка".

Различные виды метаморфических пород, такие как: антрацит, сланец, гнейс, мрамор, кварцит на космических снимках ярко выражаются в виде фотомаркирующих горизонтов,

В целом, метаморфические породы являются продуктами литогенеза. В то же время литогенез, т.е. изменение горных пород и рудной формации полностью зависит от геодинамических и геомеханических процессов. А неотектонические элементы, которые являются результатами современной геодинамики и геомеханики Земли, наиболее ярко выделяются на космических изображениях, выполненных в ближней инфракрасной части спектра.

Таким образом, для успешного применения метода качественной и количественной оценки характеристик основных морфологических классов месторождений золота при исследовании точности геолого-маркшейдерской информационной системы необходимо:

во-первых, владеет инновационным методом объемного дешифрирования, т.е. синхронного дешифрирования и интерпретации комплектов многоспектральных космических сканерных изображений (КСИ). Он опирается на два существенных момента [1-3]:

1) на КСИ диапазона спектра 0,5-0,7 мкм наиболее отчетливо вырисовываются фотоаномалии, полностью совпадающие с известными геолого-геоморфологическими объектами, по размерам превышающими разрешение снимка;

2) на КСИ, выполненных в ближних инфракрасных частях спектра 0,8-1,1 мкм, выделяются фотоаномалии, по геолого-геофизическим данным совпадающие с контурами погребенных морфоструктур палеозойского фундамента и земной коры.

во-вторых, уметь использовать метод многоступенчатой и многоспектральной ГИС-технологии для оптимизации маркшейдерских работ при подземной и надземной разработке месторождений полезных ископаемых [4].



в-третьих, определить основные морфологические классы месторождений золота по комплексу МСКИ и оценить их качественные и количественные характеристики.

References:

1. Азимов Б.Г. Применение аэрокосмических изображение в структурно-геологических исследованиях // Автор, дисс. на соис. уч. степ.канд. геол-мин. наук. М., 1988. –21 С.
2. Азимов Б.Г. Принципы мелкомасштабного нефтегазогеологического районирование Средней Азии // Материалы Республиканской научно- практической конференции: Геодинамика фанерозоя Тянь-Шаня: принципы районирования, эволюция и минерагения. –Т., 2009, –с. 53-57.
3. Азимов Б.Г., Амантурдиев И.Р., Сулаймонов Х.О., Хужамбердиев Д.Т. и др. Геодинамика Средней Азии и её дешифрируемость. // Респ. межв. сборник. Актуальные вопросы в области технических и социально-экономических наук. –Т.: 2013. –С.306-309.
4. Азимов Б.Г., Кутумова Г.С., Равшанова М.И., Эркинова К.М. Совершенствование многоступенчатой и многоспектральной ГИС-технологии для оптимизации маркшейдерских работ при подземной разработке месторождений полезных ископаемых. Oriental Renaissance: Innovative, educational, natural and social sciences. VOLUME 2 | ISSUE 6 ISSN 2181-1784 Scientific Journal Impact Factor SJIF 2022: 5.947 Advanced Sciences Index Factor ASI Factor = 1.7. p.784-791