

ГОСУДАРСТВЕННАЯ КОМИССИЯ ПО ЗАПАСАМ
ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ ПРИ СОВЕТЕ МИНИСТРОВ СССР
(ГКЗ СССР)

ИНСТРУКЦИЯ
ПО ПРИМЕНЕНИЮ
КЛАССИФИКАЦИИ ЗАПАСОВ
К ЗОЛОТОРУДНЫМ
МЕСТОРОЖДЕНИЯМ

МОСКВА 1983

Инструкция по применению Классификации запасов к золоторудным месторождениям. М., 1983, 44 с. (Государственная комиссия по запасам полезных ископаемых при Совете Министров СССР).

Совет Министров СССР постановлением от 30 ноября 1981 г. утвердил новую «Классификацию запасов месторождений и прогнозных ресурсов твердых полезных ископаемых». В соответствии с этой Классификацией ГКЗ СССР при участии Министерства геологии СССР и Министерства цветной металлургии СССР разработана Инструкция по ее применению к золоторудным месторождениям.

Выполнение требований Инструкции обязательно для всех организаций, независимо от их ведомственной подчиненности, при разведке и разработке золоторудных месторождений, проектировании предприятий по добыче и переработке руд.

С выходом данной Инструкции утрачивает силу «Инструкция по применению Классификации запасов к коренным месторождениям золота», изданная в 1961 г.

Редакционная коллегия:

А. М. Быбочкин (председатель), В. М. Борзунов, Л. З. Быховский,
 Ю. Ю. Воробьев, К. В. Мионов (зам. председателя), Ю. В. Рудаков

© Государственная комиссия по запасам полезных ископаемых при Совете Министров СССР (ГКЗ СССР), 1983

ИНСТРУКЦИЯ ПО ПРИМЕНЕНИЮ КЛАССИФИКАЦИИ ЗАПАСОВ К ЗОЛОТОРУДНЫМ МЕСТОРОЖДЕНИЯМ

1. Общие сведения

1.1. Золото — металл из группы благородных, его плотность 19,32 г/см³, твердость по Бриннелю 200—500 МПа, температура плавления 1063 °С. Золото не соединяется с кислородом, водородом, азотом, углеродом даже при высоких температурах, не растворяется в щелочах и кислотах (за исключением царской водки, селеновой кислоты и щелочных цианидов); растворителями золота могут являться некоторые органические вещества.

Золото обладает высокой теплопроводностью и электропроводностью, мягкостью, вязкостью, уникальной ковкостью и тягучестью. Оно образует сплавы со многими металлами: платиной, палладием, серебром, медью, висмутом, хромом, кобальтом, индием, оловом, алюминием, цинком, кадмием, цирконием и др.; с ртутью золото образует амальгаму.

Золото является главным образом валютным металлом; большая его часть сохраняется в виде так называемого золотого запаса, используемого при международных расчетах.

На уникальных физико-химических свойствах золота основывается все возрастающее применение его в промышленности. Золото и его сплавы используются в качестве сварочных материалов в деталях реактивных двигателей, ракет, ядерных реакторов, сверхзвуковых самолетов, разнообразного промышленного оборудования, а также для изготовления термопар, плавких и электрических контактов в электропечах и различных приборах, волосков хронометров и гальванометров, сопротивлений в потенциометрах и т. д. Золото является весьма эффективным тепло- и светоотражателем и используется в качестве покрытия поверхности ракет и других аппаратов, предназначенных для запуска в космическое пространство. В электронной технике из золота высокой чистоты изготавливают тончайшие электроды для полупроводников. Золото, легированное германием, индием, галлием, кремнием, оловом и селеном, идет на изготовление контактов, диодов, транзисторов, выпрямителей. Золото находит широкое применение в ювелирной промышленности и в медицине.

1.2. Золото относится к числу наиболее редких элементов земной коры, его кларк составляет 0,0000001 % (по А. П. Виноградову).

Формы нахождения золота разнообразны: самородное, теллуриды золота, ферри-формы, сульфиды (тютенбогардит — Ag_3AuS_2), металлоорганические, сорбируемые, воднорастворимые.

В рудах золото присутствует главным образом в самородном виде. Оно обычно содержится в кварце и сульфидах (арсенипирите, пирите, халькопирите, блеклых рудах, галените и других минералах), часто в рассеянном тонкодисперсном состоянии. Самородное золото не бывает химически чистым и представляет твердый раствор преимущественно с серебром, реже с медью, палладием, висмутом и др., в связи с чем применяется понятие «проба золота», т. е. число массовых частей химически чистого золота в 1000 частях самородного золота или сплава.

Выделяют следующие разновидности самородного золота: медистое золото (купроаурит), в котором содержание меди доходит до 20 %; палладистое золото (порпечит) с содержанием палладия от 5 до 11 % и серебра до 4 %; висмутистое золото (висмутоаурит) с содержанием висмута до 4 %; электрум с содержанием серебра выше 25 %; встречается также кюстелит, содержащий от 10 до 25 % золота и 90—75 % серебра.

Для самородного золота в рудах характерны многообразные формы выделений: ключковатые, проволочные, прожилковые, губчатые, дендритовые. К числу редких находок относятся кристаллы золота, имеющие форму куба, октаэдра или пентагондодекаэдра. Величина отдельных частиц золота колеблется от пылевидных до крупных самородков. Наиболее обычные их размеры от микрометров до первых миллиметров.

1.3. По условиям образования золоторудные месторождения разделяются на эндогенные, экзогенные и метаморфизованные.

1.3.1. Эндогенные месторождения широко распространены и являются основным источником добычи золота.

1.3.1.1. По минеральному составу руд эндогенные месторождения золота объединяются в следующие основные формации.

Золото-кварцевая и золото-сульфидно-кварцевая формации. Золото в рудах в основном свободное в кварце, частично — в сульфидах и характеризуется неравномерным распределением. В зависимости от состава сульфидов в этих формациях выделяются различные минеральные типы. Месторождения представлены жилами, жилными зонами и штоковками, сформировавшимися в условиях средних глубин в осадочных, вулканических, интрузивных и реже метаморфических породах.

Золото-сульфидная формация. В составе руд главную роль играют пирит, халькопирит, арсенипирит, пирротин, сфалерит и галенит в переменных количествах. Золото тесно связано с сульфидами. Месторождения этой формации представлены зонами вмещающими золотоносными сульфидами в осадочных и эффузивно-осадочных толщах. Нередко они тяготеют к существенно углистым или графитистым сланцам.

Золото-карбонат-сульфидная формация объединяет месторождения типа залежей, жил, гнездового или вкрапленного оруденения в карбонатных толщах и образующихся по ним метасоматитах.

Золото-силикатная (скарповая) формация. Месторождения представлены скарповыми залежами с наложенной сульфидной и золотой минерализацией и связаны с контактовыми ореолами палеозойских, реже мезозойских гранитондных массивов.

Золото-халцедоново-кварцевая (золото-серебряная) формация характеризуется высокой серебистостью золота и обилием собственно серебряных минералов (сульфидов, сульфосоев); для некоторых из них характерны теллуриды. Золото-серебряные месторождения — жилы, минерализованные и жилные зоны, штоковки — формируются, как правило, в близповерхностных условиях в связи с наземным вулканизмом.

В соответствии с количеством сульфидов, присутствующих в рудах, эндогенные месторождения разделяют на убого-сульфидные (до 2 %), малосульфидные (до 5 %), умеренно-сульфидные (5—20 %) и существенно сульфидные (более 20 %).

Помимо перечисленных рудных формаций, представляющих собственно золоторудные месторождения, золото является важным полезным компонентом многих эндогенных комплексных месторождений — главным образом меднопорфировых, медноколчеданных, колчеданно-полиметаллических, медно-никелевых и др.

1.3.1.2. По морфологическим особенностям, условиям залегания и внутреннему строению рудных тел, а также характеру распределения золота эндогенные золоторудные месторождения подразделяются на следующие основные промышленные типы: штоковки, минерализованные и жилные зоны, жилы, залежи сплошных и вкрапленных руд.

Штоковки, образованные большим количеством различно ориентированных, невыдержанных по форме и неравномерно распределенных малоомощных кварцевых жил и тонких прожилков, а также вкрапленной сульфидной минерализацией, как правило, имеют весьма значительные размеры по площади и на глубину. Эти месторождения локализуются в метаморфизованных песчано-сланцевых (углистых) толщах, реже в изверженных породах среднего состава и гранитоидах или субвулканических породах кислого ряда. К зонам разломов в пределах штоковок часто приурочены крупные, но весьма невыдержанные по мощности жилы сложной формы. Участки с промышленными рудами в штоковковых месторождениях не имеют четких геологических границ и выявляются по данным опробования.

Минерализованные и жилные зоны представляют собой участки тектонически нарушенных и гидротермально измененных терригенно-осадочных и вулканогенно-осадочных пород или совокупность сближенных субпараллельных кварцевых жил, прожилков,

уплощенных линз, локализующихся в кристаллических породах, эффузивных и субвулканических образованиях умеренно-кислого состава, а также в терригенно-осадочных толщах. Для них характерны линейно-вытянутые формы, значительные мощности (от 5—10 до 50 м и более) и отсутствие четких геологических границ рудных тел; их контуры, как правило, определяются по данным опробования. Руды прожилково-вкрапленные, относятся к золото-сульфидно-кварцевой и золото-кварцевой формациям.

Жильные месторождения могут быть представлены одной жилой большой протяженности или несколькими разбросанными между собой жилами, или системой относительно коротких жил. Во всех случаях каждая жила является самостоятельным рудным телом. Наиболее многочисленны жильные месторождения золото-кварцевой формации, залегающие среди песчаниково-сланцевых флишеидных толщ; длина рудных тел в них от десятков до первых сотен метров — нескольких километров.

Месторождения жильного типа, приуроченные к интрузивным массивам, обычно представлены жилами значительной протяженности как по простиранию (до одного километра и более), так и падению. Рудные тела имеют золото-кварцевый или золото-кварцево-сульфидный состав.

Жильные месторождения, развитые среди молодых эффузивов и субвулканических образований в основном кислого и среднего состава, принадлежат к золото-хальцедоново-кварцевой формации и относятся к близповерхностному типу. Протяженность рудных тел достигает сотен метров.

По составу руд жильные месторождения часто бывают комплексными: золото-медными, золото-сурьмяными, золото-полиметаллическими.

Залежи (линзовидные, жилообразные, пластообразные и сложной формы) могут быть образованы золотосодержащими пирит-халькопиритовыми, пирит-пирротиновыми, полиметаллическими, баритовыми, магнетитовыми сплошными и вкрапленными рудами, кроме того, залежи могут быть представлены вторичными кварцитами, кварцево-слюдяными, кварцево-марганцевистыми и другими породами с вкрапленным или прожилково-вкрапленным оруденением. Эти руды являются комплексными.

Трубообразные и неправильной формы залежи и гнезда скариковых месторождений имеют ограниченное распространение. Залежи окисленных золото-кварц-сульфидных руд в карманообразных и линейно-вытянутых карстовых впадинах в карбонатных толщах образуют месторождения весьма сложного строения.

Самостоятельным морфологическим типом золоторудных месторождений являются оруденелые дайки. Оруденение в них приурочено либо к системе кварцевых или кварцево-сульфидных прожилков, выполняющих поперечные трещины, либо к тонким кварцевым жилам и прожилкам, совпадающим с продольной трещиноватостью даек. Золото концентрируется в основном непосред-

ственно в кварцевых жилах и прожилках при низком содержании его в породах самих даек.

1.3.2. К *экзогенным* месторождениям относятся золотоносные россыпи* и «железные шляпы» сульфидных месторождений. Последние представляют собой верхнюю окисленную часть сульфидных залежей (серноквхарденных, медноквхарденных и полиметаллических), где золото как химически устойчивый минерал накапливается вместе с гидроксидами железа, карбонатами свинца, вторичными серебряными минералами. Особенно высокие содержания золота приурочены к нижним горизонтам «железных шляп».

1.3.3. К *метаморфизованным* месторождениям в настоящее время относят золотоносные конгломераты и песчаники Витватерсанда в ЮАР, являющегося крупнейшим месторождением золота в мире: на его долю приходится более 75 % годовой добычи капиталистических и развивающихся стран.

1.4. Технологические свойства руд месторождений золота отличаются большим разнообразием. Наибольшее значение имеют следующие признаки, определяющие технологию переработки:

- характеристика содержащегося в руде золота (крупность, форма нахождения, характер ассоциации с рудными и нерудными минералами, состояние поверхности частиц);

- комплексность руд, т. е. содержание в руде наряду с золотом других полезных компонентов, имеющих промышленное значение;

- степень окисленности руд, т. е. процентное соотношение окисленных и сульфидных минералов;

- наличие в руде компонентов, существенно осложняющих технологию переработки.

1.4.1. По крупности частиц золото классифицируется на крупное (более 0,07 мм), мелкое (от 0,001 до 0,07 мм) и тонкодисперсное (мельче 0,001 мм).

Крупное золото обычно легко высвобождается при измельчении и извлекается гравитационными методами, но плохо флотуруется и медленно растворяется при цианировании. Мелкое золото (свободное и в сростках с сульфидами) хорошо флотуруется, а также быстро растворяется при цианировании, но лишь частично извлекается гравитацией. Тонкодисперсное золото плохо вскрывается при измельчении руд и извлекается в гравитационные и флотационные концентраты совместно с минералами-носителями (сульфидами). Из сульфидов его извлекают пирометаллургий или цианированием после окислительного обжига. Если золото ассоциирует с гидроксидами железа и другими гипергенными минералами, оно может быть извлечено цианированием. Из кварца тонкодисперсное золото может извлекаться только при плавке.

* Требования к изучению золотоносных россыпей регламентируются «Инструкцией по применению Классификации запасов к россыпным месторождениям полезных ископаемых» (ГКЗ СССР, 1982).

1.4.2. Золотосодержащие руды в некоторых случаях кроме золота содержат другие полезные компоненты, которые могут представлять промышленный интерес. К таким компонентам относятся: серебро, медь, сурьма, свинец, цинк, вольфрам, уран, ртуть, висмут, таллий, селен, теллур, кремнезем, сера (в сульфидной форме), барит, флюорит и др. Соответственно выделяются золото-пиритные, золото-мышьяковые, золото-серебряные, золото-медные, золото-сурьмяные, золото-урановые, золото-баритовые, золото-полиметаллические и золото-кварцевые руды. Золото-кварцевые руды, содержащие больше 60 % кремнезема, меньше 13 % глинозема, 0,8 % мышьяка и 0,3 % сурьмы, могут использоваться в качестве флюса на металлургических заводах.

1.4.3. По степени окисления сульфидов руды подразделяют на первичные (сульфидные), частично окисленные (смешанные) и окисленные. Наибольшее промышленное значение в настоящее время имеют первичные руды, содержащие не более 10—20 % окисленных минералов. К частично окисленным относятся руды, содержащие не более 30 % окисленных минералов, к окисленным — свыше 30 % окисленных минералов.

1.4.4. При оценке вредных примесей в рудах в первую очередь учитываются те из них, которые могут оказать отрицательное влияние на процесс цианирования — основной процесс извлечения золота. К вредным примесям относятся:

- некоторые минералы меди (оксиды, карбонаты, вторичные сульфиды, сульфаты), сурьмы (антимонит), железа (пирротин), мышьяка (реальгар, аурипигмент), в присутствии которых резко снижается скорость растворения золота и увеличивается расход цианида;

- отдельные разновидности углеродистого вещества, характеризующиеся повышенной сорбционной активностью;

- шламообразующие минералы (слоисто-глинистые), осложняющие процесс обезвоживания цианистой пульпы и отмывку растворенного золота. Наличие этих минералов вызывает значительные затруднения при транспортировке и бункеровании, а также при гравитационно-флотационном обогащении руд;

- минералы мышьяка (арсенопирит, мышьяковые сульфосолы и др.), которые затрудняют пирометаллургическую переработку золотосодержащих концентратов и вызывают необходимость проведения специальных дорогостоящих мероприятий для охраны окружающей среды.

1.4.5. Вследствие исключительного разнообразия свойств золотосодержащего сырья, обусловленного различиями вещественного состава руд и особенностями содержащегося в них золота, технологические схемы переработки в большинстве случаев состоят из комбинации процессов обогащения, пиро- и гидрометаллургии.

Основные процессы, применяемые при обработке золотосодержащего сырья, включают: рудосортировку, дробление, измельчение, обесшламливание и т. д., гравитационное и флотационное

(коллективное или селективное) обогащение, амальгамацию, цианирование (по фильтратной или сорбционной технологии) или пирометаллургическую переработку (обжиг, плавку) руд и концентратов; заключительным процессом является аффинаж золота.

Разрабатываются и испытываются новые прогрессивные технологические процессы: радиационная сортировка, пенная сепарация, тиакарбонидное и бактериальное выщелачивание, хлоридовозгонка и др.

1.4.6. Качество золотосодержащих концентратов регламентируется техническими условиями Министерства цветной металлургии СССР.

Концентрат гравитационный золотосодержащий (ТУ 48-16-8-75) по содержанию золота и примесей должен соответствовать нормам, указанным в табл. 1.

Таблица 1

Нормы содержания золота и примесей в гравитационном концентрате

Наименование концентрата	Содержание				Влажность, не более, %	Крупность, не более, мм
	золота, не менее, г/т	примесей, не более, %				
		мышьяка	сурьмы	глинозема		
Концентрат гравитационный золотосодержащий	50	0,7	0,3	10	4	3

Примечание. По согласованию поставщика и потребителя допускается поставка отдельных партий с пониженным содержанием золота, но не менее 20 г/т, и повышенным содержанием влаги в концентрате.

Концентрат флотационный золотосодержащий (ТУ 48-16-6-75) по содержанию золота и примесей должен соответствовать нормам, указанным в табл. 2.

Таблица 2

Нормы содержания золота и примесей во флотационном концентрате

Наименование концентрата	Содержание				Влажность, не более, %
	золота, не менее, г/т	примесей не более, %			
		мышьяка	сурьмы	глинозема	
Концентрат флотационный золотосодержащий	20	2	0,3	10	6
Концентрат золотосодержащий (обожженный (огарок))	30	1	0,3	10	—

Золотосодержащая кварцевая руда, применяемая в качестве флюса на медеплавильных заводах, в соответствии с ТУ 48-16-26-76 по назначению подразделяется на классы (табл. 3).

Таблица 3

Классификация флюсовых руд

Класс руды	Область применения
Отражательный	При отражательной плавке медьсодержащего сырья
Конверторный	При бессернировании медных штейнов и черновой меди из вторичного сырья
Шахтный	При шахтной плавке медьсодержащего и медно-серного сырья

Химический состав и крупность классов и сортов золотосодержащей кварцевой флюсовой руды должны соответствовать требованиям, указанным в табл. 4.

Таблица 4

Требования к химическому составу и крупности классов и сортов флюсовых руд

Классы и сорта	Содержание, %				Крупность, мм
	кремнезема общего, не менее	глинозема, не более	мышьяка, не более	сурьмы, не более	
Отражательный					
I сорт	70	8	0,8	0,3	0—10
II сорт	65	10	0,8	0,3	
III сорт	60	13	0,8	0,3	
Конверторный					
I сорт	70	8	0,8	0,3	10—50
II сорт	65	10	0,8	0,3	
III сорт	62	12	0,8	0,3	
Шахтный					
I сорт	90	6	0,8	0,3	50—120
II сорт	75	8	0,8	0,3	
III сорт	68	9	0,8	0,3	

Примечания. 1. Минимально допустимое содержание золота в отгружаемой золотосодержащей кварцевой флюсовой руде должно быть не менее 2 г/т.
2. Допускается, как исключение, поставка несортовой флюсовой руды по договору с предприятием-потребителем: отражательного класса крупностью не выше 8 мм с содержанием кремнезема общего не менее 68 %, глинозема не более 15 %, мышьяка не более 0,8 %, сурьмы не более 0,3 %; конверторного класса с содержанием кремнезема не менее 60 %, глинозема не более 13 %, мышьяка не более 0,8 %, сурьмы не более 0,3 %.

2. Группировка месторождений по сложности геологического строения для целей разведки

2.1. По размерам и форме рудных тел, изменчивости их мощности, внутреннего строения и особенностям распределения золота золоторудные месторождения соответствуют 2, 3 и 4-й группам

«Классификации запасов месторождений и прогнозных ресурсов твердых полезных ископаемых» (см. прил.).

Ко 2-й группе относятся месторождения (участки) сложного геологического строения, представленные крупными минерализованными и жилными зонами (протяженностью более 1 км, мощностью 5—10 м и более) или штокверками (площадью более 1 км²); значительными по размерам залежами (1—3 км по простиранию, первые сотни метров по падению, с устойчивыми мощностями от первых метров и более), протяженными (более 1 км) жилами значительной (до 3—4 м) мощности. Рудная минерализация распределена неравномерно.

К 3-й группе относятся месторождения (участки) очень сложного геологического строения, представленные средними (протяженностью от сотен до тысячи метров) и крупными минерализованными и жилными зонами, залежами (первые сотни метров по простиранию и падению, мощностью 1—2 м), жилами (изменчивой мощности от нескольких сантиметров до 3 м) сложного строения. Распределение оруднения весьма неравномерное, нередко прерывистое.

К 4-й группе относятся месторождения весьма сложного геологического строения. К ним относятся мелкие по размерам (протяженностью первые десятки метров) единичные или сближенные очень малоомощные (до 0,3—0,4 м) жилы, линзы; небольшие (протяженностью до 100 м) жилы, линзы, минерализованные зоны, залежи с резко изменчивой мощностью или интенсивно нарушенным залеганием и тела с чрезвычайно сложным прерывистым, гнездобразным распределением рудных скоплений (участки с высокими содержаниями золота перемежаются с безрудными).

2.2. Принадлежность месторождения (участка) к той или иной группе устанавливается по степени сложности геологического строения основных рудных тел, заключающих не менее 70 % общих запасов месторождения.

3. Требования к изученности месторождений

3.1. Для наиболее эффективного изучения месторождений необходимо соблюдать установленную стадийность геологоразведочных работ, строго выполнять требования к их полноте и качеству, осуществлять рациональное комплексирование методов и технических средств разведки, своевременно производить постадийную геолого-экономическую оценку результатов исследований. Изученность месторождения должна обеспечить полноту комплексной оценки, возможность его комплексного освоения при обязательном соблюдении требований по охране окружающей среды.

3.2. На всех вновь выявленных золоторудных месторождениях до перехода к детальной разведке проводится предварительная разведка в объемах, необходимых для обоснованной оценки их промышленного значения.

По результатам предварительной разведки составляется технико-экономический доклад о целесообразности производства детальной разведки (ТЭД) и разрабатываются временные кондиции. В соответствии с временными кондициями, утвержденными в установленном порядке, подсчитываются запасы золотосодержащих руд и металла, попутных полезных ископаемых и компонентов, имеющих промышленное значение, по категориям C_1 и C_2 . За контуром подсчета запасов, а также на месторождениях, выявленных в пределах рудного поля при поисково-оценочных работах, оцениваются прогнозные ресурсы категории P_1 .

3.3. Детальная разведка производится только на месторождениях, получивших положительную промышленную оценку по данным предварительной разведки и намеченных к промышленному освоению в ближайшие годы.

3.4. По детально разведанному месторождению необходимо иметь топографическую основу, масштаб которой соответствовал бы его размерам, особенностям геологического строения и рельефу местности. Топографические карты и планы на золоторудных месторождениях обычно составляются в масштабах 1:1000—1:5000. Все разведочные и эксплуатационные выработки (канавы, шурфы, штольни, шахты, скважины), профили детальных геофизических наблюдений, а также естественные обнажения рудных тел и минерализованных зон должны быть инструментально привязаны. Подземные горные выработки и скважины наносятся на планы по данным маркшейдерской съемки. Маркшейдерские планы горизонтов горных работ обычно составляются в масштабе 1:200; сводные планы — в масштабе не мельче 1:1000. Для скважин должны быть вычислены координаты точек пересечения ими кровли и подошвы рудного тела и построены продолжения их стволов на плоскости планов и разрезов.

3.5. По району месторождения и рудному полю необходимо иметь геологическую карту и карту золотонности, карту полезных ископаемых в масштабе 1:25 000—1:50 000 (иногда 1:10 000) с соответствующими разрезами, отвечающими требованиям инструкций к картам этого масштаба, а также другие графические материалы, обосновывающие комплексную оценку прогнозных ресурсов полезных ископаемых района. Указанные материалы должны отражать размещение рудоконтролирующих структур и рудомещающих комплексов пород, месторождений и рудопроявлений района, а также участков, на которых оценены прогнозные ресурсы полезных ископаемых.

Результаты проведенных в районе геофизических исследований следует использовать при составлении геологических карт и разрезов к ним и отражать на сводных планах интерпретации геофизических аномалий в масштабе представляемых карт.

3.6. Геологическое строение месторождения должно быть детально изучено и отображено на геологической карте масштаба 1:1000—1:5000 (в зависимости от размеров и сложности месторождения), геологических разрезах, планах, проекциях, а в необ-

ходимых случаях — на блок-диаграммах и моделях. Геологические и геофизические материалы по месторождению должны давать представление о размерах и форме рудных тел, условиях их залегания, внутреннем строении и сплошности, характере выклинивания рудных тел, распределении золота в них, особенностях изменения вмещающих пород и взаимоотношениях рудных тел с вмещающими породами, складчатых структурами и тектоническими нарушениями в степени, необходимой и достаточной для обоснования подсчета запасов. Следует также обосновать геологические границы месторождения и поисковые критерии, определяющие местоположение перспективных участков, в пределах которых оценены прогнозные ресурсы категории P_1 .

3.7. Выходы и приповерхностные части рудных тел или минерализованных зон должны быть изучены горными выработками и мелкими скважинами с применением геофизических и геохимических методов и опробованы с детальностью, позволяющей установить морфологию и условия залегания рудных тел, глубину развития и строение зоны окисления, вторичного сульфидного обогащения и степень возможного обогащения их золотом, особенности изменения вещественного состава, технологических свойств и провести подсчет запасов первичных, смешанных и окисленных руд раздельно по промышленным (технологическим) типам.

3.8. Разведка золоторудных месторождений на глубину проводится горными выработками и скважинами с использованием геофизических методов исследований: наземных, в скважинах и горных выработках.

Методика разведки — соотношение объемов горных работ и бурения, виды горных выработок и способы бурения, геометрия и плотность разведочной сети, методы и способы опробования — должна обеспечивать возможность подсчета запасов по категориям B , C_1 и C_2 в установленном Классификацией запасов нормативном соотношении различных категорий. Она определяется исходя из геологических особенностей месторождения (размеров и мощности рудных тел, крупности золота и характера его распределения) с учетом возможностей горных, буровых и геофизических средств разведки, а также опыта разведки и разработки месторождений аналогичного типа.

При выборе оптимального варианта разведки следует учитывать сравнительные технико-экономические показатели и сроки выполнения работ по различным вариантам разведки. Детальную разведку месторождений, подлежащих первоочередному промышленному освоению, целесообразно совмещать со вскрытием и подготовкой месторождения к эксплуатации по проектам, утвержденным в установленном порядке.

3.8.1. Горные выработки являются основным средством детального изучения условий залегания, морфологии и внутреннего строения рудных тел, их сплошности, вещественного состава руд, характера распределения в них золота для подсчета запасов катего-

рии В на месторождениях 2-й группы и — в сочетании со скважинами — категорий С₁ и С₂ на месторождениях 3 и 4-й групп, а также для контроля данных бурения, геофизических исследований и отбора технологических проб.

Сплошность рудных тел и изменчивость оруденения по простиранию и падению должны быть изучены в достаточном объеме на представительных участках по маломощным рудным телам жильного типа непрерывным прослеживанием штреками и восстающими, а по мощным рудным телам типа минерализованных зон и штокверков — сгущением сети ортов, квершлагов, подземных горизонтальных скважин.

Горные выработки следует проходить на участках и горизонтах месторождения, намеченных при составлении технико-экономического обоснования производства детальной разведки к первоочередной отработке.

3.8.2. По скважинам колонкового бурения должен быть получен максимальный выход керна хорошей сохранности в объеме, обеспечивающем выяснение с необходимой полнотой особенностей залегания рудных тел и вмещающих пород, их мощности, внутреннего строения рудных тел, характера околорудных изменений, распределения природных разновидностей руд, их текстуры и структуры и представительность материала для опробования. Практикой геологоразведочных работ установлено, что выход керна должен быть не менее 70 % по каждому рейсу бурения.

Достоверность определения линейного выхода керна следует систематически контролировать другими способами.

Представительность керна для определения содержания золота и мощностей рудных интервалов должна быть подтверждена исследованиями возможности его избирательного истирания. Для этого необходимо по основным типам руд сопоставить результаты опробования керна и шлама (по интервалам с их различным выходом) с данными опробования горных выработок, скважин ударного, пневмоударного и шарошечного бурения, а также колонковых скважин, пробуренных с применением съемных керноприемников. При низком выходе керна или избирательном его истирании, существенно искажающем результаты опробования, следует применять другие технические средства разведки.

Для повышения достоверности и информативности бурения необходимо использовать методы геофизических исследований в скважинах, рациональный комплекс которых определяется исходя из поставленных задач, конкретных геолого-геофизических условий месторождения и современных возможностей геофизических методов. Комплекс каротажа, эффективный для выделения рудных интервалов и установления их параметров, должен выполняться во всех скважинах, пробуренных на месторождении.

В вертикальных скважинах глубиной более 100 м и во всех наклонных, включая подземные, не более чем через каждые 20 м должны быть определены и подтверждены контрольными замерами азимутальные и зенитные углы стволов скважин. Результаты

этих измерений необходимо учитывать при построении геологических разрезов, погоризонтных планов и расчете мощностей рудных интервалов. При наличии подсечений стволов скважин горными выработками результаты замеров проверяются данными маркшейдерской привязки.

Для пересечения крутопадающих рудных тел под большими углами целесообразно применять искусственное искривление скважин. С целью повышения эффективности разведки бурением следует применять многозайные скважины и веера подземных скважин.

3.8.3. Расположение разведочных выработок и расстояния между ними должны быть определены для каждого структурно-морфологического типа рудных тел с учетом их размеров, мощности, внутреннего строения, крупности и характера распределения золота; при этом следует учитывать возможное столбообразное размещение обогащенных участков.

Приведенные в табл. 5 обобщенные сведения о плотности сетей, применявшихся при разведке золоторудных месторождений в Советском Союзе могут учитываться при проектировании геологоразведочных работ, но их нельзя рассматривать как обязательные. Для каждого месторождения на основании изучения участков детализации и тщательного анализа всех имеющихся геологических, геофизических и эксплуатационных материалов по данному или аналогичным месторождениям и руководствуясь Методическими указаниями Министерства геологии СССР по разведке и геолого-промышленной оценке месторождений золота обосновываются наиболее рациональные геометрия и плотность сети разведочных выработок.

3.8.4. Участки и горизонты месторождения, намеченные при технико-экономическом обосновании производства детальной разведки к первоочередной отработке, должны быть разведаны наиболее детально. Запасы на таких участках и горизонтах месторождений 2-й группы должны быть разведаны преимущественно по категории В, а на месторождениях 3-й и 4-й групп — по категории С₁. В тех случаях, когда участки первоочередной отработки не характерны для всего месторождения по особенностям геологического строения, качеству руд и горно-геологическим условиям, должны быть детально изучены также участки, удовлетворяющие этому требованию.

Для месторождений с прерывистым оруденением, оценка запасов которых производится без геометризации конкретных рудных тел в обобщенном контуре с использованием коэффициентов рудности, на основании определения пространственного положения, типичных форм и размеров участков кондиционных руд должна быть оценена возможность их селективной выемки.

Полученная на участках детализации информация используется для обоснования группы сложности месторождения, подтверждения соответствия принятых геометрии и плотности разведочной сети и выбранных технических средств разведки особенностям его

Сведения о плотности сетей разведочных выработок, применявшихся при разведке золоторудных месторождений СССР

Группа месторождений	Характеристика рудных тел	Форма рудных тел	Вид выработок	Расстояния между пересечениями рудных тел выработками (в м) для категорий запасов			
				В		С ₁	
				по простиранию	по падению	по простиранию	по падению*
2-я	Крупные минерализованные и жилые зоны, штокерки, значительные по размерам залежи, протяженные жилы	Жилы	Штреки	Непрерывное прослеживание	40—60	Непрерывное прослеживание	80—120**
			Восстающие	80—120	Непрерывное прослеживание	120	Непрерывное прослеживание
			Рассечки	10—20	—	20—40	—
			Скважины	—	—	40—60	40—60
		Минерализованные и жилые зоны	Штреки	Непрерывное прослеживание	40—60	Непрерывное прослеживание	80—120**
			Восстающие	80—120	Непрерывное прослеживание	120***	Непрерывное прослеживание
			Рассечки, горизонтальные скважины	20—30	—	40—60	—
			Скважины	—	—	60—80	40—60
			Штреки	40—50****	40—50****	100****	50****
		Штокерки	Штреки	Непрерывное прослеживание	40—60	Непрерывное прослеживание	—
			Штреки	Непрерывное прослеживание	40—60	Непрерывное прослеживание	—
3-я	Средние и крупные сложно построенные минерализованные и жилые зоны, залежи, жилы сложного строения	Залежи	Квершлаг, горизонтальные скважины	20—40	—	40—80	—
			Скважины	—	—	60—80	40—60
			Штреки	Непрерывное прослеживание	40—60	Непрерывное прослеживание	—
			Восстающие	80—120	Непрерывное прослеживание	120	Непрерывное прослеживание
		Жилы	Орты, горизонтальные скважины	10—20	—	20—40	—
			Скважины	—	—	60—80	40—60
			Штреки	—	—	Непрерывное прослеживание	40—60
			Восстающие	—	—	80—120	Непрерывное прослеживание
		Минерализованные и жилые зоны	Рассечки, горизонтальные скважины	—	—	10—20	—
			Скважины	—	—	40—60	40—60
			Штреки	—	—	Непрерывное прослеживание	40—60
			Восстающие	—	—	80—120	Непрерывное прослеживание
			Рассечки, горизонтальные скважины	—	—	20—30	—
			Скважины	—	—	40—60	40—60
			Штреки	—	—	—	—
			Восстающие	—	—	—	—
			Штреки	—	—	—	—
			Восстающие	—	—	—	—

Группа месторождений	Характеристика рудных тел	Форма рудных тел	Вид выработок	Расстояние между выработками рудных тел (м) и для категорий запасов			
				В		С ₁	
				по пространству	по площади	по пространству	по площади*
4*****	Небольшие и мелкие рудные тела, часто с выделением сложным, прерывистым, палеобразным распределением руденения	Залежи	Штрепы	—	—	Непрерывное прослеживание 80—120	40—60
			Восстающие	—	—	10—20	Непрерывное прослеживание
			Орты, горизонтальные скважины	—	—	40—60	40—60
			Штрепы	—	—	Непрерывное прослеживание	40
			Восстающие	—	—	Не менее одного пересечения по каждому телу	10
			Орты, горизонтальные скважины	—	—		

* При определении максимально допустимой глубины разведки скважинами ниже последнего горного горизонта для получения запасов категории С₁ следует руководствоваться Геологическими указаниями Минто СССР.

*** Прохода восстающих может быть замкнуты бурением неглубоких скважин.

**** Для месторождений типа крупных минерализованных вод, где в основном отсутствуют разведочные сети для небольших рудных тел, характерных для месторождений этого типа, допускается исключительное сложное строение и прерывистое распределение полезного компонента.

геологического строения; оценки достоверности результатов опробования и подсчетных параметров, принятых при подсчете запасов на остальной части месторождения, и условий разработки месторождения в целом. На разрабатываемых месторождениях для этих целей используются результаты эксплуатационной разведки и разработки.

3.9. Все разведочные выработки и выходы рудных тел или зон на поверхность должны быть задокументированы по типовым формам. Результаты опробования выносятся на первичную документацию и сверяются с геологическим описанием.

Полнота и качество первичной документации, соответствие ее геологическим особенностям месторождения, правильность определения пространственного положения структурных элементов, составления зарисовок и их описаний должны систематически контролироваться с натурой компетентными комиссиями в установленном порядке. Следует также оценивать качество опробования (выдержанность сечения и массы проб, соответствие их положения особенностям геологического строения участка, полноту и непрерывность отбора проб, наличие и результаты контрольного опробования), представительство минералого-технологических и инженерно-гидрогеологических исследований, качество определений объемной массы, обработки проб и аналитических работ. Кроме того, необходимо контролировать соответствие сводных геологических материалов первичной документации. Результаты проверок оформляются актами.

3.10. Для изучения качества полезного ископаемого, оконтуривания рудных тел и подсчета запасов все рудные интервалы, вскрытые разведочными выработками или установленные в естественных обнажениях, должны быть опробованы.

3.10.1. Выбор способов опробования производится исходя из конкретных геологических особенностей месторождения.

Принятый на месторождении способ опробования должен обеспечивать наибольшую достоверность результатов при достаточной производительности и экономичности. В случае применения нескольких способов опробования их необходимо сопоставить по точности результатов и достоверности.

3.10.2. Опробование разведочных сечений следует производить с соблюдением следующих обязательных условий:

— сеть опробования должна быть выдержанной, плотность ее определяется геологическими особенностями изучаемых участков месторождения; пробы необходимо отбирать в направлении максимальной изменчивости оруденения; в случае пересечения рудных тел разведочными выработками (в особенности скважинами) под острым углом к направлению максимальной изменчивости (если при этом возникают сомнения в представительности опробования) контрольными работами или сопоставлением должна быть доказана возможность использования в подсчете запасов результатов опробования этих сечений;

— опробование следует проводить непрерывно, на полную мощность рудного тела с выходом во вмещающие породы на величину, превышающую мощность пустого или некондиционного просяла, включаемого в соответствии с кондициями в промышленный контур: для рудных тел без видимых геологических границ — во всех разведочных сечениях, а для рудных тел с четкими геологическими границами — по разреженной сети выработок; в канавах, шурфах, траншеях, кроме коренных выходов руд, должны быть опробованы и продукты их выветривания;

— природные разновидности руд и минерализованных пород в залежах рудных тел должны опробоваться раздельно — секциями; длина каждой секции (рядовой пробы) определяется внутренним строением рудного тела, изменчивостью вещественного состава, текстурно-структурных особенностей, физико-механических и других свойств руд, а в скважинах — также длиной рейса; при этом интервалы с разным выходом керна опробуются раздельно; при наличии избирательного истирания керна опробованию подвергаются как керн, так и измельченные продукты бурения (шлам, пыль и др.); мелкие продукты отбираются в самостоятельную пробу с того же интервала, что и кернавая проба, обрабатываются и анализируются отдельно.

В горных выработках, пересекающих рудное тело на всю мощность, и в восстающих опробование должно проводиться по двум стенкам выработки; в выработках, пройденных по простиранию рудного тела — в забоях. Расстояния между пробами в прослеживающих выработках не должны превышать 1—4 м (шаг опробования должен быть подтвержден экспериментальными данными). В горизонтальных горных выработках при крутом залегании рудных тел все пробы размещаются на постоянной, заранее определенной высоте. Принятые параметры проб должны быть обоснованы экспериментальными работами.

Данные опробования штреков и восстающих, не вскрывающих рудные тела на всю мощность, не могут быть использованы при подсчете запасов. Возможность использования данных опробования восстающих, вскрывающих рудные тела на полную мощность, должна быть в каждом случае обоснована исходя из особенностей распределения обогащенных золотом участков (рудных столбов).

3.10.3. Качество опробования по каждому принятому способу и по основным разновидностям руд необходимо систематически контролировать, оценивая точность и достоверность результатов. Следует своевременно проверять положение проб относительно элементов геологического строения и надежность оконтуривания рудных тел по мощности, выдержанность принятых параметров проб и соответствие фактической массы пробы расчетной исходя из принятого сечения борозды или фактического диаметра и выхода керна (отклонения не должны превышать ± 10 —20 % с учетом изменчивости плотности руды).

Точность бороздового опробования следует контролировать отбором сопряженных борозд того же сечения, кернавого опробования — отбором проб из вторых половинок керна.

В случае выявления недостатков, влияющих на точность опробования, следует производить перепробование рудного интервала.

Достоверность принятых методов и способов опробования контролируется более представительным способом, как правило, валовым в соответствии с существующими методическими рекомендациями. Для этой цели необходимо также использовать данные технологических проб, валовых проб, отобранных для определения плотности в целниках, и результаты отработки.

Объем контрольного опробования должен быть достаточным для статистической обработки результатов и обоснованных выводов об отсутствии или наличии систематических ошибок, а в случае необходимости и для введения поправочных коэффициентов.

3.11. Обработка проб производится по схемам, разработанным для каждого месторождения, с учетом характера распределения золота, крупности и формы золотины. Основные и контрольные пробы обрабатываются по одной схеме. Качество обработки должно систематически контролироваться по всем операциям, в части обоснованности коэффициента K и соблюдения схемы обработки.

Обработка контрольных крупнообъемных проб производится по специально составленным программам, включающим проведение экспериментальных работ по определению минимальных масс и количества отбираемых на анализ навесок.

3.12. Химический состав руд должен изучаться с полнотой, обеспечивающей установление содержаний золота и его пробы, наличия и промышленной значимости попутных полезных компонентов, а также выявление вредных примесей. Содержания их в руде определяются анализами проб химическими, пробирными, спектральными, физическими и другими методами, установленными государственными стандартами или утвержденными Научным советом по аналитическим методам (НСАМ) Министерства геологии СССР в ранге отраслевых методов.

Изучение в рудах попутных компонентов производится в соответствии с утвержденными ГКЗ СССР «Требованиями к комплексному изучению месторождений и подсчету запасов попутных полезных ископаемых и компонентов» (1982 г.).

Все рядовые пробы, как правило, анализируются на золото, серебро, а также и на компоненты (медь, цинк, свинец, сера, висмут и др.), содержание которых учитывается при оконтуривании рудных тел по мощности. Другие полезные компоненты (кремнезем — для кислых флюсов) и вредные примеси (мышьяк, углерод, глинозем, сурьма и др.) определяются обычно по групповым пробам.

Порядок объединения рядовых проб в групповые, их размещение и общее количество должны обеспечивать равномерное опробование основных разновидностей руд на попутные компоненты и

вредные примеси и выяснение закономерностей изменения их содержания по простиранию и падению рудных тел.

Для выяснения степени окисления первичных руд и установления границы зоны окисления должны выполняться фазовые анализы.

3.13. Качество анализов проб необходимо систематически проверять, а результаты контроля своевременно обрабатывать в соответствии с методическими указаниями (1982 г.), утвержденными Министерством геологии СССР и согласованными с ГКЗ СССР. Геологический контроль анализов следует осуществлять независимо от лабораторного контроля в течение всего периода разведки месторождения. Контролю подлежат результаты анализов на все основные и попутные компоненты и вредные примеси.

3.13.1. Для определения величин случайных погрешностей необходимо проводить внутренний контроль путем анализа зашифрованных контрольных проб, отобранных из дубликатов аналитических проб в той же лаборатории, которая выполняет основные анализы.

Для выявления и оценки возможных систематических погрешностей должен осуществляться внешний контроль в лаборатории, утвержденной в качестве контрольной министерством, производящим геологоразведочные работы. На внешний контроль направляются дубликаты аналитических проб, хранящиеся в основной лаборатории и прошедшие внутренний контроль. При наличии стандартных образцов состава (СОС), аналогичных исследуемым пробам, внешний контроль следует осуществлять, включая их в зашифрованном виде в партию проб, которые сдаются на анализ в основную лабораторию.

Пробы, направляемые на внутренний и внешний контроль, должны характеризовать все разновидности руд месторождения и классы содержаний. В обязательном порядке на внутренний контроль направляются все пробы, показавшие anomalously высокие содержания анализируемых компонентов, в том числе ураниновые.

3.13.2. Объем внутреннего и внешнего контроля должен обеспечить представительность выборки по каждому классу содержаний и периоду разведки. При выделении классов следует учитывать требования кондиций для подсчета запасов по содержаниям золота. В случае большого числа анализируемых проб (2000 и более в год) на контрольные анализы направляется 5 % от их общего количества; при меньшем числе проб по каждому выделенному классу содержаний должно быть выполнено не менее 30 контрольных анализов за контролируемый период.

3.13.3. Обработка данных внутреннего и внешнего контроля по каждому классу содержаний производится по периодам (квартал, полугодие, год) раздельно по каждому методу анализа и лаборатории, выполняющей основные анализы. Оценка систематических расхождений по результатам анализа СОС выполняется в соответствии с методическими указаниями НСАМ по статистической обработке аналитических данных.

Относительная среднеквадратическая погрешность, определенная по результатам внутреннего контроля, не должна превышать значений, указанных в табл. 6. В противном случае результаты основных анализов для данного класса содержаний и периода работы лаборатории бракуются, и все пробы подлежат повторному

Таблица 6

Предельно допустимые относительные среднеквадратические погрешности анализов (%) по классам содержаний

Классы содержаний,* г/т	Для руд с золотом до 0,1 мг главным образом в сульфиде	Для руд с золотом до 0,6 мг в сульфиде и кварце	Для руд с крупным, часто видимым золотом главным образом в кварце
>128	4,0	7,5	10
64—128	4,5	8,5	12
16—64	10	13	18
4—16	18	25	25
1—4	25	30	30
0,5—1	30	30	30
<0,5	30	30	30

* Если выделенные на месторождении классы содержаний отличаются от указанных, то предельно допустимые относительные среднеквадратические погрешности определяются интерполяцией.

анализу с выполнением внутреннего геологического контроля. Одновременно основной лабораторией должны быть выяснены причины брака и приняты меры по его устранению.

3.13.4. При выявлении по данным внешнего контроля систематических расхождений между результатами анализов основной и контролирующей лабораторий проводится арбитражный контроль. Этот контроль выполняется в лаборатории, утвержденной в качестве арбитражной министерством, производящим геологоразведочные работы. На арбитражный контроль направляются хранящиеся в лаборатории аналитические дубликаты рядовых проб (в исключительных случаях остатки аналитических проб), по которым имеются результаты рядовых и внешних контрольных анализов. Контролю подлежат 30—40 проб по каждому классу содержаний, по которому выявлены систематические расхождения. При наличии СОС, аналогичных исследуемым пробам, их также следует включать в зашифрованном виде в партию проб, сдаваемых на арбитраж. Для каждого СОС должно быть получено 10—15 результатов контрольных анализов.

При подтверждении арбитражным анализом систематических расхождений следует выяснить их причины и разработать мероприятия по устранению, а также решить вопрос о необходимости повторного анализа всех проб данного класса и периода работы основной лаборатории или о введении в результаты основных анализов соответствующего поправочного коэффициента. Без прове-

ления арбитражного анализа введение поправочных коэффициентов не допускается.

3.14. По результатам выполненного контроля опробования — отбора, обработки проб и анализов — должна быть оценена возможная погрешность выделения рудных интервалов и определения их параметров.

3.15. Минеральный состав руд, их текстурно-структурные особенности и физические свойства должны быть изучены с применением минералого-петрографических, физических, химических и других видов анализа. При этом наряду с описанием отдельных минералов производится также количественная оценка их распространенности.

Особое внимание должно быть уделено изучению золота, золото-содержащих рудных и жильных минералов, взаимоотношений их между собой и с другими минералами. Подлежат определению формы нахождения золота, размеры выделений, распределение их по классам крупности, химический состав, пробы, характер и состояние поверхности частиц золота, наличие сростков, их размеры и виды сростаний.

В процессе минералогических исследований должно быть изучено распределение основных, попутных компонентов и вредных примесей и составлен их баланс по формам минеральных соединений.

3.16. В результате изучения химического и минерального состава, текстурно-структурных особенностей и физических свойств руд устанавливаются их природные разновидности и предварительно намечаются промышленные (технологические) типы, требующие селективной добычи и раздельной переработки.

Окончательное выделение промышленных (технологических) типов и сортов руд производится по результатам технологического изучения выявленных на месторождении природных разновидностей.

3.16.1. Технологические свойства руд, как правило, изучаются в лабораторных и полупромышленных условиях на минералогических, малых технологических, лабораторных, укрупненно-лабораторных и полупромышленных пробах. При имеющемся опыте промышленной переработки для легкообогащаемых руд допускается использование аналогии, подтвержденной результатами лабораторных исследований. Для труднообогащаемых или новых типов руд, опыт переработки которых отсутствует, технологические исследования руд и в случае необходимости — продуктов их переработки должны проводиться по специальным программам, согласованным с заинтересованными организациями.

Отбор проб для технологических исследований на разных стадиях геологоразведочных работ следует выполнять в соответствии с Временным методическим руководством «Технологическое опробование месторождений цветных металлов в процессе разведки» (1982 г.), утвержденным Министерством цветной металлургии СССР и Министерством геологии СССР.

3.16.2. Минералого-технологическими и малыми технологическими пробами, отобранными по определенной сети, должны быть охарактеризованы все природные разновидности руд, выявленные на месторождении. По результатам их испытаний проводится геолого-технологическая типизация руд месторождения с выделением промышленных (технологических) типов и сортов руд, изучается пространственная изменчивость вещественного состава, физико-механических и технологических свойств руд в пределах выделенных промышленных (технологических) типов и составляются геолого-технологические карты, планы и разрезы.

На лабораторных пробах должны быть изучены технологические свойства всех выделенных промышленных (технологических) типов руд в степени, необходимой для выбора оптимальной технологической схемы их переработки и определения основных технологических показателей обогащения.

Полупромышленные технологические пробы служат для проверки технологических схем и уточнения показателей обогащения руд, полученных на лабораторных пробах.

3.16.3. Полупромышленные технологические испытания проводятся в соответствии с программой, разработанной организацией, выполняющей технологические исследования, совместно с геологоразведочной организацией и согласованной с проектной организацией отраслевого министерства. Отбор проб производится по специальному проекту.

3.16.4. Укрупненно-лабораторные и полупромышленные технологические пробы должны быть представительными, т. е. отвечать по химическому и минеральному составу, структурно-текстурным особенностям, физическим и другим свойствам среднему составу руд данного промышленного (технологического) типа с учетом возможного разубоживания.

3.16.5. В результате исследований технологические свойства руд должны быть изучены с детальностью, обеспечивающей получение исходных данных, достаточных для проектирования технологической схемы их переработки с комплексным извлечением содержащихся в них компонентов, имеющих промышленное значение.

Должны быть определены минеральный и химический состав исходной руды и продуктов обогащения, представленные данные по дробности и измельчаемости руд и необходимой степени измельчения материала, данные ситовых анализов исходной руды и продуктов обогащения, сведения о плотности, насыпной массе и влажности исходной руды и продуктов обогащения; технологические показатели переработки: для процесса цианирования — величина извлечения золота, для процессов флотации и гравитационно-флотационных — выход концентрата, его качество (содержание золота, других полезных компонентов и вредных примесей), метод переработки концентрата, извлечение золота и других полезных компонентов в отдельных операциях и сквозное извлечение, расход реагентов, необходимость обезвреживания про-

стоков. Должен быть решен вопрос о целесообразности использования отдельных типов руд в качестве кислых флюсов в металлургическом производстве. Качество продуктов переработки должно соответствовать существующим стандартам и техническим условиям.

Для попутных компонентов в соответствии с «Требованиями к комплексному изучению месторождений и подсчету запасов попутных полезных ископаемых и компонентов» (ГКЗ СССР, 1982) необходимо выяснить формы нахождения и баланс их распределения в продуктах обогащения и пределах концентратов, а также установить условия, возможность и экономическую целесообразность их извлечения.

Должна быть изучена возможность использования оборотных вод и отходов, получаемых при рекомендуемой технологической схеме переработки минерального сырья, даны рекомендации по очистке промстоков.

3.17. Определение объемной массы необходимо производить для каждой выделенной природной разновидности руд и внутренних некондиционных прослоев.

Объемная масса плотных руд определяется главным образом по представительным парафинированным образцам и контролируется результатами определения ее в цехах. Объемная масса рыхлых, сильно трещиноватых и кавернозных руд, как правило, определяется в цехах. Определение объемной массы может производиться также методом поглощения рассеянного γ -излучения при наличии необходимого объема заверочных работ. Одновременно с определением объемной массы на том же материале определения объемной массы и влажности должны быть охарактеризованы минералогически и проанализированы на основные компоненты.

3.18. Гидрогеологическими исследованиями должны быть изучены основные водоносные горизонты, которые могут участвовать в обводнении месторождения, выявлены наиболее обводненные участки и зоны и решены вопросы использования или сброса рудничных вод. По каждому водоносному горизонту следует установить его мощность, литологический состав, типы коллекторов, условия питания, взаимосвязь с другими водоносными горизонтами и поверхностными водами, положение уровней подземных вод и другие параметры; определить возможные водопитатели в эксплуатационные горные выработки, прохлады которых предусмотрены в технико-экономическом обосновании (ТЭО) кондиций, и разработать рекомендации по защите их от подземных вод. Необходимо изучить химический состав и бактериологическое состояние вод, участвующих в обводнении месторождения, их агрессивность по отношению к бетону, металлам, полимерам, содержание в них полезных и вредных примесей, оценить возможность использования этих вод для водоснабжения или извлечения из них ценных компонентов, а также возможное влияние их дренажа на действующие в районе месторождения подземные водо-

заборы. Следует дать рекомендации по проведению в последующем необходимых специальных изыскательских работ, оценить влияние сброса рудничных вод на окружающую среду.

3.19. Инженерно-геологическими исследованиями должны быть изучены: физико-механические свойства руд, рудовмещающих пород и перекрывающих отложений, определяющие характеристику их прочности в естественном и водонасыщенном состоянии; инженерно-геологические особенности массивов пород месторождения и их анизотропия, состав пород, их трещиноватость, тектоническая нарушенность, текстурные особенности, закарстованность, разрушенность в зоне выветривания; охарактеризованы современные геологические процессы, которые могут осложнить разработку месторождения. В районах с развитым многолетнемерзлыми породами следует установить температурный режим пород, положение верхней и нижней границ мерзлотной толщи, контуры и глубины распространения таликов, характер изменения физических свойств пород при оттаивании, глубину слоя сезонного оттаивания и промерзания. Инженерно-геологические исследования необходимо проводить в соответствии с «Инструкцией по изучению инженерно-геологических условий месторождений твердых полезных ископаемых при их разведке» (Мингео СССР, 1975).

В результате инженерно-геологических исследований должны быть получены материалы по прогнозной оценке устойчивости горных выработок и расчету основных параметров карьера.

При наличии в районе месторождения действующих шахт или карьеров, расположенных в аналогичных гидрогеологических и инженерно-геологических условиях, для характеристики разведываемой площади следует использовать данные о степени обводненности и инженерно-геологических условиях этих шахт и карьеров.

3.20. Для месторождений, где установлена природная газоносность отложений (метан, сероводород и др.), должны быть изучены закономерности изменения содержания и состава газов по площади и с глубиной.

3.21. Следует определить влияющие на здоровье человека факторы (пневмокониозоопасность, повышенная радиоактивность, геотермические условия и др.).

3.22. Гидрогеологические, инженерно-геологические, геокриологические, горно-геологические и другие природные условия должны быть изучены с детальностью, обеспечивающей получение исходных данных, необходимых для составления проекта разработки месторождения. При особо сложных гидрогеологических и горнотехнических условиях разработки, требующих постановки специальных работ, направление, объемы, сроки и порядок проведения исследований согласовываются с заинтересованными министерствами и ведомствами.

3.23. Должна быть дана оценка возможных источников хозяйственно-питьевого и технического водоснабжения, обеспечивающих потребность будущих предприятий по добыче полезных ископае-

мых и переработке минерального сырья; для районов с дефицитом водных ресурсов запасы подземных вод должны быть подсчитаны и утверждены в ГКЗ СССР.

3.24. По районам новых месторождений необходимо иметь данные о наличии местных строительных материалов, указать местоположение площадей с отсутствием залежей полезных ископаемых, где могут быть размещены объекты производственного и жилищно-гражданского назначения, отвалы пустых пород, дать рекомендации по разработке мероприятий по охране недр, предотвращению загрязнения окружающей среды и рекультивации земель. Для решения вопросов, связанных с рекультивацией, следует определить мощность почвенного покрова и произвести агрохимические исследования рыхлых отложений, а также выяснить степень токсичности пород вскрыши и возможность образования на них растительного покрова.

3.25. Другие полезные ископаемые, образующие во вмещающих и перекрывающих породах самостоятельные залежи, должны быть изучены в степени, позволяющей определить их промышленную ценность и область возможного использования в соответствии с «Требованиями к комплексному изучению месторождений и подсчету запасов попутных полезных ископаемых и компонентов».

4. Требования к подсчету запасов

4.1. Подсчет запасов золоторудных месторождений производится в соответствии с требованиями разделов I, II и III «Классификации запасов месторождений и прогнозных ресурсов твердых полезных ископаемых» (см. прил.).

4.2. При подсчете запасов должны учитываться следующие дополнительные условия, отражающие специфику золоторудных месторождений.

4.2.1. Запасы категории А подсчитываются только на разрабатываемых золоторудных месторождениях по данным эксплуатационной разведки и горно-подготовительных выработок. К ним относятся запасы, отвечающие по степени изученности требованиям Классификации к этой категории.

4.2.2. Запасы категории В при детальной разведке подсчитываются только на месторождениях 2-й группы.

Контур запасов категории В должен быть проведен по горным выработкам без экстраполяции, а основные горно-геологические характеристики рудных тел и качество руд в пределах этого контура определены по достаточному объему представительных данных.

На месторождениях, где объем руды определяется с использованием коэффициента рудоносности, к категории В могут быть отнесены блоки, в пределах которых коэффициент рудоносности выше, чем средний по месторождению, установлены изменчивость рудонасыщенности в плане и на глубину, закономерности пространственного положения, типичные формы и характерные раз-

меры участков кондиционных руд в степени, позволяющей дать оценку возможности их селективной выемки.

На разрабатываемых месторождениях запасы категории В подсчитываются по данным эксплуатационной разведки и горно-подготовительных выработок; к ним относятся запасы, отвечающие по степени изученности требованиям Классификации к этой категории.

4.2.3. К категории С₁ относятся запасы на участках месторождений, в пределах которых выдержана принятая для этой категории сеть горных выработок и скважин, а достоверность полученной при этом информации подтверждена на разрабатываемых месторождениях данными эксплуатации, а на новых месторождениях — результатами, полученными на участках детализации. На штокерковых месторождениях изученность основных особенностей внутреннего строения должна обеспечить выяснение рудонасыщенности и закономерностей распределения участков кондиционных руд.

Контур запасов категории С₁ определяются по разведочным выработкам, а для наиболее выдержанных и крупных рудных тел — геологически обоснованной ограниченной экстраполяцией.

4.2.4. На золоторудных месторождениях запасы категории С₂ подсчитываются по конкретным рудным телам, контуры которых определены по геологическим и геофизическим данным и подтверждены единичными скважинами или горными выработками, встретившими промышленные руды, или путем экстраполяции по простиранию и падению от разведанных запасов более высоких категорий при наличии подтверждающих экстраполяцию единичных пересечений, результатов геофизических работ, геологоструктурных построений и закономерности изменения мощностей рудных тел и содержаний золота.

На месторождениях 3-й и 4-й групп из общего контура запасов категории С₂ должны быть выделены запасы, учитываемые в установленном подпунктом 20, 6 Классификации соотношении различных категорий. Возможность использования этих запасов для проектирования следует обосновать аналогией геологических особенностей их залегания с запасами более высоких категорий и подтвердить результатами перевода запасов категории С₂ в более высокие категории на представительных детально разведанных участках месторождения.

4.3. Запасы подсчитываются раздельно по выделенным промышленным (технологическим) типам руд; при невозможности оконтуривания количественные соотношения различных промышленных (технологических) типов и сортов определяются статистически.

4.4. Забалансовые запасы подсчитываются и учитываются в том случае, если в ТЭО кондиций доказана возможность их сохранения в недрах для последующего извлечения или целесообразность попутного извлечения, складирования и сохранения для использования в будущем. При подсчете забалансовых запасов

производится их подразделение в зависимости от причин отнесения запасов к балансовым (экономических, технологических, гидрогеологических или горнотехнических).

4.5. Запасы руд, заключенные в охранных целях крупных водоемов и водотоков, населенных пунктов, капитальных сооружений и сельскохозяйственных объектов, заповедников, памятников природы, истории и культуры, относятся к балансовым или забалансовым в соответствии с утвержденными кондициями.

4.6. На разрабатываемых месторождениях вскрытые, подготовленные и готовые к выемке, а также находящиеся в охранных целях горно-капитальных и горно-подготовительных выработок запасы руд подсчитываются отдельно с подразделением по категориям в соответствии со степенью их изученности.

4.7. При подсчете запасов на разрабатываемых месторождениях необходимо производить сопоставление данных разведки и эксплуатации по запасам, условиям залегания, морфологии, мощности, внутреннему строению рудных тел, содержанию полезных компонентов.

В материалах сопоставления должны быть приведены контуры утвержденных ГКЗ СССР и погашенных запасов (в том числе добытых), площади прироста, а также сведения о запасах, числящихся на Государственном балансе (в том числе — об остатке запасов, утвержденных ГКЗ СССР); представлены таблицы движения запасов (по категориям, рудным телам и месторождению в целом) и баланс руды и металла в контуре погашенных запасов, отражающий изменение утвержденных ГКЗ СССР запасов при доразведке, потери при добыче и транспортировке, выход товарной продукции и потери при переработке руд. Результаты сопоставления сопровождаются графикой, иллюстрирующей изменение представлений о горно-геологических условиях месторождения.

При анализе результатов сопоставления необходимо оценить достоверность данных эксплуатации и установить величины изменений при разработке или доразведке утвержденных ГКЗ СССР параметров (площадей подсчета, мощностей рудных тел, коэффициентов рудоносности, содержаний полезных компонентов, объемных масс и т. д.), запасов и качества руд, а также выяснить причины этих изменений. По месторождению, на котором утверждены ГКЗ СССР запасы или качество руд не подтвердились при разработке, сопоставление данных разведки и разработки, а также анализ причин расхождения должны производиться совместно организациями, разведывавшими и разрабатывавшими месторождение.

Данные эксплуатации должны учитываться при оценке степени изученности рудных тел и отнесении запасов к разным категориям.

4.8. При подсчете запасов с использованием ЭВМ необходимо обосновать применяемые алгоритмы и программы, дать их описание, а также привести данные, обеспечивающие возможность проверки промежуточных и окончательных результатов с помощью обычных методов подсчета запасов.

4.9. Подсчет запасов попутных полезных ископаемых и компонентов производится в соответствии с «Требованиями к комплексному изучению месторождений и подсчету запасов попутных полезных ископаемых и компонентов».

4.10. Подсчет запасов оформляется в соответствии с «Инструкцией о содержании, оформлении и порядке представления в ГКЗ СССР и ТКЗ материалов по подсчету запасов металлических и неметаллических полезных ископаемых» (ГКЗ СССР).

5. Подготовленность разведанных месторождений для промышленного освоения

5.1. Подготовленность разведанных золоторудных месторождений для промышленного освоения определяется в соответствии с требованиями пункта 20 раздела IV «Классификации запасов месторождений и прогнозных ресурсов твердых полезных ископаемых» (см. прил.).

5.2. Соотношение балансовых запасов различных категорий, установленное подпунктом 20, б Классификации как один из критериев подготовленности разведанного месторождения (участка) для промышленного освоения, должно быть достигнуто применительно к суммарным запасам руды, принятым в ТЭО постоянных кондиций. В случаях уменьшения или увеличения по результатам подсчета количества запасов или ухудшения качества руд по сравнению с принятыми в ТЭО кондиций, возможность использования этих кондиций должна быть подтверждена укрупненными технико-экономическими расчетами, а нормативное соотношение запасов различных категорий достигнуто для запасов руд, принятых этими расчетами.

5.3. В отдельных случаях по ходатайству отраслевых министерств следует определять целесообразность использования при проектировании запасов категории C_2 на месторождениях (участках) 2-й группы и запасов этой категории сверх установленных нормативным соотношением 20 % на месторождениях (участках) 3-й группы. Необходимость использования для этих целей запасов категории C_2 должна быть обоснована технико-экономическими расчетами, учитывающими целесообразность повышения срока обеспеченности предприятия запасами или увеличения его производительности, а также горно-геологические условия и технологические свойства руд.

Возможность полного или частичного (в процентах от подсчитанных) использования этих запасов для проектирования следует обосновать аналогией их геологических и технологических особенностей с запасами более высоких категорий и подтвердить результатами перевода запасов категории C_2 в более высокие категории на представительных детально разведанных участках месторождения.

5.4. На подготовленных к промышленному освоению золоторудных месторождениях (независимо от их группы) вещественный состав и технологические свойства руд должны быть изучены с детальностью, обеспечивающей получение исходных данных, достаточных для проектирования технологической схемы их переработки с комплексным извлечением содержащихся в рудах компонентов, имеющих промышленное значение, а гидрогеологические, инженерно-геологические, горно-геологические и другие природные условия — с детальностью, обеспечивающей получение исходных данных, необходимых для составления проекта разработки месторождения.

УТВЕРЖДЕНА
постановлением Совета
Министров СССР
от 30 ноября 1981 г. № 1128

КЛАССИФИКАЦИЯ ЗАПАСОВ МЕСТОРОЖДЕНИЙ И ПРОГНОЗНЫХ РЕСУРСОВ ТВЕРДЫХ ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ

1. Общие положения

1. Настоящая Классификация устанавливает единые для Союза ССР принципы подсчета и государственного учета запасов твердых полезных ископаемых в недрах по степени их изученности и народнохозяйственному значению, условия, определяющие подготовленность разведанных месторождений для промышленного освоения, а также основные принципы оценки прогнозных ресурсов твердых полезных ископаемых.

2. Запасы твердых полезных ископаемых подсчитываются и учитываются по результатам геологоразведочных работ и всех видов горных и буровых работ, выполняемых в процессе промышленного освоения месторождений. Данные о запасах используются при разработке схем развития отраслей народного хозяйства, добывающих и потребляющих минеральное сырье, составлении годовых, пятилетних и долгосрочных планов экономического и социального развития СССР, планировании геологоразведочных работ, а по месторождениям, подготовленным к промышленному освоению, — для проектирования предприятий по добыче полезных ископаемых и переработке минерального сырья, планирования развития горных работ и эксплуатационной разведки.

Прогнозные ресурсы твердых полезных ископаемых, наличие которых предполагается на основе общих геологических представлений, научно-теоретических предпосылок, результатов геологического картирования, геофизических и геохимических исследований, оцениваются в границах бассейнов, крупных районов, рудных узлов, рудных полей и отдельных месторождений. Данные о прогнозных ресурсах используются для планирования поисково-оценочных и геологоразведочных работ.

3. Запасы подсчитываются и учитываются, а прогнозные ресурсы оцениваются раздельно по каждому виду твердых полезных ископаемых и направлению их возможного промышленного использования.

4. По комплексным месторождениям подлежат обязательному подсчету и учету запасы основных и совместно с ними залегающих

полезных ископаемых, а также содержащихся в них компонентов (металлов, минералов, химических элементов и их соединений), целесообразность промышленного использования которых определена утвержденными кондициями на минеральное сырье. Подсчет и учет запасов полезных ископаемых и содержащихся в них компонентов, имеющих промышленное значение, производится по наличию их в недрах без учета потерь и разубоживания при добыче, обогащении и переработке; запасы попутных компонентов, накапливающихся при обогащении в товарных концентратах или продуктах металлургического передела, подсчитываются и учитываются как в недрах, так и в извлекаемых минералах.

Количественная оценка прогнозных ресурсов месторождений твердых полезных ископаемых производится комплексно. При этом используются требования к качеству и технологическим свойствам полезных ископаемых, предусмотренные кондициями, утвержденными для известных аналогичных месторождений, с учетом возможных изменений указанных требований в ближайшей перспективе.

5. Оценка качества полезных ископаемых производится в зависимости от возможных направлений их использования в народном хозяйстве в соответствии с утвержденными кондициями, требованиями действующих государственных и отраслевых стандартов, технических условий и с учетом технологии их добычи и переработки, обеспечивающей комплексное использование добытого минерального сырья в естественном виде или извлечение из него компонентов, имеющих промышленное значение. При этом определяются содержание полезных и вредных компонентов и формы их нахождения.

6. Подсчет и учет запасов и оценка прогнозных ресурсов твердых полезных ископаемых производится в единицах массы или объема.

7. Применение настоящей Классификации к запасам различных видов твердых полезных ископаемых определяется инструкциями Государственной комиссии по запасам полезных ископаемых при Совете Министров СССР (ГКЗ СССР). Методические принципы количественной оценки прогнозных ресурсов твердых полезных ископаемых и порядок проверки ее результатов устанавливаются Министерством геологии СССР.

II. Категории запасов и прогнозных ресурсов твердых полезных ископаемых

8. Запасы твердых полезных ископаемых по степени их изученности подразделяются на разведанные — категории А, В и С₁ и предварительно оцененные — категория С₂.

Прогнозные ресурсы твердых полезных ископаемых по степени их обоснованности подразделяются на категории Р₁, Р₂ и Р₃.

9. Запасы категории А должны удовлетворять следующим требованиям:

установлены размеры, форма и условия залегания тел полезного ископаемого, изучены характер и закономерности изменчивости их морфологии и внутреннего строения, выделены и охотурены безрудные и некондиционные участки внутри тел полезного ископаемого, при наличии разрывных нарушений установлены их положение и амплитуды смещения;

определены природные разновидности, выделены и охотурены промышленные (технологические) типы и сорта полезного ископаемого, установлены их состав, свойства и распределение ценных и вредных компонентов по минеральным формам; качество выделенных промышленных (технологических) типов и сортов полезного ископаемого охарактеризовано по всем предусмотренным кондициями показателям;

технологические свойства полезного ископаемого изучены с детальностью, обеспечивающей получение исходных данных, достаточных для проектирования технологической схемы его переработки с комплексным извлечением содержащихся в нем компонентов, имеющих промышленное значение;

гидрогеологические, инженерно-геологические, геоэкологические, горно-геологические и другие природные условия изучены с детальностью, обеспечивающей получение исходных данных, необходимых для составления проекта разработки месторождения;

контур запасов полезного ископаемого определен в соответствии с требованиями кондиций по скважинам или горным выработкам.

10. Запасы категории В должны удовлетворять следующим требованиям:

установлены размеры, основные особенности и изменчивость формы, внутреннего строения и условий залегания тел полезного ископаемого, пространственное размещение внутренних безрудных и некондиционных участков; при наличии крупных разрывных нарушений установлены их положение и амплитуды смещения, охарактеризована возможная степень развития малоамплитудных разрывных нарушений;

определены природные разновидности, выделены и при возможности охотурены промышленные (технологические) типы полезного ископаемого; при невозможности охотуривания установлены закономерности пространственного распределения и количественного соотношения промышленных (технологических) типов и сортов полезного ископаемого, минеральные формы нахождения полезных и вредных компонентов; качество выделенных промышленных (технологических) типов и сортов полезного ископаемого охарактеризовано по всем предусмотренным кондициями показателям;

технологические свойства полезного ископаемого изучены в степени, необходимой для выбора принципиальной технологической схемы переработки, обеспечивающей рациональное и комплексное его использование с извлечением компонентов, имеющих промышленное значение;

гидрогеологические, инженерно-геологические, геокриологические, горно-геологические и другие природные условия изучены с полнотой, позволяющей качественно и количественно охарактеризовать их основные показатели и влияние на вскрытие и разработку месторождения;

контур запасов полезного ископаемого определен в соответствии с требованиями кондиций по скважинам или горным выработкам с включением (при выдержанных мощностях тел и качестве полезного ископаемого) ограниченной зоны экстраполяции, обоснованной геологическими критериями, данными геофизических и геохимических исследований.

11. Запасы категории C_1 должны удовлетворять следующим требованиям:

выяснены размеры и характерные формы тел полезного ископаемого, основные особенности условий их залегания и внутреннего строения, оценены изменчивость и возможная прерывистость тел полезного ископаемого, а для пластовых месторождений и месторождений строительного и облицовочного камня также наличие площадей интенсивного развития малоамплитудных тектонических нарушений;

определены природные разновидности и промышленные (технологические) типы полезного ископаемого, установлены общие закономерности их пространственного распространения и количественные соотношения промышленных (технологических) типов и сортов полезного ископаемого, минеральные формы нахождения полезных и вредных компонентов; качество выделенных промышленных (технологических) типов и сортов охарактеризовано по всем предусмотренным кондициями показателям;

технологические свойства полезного ископаемого охарактеризованы в степени, достаточной для обоснования промышленной ценности разведанных запасов;

гидрогеологические, инженерно-геологические, геокриологические, горно-геологические и другие природные условия изучены с полнотой, позволяющей предварительно охарактеризовать их основные показатели;

контур запасов полезного ископаемого определен в соответствии с требованиями кондиций по скважинам или горным выработкам, с учетом данных геофизических и геохимических исследований и геологически обоснованной экстраполяцией.

12. Запасы категории C_2 должны удовлетворять следующим требованиям:

размеры, форма, внутреннее строение тел полезного ископаемого и условия их залегания оценены по геологическим и геофизическим данным и подтверждены вскрытием полезного ископаемого единичными скважинами или горными выработками;

качество и технологические свойства полезного ископаемого определены по результатам исследований единичных лабораторных проб либо оценены по аналогии с более изученными участками того же или другого подобного месторождения;

гидрогеологические, инженерно-геологические, геокриологические, горно-геологические и другие природные условия оценены по имеющимся для других участков месторождения данным, наблюдениям в разведочных выработках и по аналогии с известными в районе месторождениями;

контур запасов полезного ископаемого определен в соответствии с требованиями кондиций на основании единичных скважин, горных выработок, естественных обнажений или по их совокупности, с учетом данных геофизических и геохимических исследований и геологических построений, а также путем геологически обоснованной экстраполяции параметров, использованных при подсчете запасов более высоких категорий.

13. Запасы комплексных руд и содержащихся в них основных компонентов подсчитываются по одним и тем же категориям. Запасы попутных компонентов, имеющих промышленное значение, подсчитываются в контурах подсчета запасов основных компонентов и оцениваются по категориям в соответствии со степенью их изученности, характером распределения, форм нахождения и технологией извлечения.

14. На разрабатываемых месторождениях вскрытые, подготовленные и готовые к выемке, а также находящиеся в охранных целях горно-капитальных и горно-подготовительных выработок запасы полезных ископаемых подсчитываются отдельно с подразделением по категориям в соответствии со степенью их изученности.

15. Прогнозные ресурсы категории P_1 учитывают возможность прироста запасов за счет расширения площадей распространения тел полезного ископаемого за контуры подсчета запасов по категории C_2 или дополнительного выявления новых тел полезного ископаемого на разведанных, разведываемых, а также выявленных при поисково-оценочных работах месторождениях. Для количественной оценки ресурсов этой категории используются представления о промышленном типе месторождения.

Оценка ресурсов основывается на результатах геологических, геофизических и геохимических исследований площадей возможного распространения полезного ископаемого, а также на геологической экстраполяции имеющихся данных по более изученной части месторождения о форме и строении тел полезного ископаемого, его минеральном составе и качестве (концентрации полезных компонентов), структурных особенностях, литологических и стратиграфических предпосылках, определяющих площади и глубины распространения полезного ископаемого, представляющего промышленный интерес.

Прогнозные ресурсы категории P_2 учитывают возможность обнаружения в бассейне, районе, рудном узле, рудном поле новых месторождений полезных ископаемых, предполагаемое наличие которых основывается на положительной оценке выявленных при крупномасштабной геологической съемке и поисковых работах проявлений полезного ископаемого, а также геофизических и гео-

химических аномалий, природа и возможная перспективность которых установлены единичными выработками. Количественная оценка ресурсов предполагаемых месторождений, представления о форме, размерах тел полезного ископаемого, его минеральном составе и качестве основываются на аналогиях с известными месторождениями того же формационного (генетического) типа.

Прогнозные ресурсы категории P_2 учитывают лишь потенциальную возможность формирования и промышленной локализации месторождений того или иного вида полезных ископаемых на основании благоприятных стратиграфических, литологических, тектонических и палеогеографических предпосылок, выявленных при производстве в оцениваемом районе средние- и мелкомасштабной геологических съемок, дешифровке космических снимков, а также при анализе результатов геофизических и геохимических исследований. Количественная оценка ресурсов этой категории производится по предположительным параметрам на основе аналогии с более изученными районами, площадями, бассейнами, где имеются разведанные месторождения того же генетического типа.

III. Группы запасов твердых полезных ископаемых

16. Запасы твердых полезных ископаемых и содержащихся в них полезных компонентов по их народнохозяйственному значению подразделяются на две группы, подлежащие раздельному подсчету и учету:

балансовые, использование которых согласно утвержденным условиям экономически целесообразно при существующей либо осваиваемой промышленностью прогрессивной технике и технологии добычи и переработки сырья с соблюдением требований по рациональному использованию недр и охране окружающей среды;

забалансовые, использование которых согласно утвержденным условиям в настоящее время экономически нецелесообразно или технически и технологически невозможно, но которые могут быть в дальнейшем переданы в балансовые.

Забалансовые запасы подсчитываются и учитываются в том случае, если в технико-экономическом обосновании условий доказана возможность их сохранности в недрах для последующего извлечения или целесообразность попутного извлечения, складирования и сохранения для использования в будущем. При подсчете забалансовых запасов производится их подразделение в зависимости от причин отнесения запасов к забалансовым (экономических, технологических, гидрогеологических или горнотехнических).

17. Запасы твердых полезных ископаемых, заключенные в охраняемых целях крупных водоемов и водотоков, населенных пунктов, капитальных сооружений и сельскохозяйственных объектов, заповедников, памятников природы, истории и культуры, относятся к балансовым или забалансовым на основании специальных технико-экономических расчетов, в которых учитываются затраты

на перенос сооружений или специальные способы отработки запасов.

18. Прогнозные ресурсы твердых полезных ископаемых оцениваются до глубин, доступных для эксплуатации при современном или возможном в ближайшей перспективе технико-экономическом уровне разработки месторождений, с учетом особенностей качества и технологических свойств данного вида минерального сырья. Возможные изменения параметров условий по аналогичным известным месторождениям, использованным при количественной оценке прогнозных ресурсов, должны иметь соответствующее обоснование.

IV. Подготовленность разведанных месторождений (участков) твердых полезных ископаемых для промышленного освоения

19. Целесообразная степень изученности месторождений (участков), подготовленных для промышленного освоения, определяется в зависимости от сложности их геологического строения и распределения полезных ископаемых, а также экономических факторов — затрат средств и времени, требуемых на производство геологоразведочных работ. С учетом этого месторождения или участки крупных месторождений, намеряемые к отработке самостоятельными предприятиями по добыче полезных ископаемых, подразделяются на следующие группы.

1-я группа. Месторождения (участки) простого геологического строения, преобладающая часть запасов которых содержится в телах полезного ископаемого с ненарушенным или слабонарушенным залеганием, выдержанным мощностью, внутренним строением и качеством полезного ископаемого, с равномерным распределением в них основных ценных компонентов, что определяет возможность выявления в процессе детальной разведки запасов категорий А и В.

2-я группа. Месторождения (участки) сложного геологического строения, характеризующиеся переменчивой мощностью и внутренним строением тел полезного ископаемого либо нарушенным их залеганием, невыдержанным качеством полезного ископаемого или неравномерным распределением основных ценных компонентов, а также месторождения углей и ископаемых солей простого геологического строения, но с очень сложными горно-геологическими условиями разработки. На месторождениях этой группы выявление при детальной разведке запасов категории А нецелесообразно вследствие недостаточной эффективности и высокой стоимости геологоразведочных работ. Запасы месторождений (участков) этой группы разведуются по категориям В и С₁.

3-я группа. Месторождения (участки) очень сложного геологического строения, характеризующиеся резкой изменчивостью мощности и внутреннего строения либо интенсивно нарушенным залеганием тел полезного ископаемого или невыдержанным качеством полезного ископаемого и весьма неравномерным распределением

основных ценных компонентов. На месторождениях этой группы выявление при детальной разведке запасов категорий А и В нецелесообразно вследствие высокой стоимости их разведки и низкой ее эффективности. Запасы месторождений (участков) этой группы разведуются в основном по категории С₁ и частично по категории С₂.

4-я группа. Месторождения (участки) металлов и нерудного сырья весьма сложного геологического строения, характеризующиеся резкой изменчивостью мощности и внутреннего строения либо интенсивно нарушенным залеганием тел полезного ископаемого, а также невыдержанным качеством и весьма неравномерным распределением основных компонентов, разведка которых требует проведения подземных горных выработок в больших объемах. Запасы месторождений (участков) этой группы разведуются по категориям С₁ и С₂. Дальнейшая разведка этих месторождений (участков) совмещается с их вскрытием и подготовкой к разрабатке.

20. Разведанные месторождения (участки) считаются подготовленными для промышленного освоения при соблюдении следующих условий:

а) балансовые запасы основных и совместно с ними залегающих полезных ископаемых, а также содержащихся в них компонентов, имеющих промышленное значение, утверждены ГКЗ СССР или в соответствующих случаях территориальными комиссиями по запасам полезных ископаемых Министерства геологии СССР (ТКЗ);

б) утвержденные в установленном порядке балансовые запасы полезных ископаемых (основных компонентов в комплексных рудах), используемые при проектировании предприятия по добыче полезных ископаемых, должны иметь следующее соотношение различных категорий (в процентах):

Категория запасов	Металлы и нерудные полезные ископаемые				Угли и горючие сланцы		
	1-я группа	2-я группа	3-я группа	4-я группа	1-я группа	2-я группа	3-я группа
А + В в том числе А не менее	30	20	—	—	50	50	—
С ₁	10	—	—	—	20	—	—
С ₂	70	80	80	50	50	50	100
С ₃	—	—	20	50	—	—	—

Для месторождений (участков) полезных ископаемых 4-й группы с гнездовым оруденением (рутин, пезеопитического и некоторых видов камнесамоцветного сырья) утвержденные балансовые запасы категории С₁ должны составлять не менее 20 процентов суммарных балансовых запасов категорий С₁ и С₂.

Запасы категории С₂ на месторождениях (участках) 1, 2 и 3-й групп утверждаются в количестве, полученном в результате разведки. При этом ГКЗ СССР (ТКЗ) устанавливает возможность полного или частичного использования запасов этой категории при проектировании предприятия по добыче полезных ископаемых. Значительное превышение количества запасов, разведанных на месторождениях (участках) 1 и 2-й групп по категориям А и В, по сравнению с указанным без должного обоснования нецелесообразно.

Возможность промышленного освоения вновь разведанных месторождений (участков) всех групп при соотношениях балансовых запасов различных категорий, меньших против указанного, устанавливается ГКЗ СССР (ТКЗ) при утверждении запасов на основе экспертизы материалов подсчета запасов.

На разрабатываемых месторождениях (участках) соотношение категорий утвержденных балансовых запасов, принимаемое при проектировании реконструкции предприятия по добыче полезных ископаемых или дальнейшего развития горно-эксплуатационных работ, может быть меньше указанного и устанавливается соответствующим горнодобывающим министерством на основе опыта разработки месторождения;

в) вещественный состав и технологические свойства полезного ископаемого должны быть изучены с детальностью, обеспечивающей получение исходных данных, достаточных для проектирования технологической схемы его переработки с комплексным извлечением содержащихся в нем компонентов, имеющих промышленное значение. Извлечение попутных компонентов, отнесение запасов которых к балансовым определено принятыми при утверждении постоянных кондиций технико-экономическими расчетами, проектируется исходя из степени их изученности;

г) гидрогеологические, инженерно-геологические, геокриологические, горно-геологические и другие природные условия должны быть изучены с детальностью, обеспечивающей получение исходных данных, необходимых для составления проекта разработки месторождения (участка);

д) участки и горизонты месторождения, намеченные при технико-экономическом обосновании производства детальной разведки к первоочередной отработке, разведаны наиболее детально. Запасы на таких участках и горизонтах месторождений 1 и 2-й групп должны быть разведаны преимущественно по категориям А+В и В (соответственно), а на месторождениях 3 и 4-й групп — по категории С₁. В тех случаях, когда участки первоочередной отработки не характерны для всего месторождения по особенностям его геологического строения, качеству полезного ископаемого и горно-геологическим условиям, должны быть детально изучены также участки, удовлетворяющие этому требованию. Полученная по детально изученным участкам информация используется для оценки достоверности подсчетных параметров, принятых при под-

счете запасов на остальной части месторождения, и условий разработки месторождения в целом;

е) запасы других полезных ископаемых, залегающих на подотделанном к промышленному освоению месторождении (участке) совместно с основными полезными ископаемыми, должны быть изучены и оценены в степени, достаточной для определения их количества и возможного направления народнохозяйственного использования. При наличии потребителя эти запасы должны быть детально разведаны и подсчитаны в соответствии с требованиями, предусмотренными для соответствующих видов полезных ископаемых. Вскрышные породы, пригодные для использования в качестве строительных материалов, разведуются предварительным, а при наличии потребности в них — детально в количестве, определенном плановым органом республики (края, области) или министерством — потребителем сырья. Должна быть изучена возможность промышленного использования отходов, получаемых при рекомендуемой технологической схеме переработки минерального сырья;

ж) должна быть дана оценка возможных источников хозяйственно-питьевого и технического водоснабжения, обеспечивающих потребность будущих предприятий по добыче полезных ископаемых и переработке минерального сырья.

21. Материалы подсчета запасов твердых полезных ископаемых должны содержать:

а) оценку общих запасов месторождения в его геологических границах в соответствии со степенью их разведанности, а также оценку прогнозных ресурсов категории P_1 ;

б) указания местоположения площадей с отсутствием залежей полезных ископаемых, где могут быть размещены объекты производственного и жилищно-гражданского назначения, отвалы пустых пород;

в) данные о содержании в подземных водах, участвующих в обводнении месторождения, полезных и вредных примесей, оценку возможности использования этих вод для водоснабжения или извлечения из них ценных компонентов и возможного влияния их дренажа на действующие в районе месторождения водозаборы, а также рекомендации по проведению в последующем необходимых специальных изыскательских работ;

г) рекомендации по разработке мероприятий по охране недр, предотвращению загрязнения окружающей среды и рекультивации земель.

В. Использование данных о запасах твердых полезных ископаемых при промышленном освоении месторождений

22. При проектировании предприятий по добыче полезных ископаемых учитываются балансовые запасы полезных ископаемых, утвержденные в соответствии с пунктом 20 настоящей Классификации. С разрешения Совета Министров СССР проектирование предприятий по добыче полезных ископаемых может производить-

ся до утверждения запасов полезных ископаемых с обязательным последующим их утверждением.

23. При проектировании строительства и реконструкции предприятий по добыче полезных ископаемых должны быть:

а) учтены как утвержденные, так и принятые центральными комиссиями по запасам полезных ископаемых министерств и ведомств (ЦКЗ), а также учтенные государственным балансом запасов полезных ископаемых СССР запасы данного месторождения (включая запасы категории C_2 и забалансовые) и запасы расположенных вблизи не освоенных промышленностью месторождений в целях определения возможных перспектив развития предприятия, предельной глубины и площади разработки, выбора способа вскрытия и места заложения шахтных стволов, определения контуров карьера, зон обрушения и мест расположения сооружений, подъездных путей и отвалов;

б) предусмотрены добыча и использование или временное раздельное складирование попутных полезных ископаемых, залегающих совместно с основными полезными ископаемыми, рассмотрена возможность отработки и переработки утвержденных по месторождению (участку) забалансовых запасов совместно с балансовыми или предусмотрены мероприятия по сохранению забалансовых запасов для использования их в будущем;

в) предусмотрены геологическое изучение недр, вскрываемых в процессе строительства и эксплуатации предприятий по добыче полезных ископаемых, и составление геологической и маркшейдерской документации, а также опережающая проходка горных выработок на всех месторождениях (особенно 4-й группы) с целью вскрытия и подготовки к отработке лет полезных ископаемых, запасы которых оценены по категории C_2 .

24. Кондиции на минеральное сырье и запасы полезных ископаемых подлежат переутверждению в случае пересмотра требований стандартов или технических условий к качеству и технологии переработки добываемого минерального сырья, если это существенно отражается на планируемом направлении использования месторождения, экономике и масштабах добычи и переработки полезных ископаемых.

25. На вовлечении в промышленное освоение месторождений должны осуществляться доразведка и эксплуатационная разведка.

Доразведка разрабатываемых месторождений на недостаточном детально изученных частях (флангах, глубоких горизонтах, обособленных участках) должна осуществляться последовательно в увязке с планами развития горных работ и подготовки запасов к отработке. В результате проведенных работ осуществляются перевод запасов категорий C_1 и C_2 в более высокие категории и подсчет вновь выявленных запасов.

Эксплуатационная разведка, совмещаемая с проходкой горно-подготовительных выработок и опережающая развитие очистных работ, должна уточнять полученные при детальной разведке дан-

ные о морфологии, внутреннем строении, условиях залегания тел полезного ископаемого и его качестве.

26. При проектировании предприятий по добыче полезных ископаемых разрешается использование принятых ЦКЗ дополнительно выявленных на разрабатываемом месторождении (участке) балансовых запасов категорий $A+B+C_1$ в количестве, суммарно не превышающем 20 процентов общих запасов этих категорий, утвержденных ГКЗ СССР (ТКЗ).

27. В тех случаях, когда в результате дополнительных геолого-разведочных работ, проведенных на разрабатываемом месторождении, балансовые запасы категорий $A+B+C_1$ увеличатся по сравнению с ранее утвержденными ГКЗ СССР (ТКЗ) более чем на 50 процентов, а также когда общее количество списанных и намечаемых к списанию в процессе разработки и при доразведке месторождения, как неподтвердившихся и не подлежащих отработке по технико-экономическим причинам, балансовых запасов категорий $A+B+C_1$ превышает нормативы, установленные действующим положением о порядке списания запасов полезных ископаемых с баланса горнодобывающих предприятий, должны быть произведены пересчет запасов и переутверждение их в ГКЗ СССР (ТКЗ) в установленном порядке.

СОДЕРЖАНИЕ

1. Общие сведения	3
2. Группировка месторождений для целей разведки	10
3. Требования к изученности месторождений	11
4. Требования к подсчету запасов	28
5. Подготовленность разведанных месторождений для промышленного освоения	31
Приложение. Классификация запасов месторождений и прогнозных ресурсов твердых полезных ископаемых	33

ИСПРАВЛЕНИЯ

Стр.	Строка	Напечатано	Должно быть
4	16 сверху	(висмутаурит)	(бисмутаурит)
15, п.	3.8.2. дополнить:	Бурение по руде целесообразно производить одним диаметром.	
26	22—23 снизу	определения объемной массы и влажности	определяется влажность руд. Образцы и пробы для определения объемной массы и влажности

Зак. 55

ИНСТРУКЦИЯ ПО ПРИМЕНЕНИЮ КЛАССИФИКАЦИИ ЗАПАСОВ К ЗОЛОТОРУДНЫМ МЕСТОРОЖДЕНИЯМ

Редактор Н. И. Мартынов. Технический редактор А. Г. Иванова

Подписано в печать 30.05.83. Л-87614. Формат 60×90/16.
Бумага типографская № 1. Гарнитура «Литературная». Печать высокая.
Усл. печ. л. 2,75. Усл. кр.-отг. 3,13. Уч.-изд. л. 2,9. Тираж 4500 экз. Заказ 55. Цена 15 коп.

Государственная комиссия по запасам полезных ископаемых при Совете Министров СССР,
103012, Москва, ул. Куйбышева, 8

Ленинградская картографическая фабрика ВСЕГЕИ.