Курсовой проект по гравиразведке

Тема:

**«Применение наземных гравиметрических работ на медно-порфировом месторождении Кальмакыр с целью поисков штоков гранодиорит-порфиров»**

Оглавление

Целевое геологическое задание

Введение

1. Описание месторождения

2. Методика и техника работ

2.1 Выбор участка работ и методов исследования

2.2 Выбор рабочей модели исследования и расчет гравитационных полей модели

2.3 Методика и техника полевых гравиметрических работ

2.4 Методика топогеодезического обеспечения гравиметрических работ

2.5 Камеральная обработка материалов

2.6 Геологическая интерпретация гравитационного поля

3. Производственно-технические показатели

3.1 Общая организация работ

3.2 Объем работ, структура и штаты

3.3 Мероприятия по технике безопасности и охране природы

Заключение

Список использованных источников и литературы

Целевое геологическое задание

Применение наземных гравиметрических работ на месторождении Кальмакыр (медно-порфировое) (Западный Тянь-Шань) с целью поисков штоков гранодиорит- порфиров.

mперекрывающих= 120 м;

d= 200 м;

l= 4 км;

σр.т.= 2,9 г/см3;

σвм= 2,5 г/см3;

S=10 км2

Введение

Данная работа заключается в том, чтобы закрепить и научится проектировать геофизические работы по заданному району работ.

По геологическому заданию:

описать физико-географические особенности района с целью определения продолжительности полевого сезона и категории трудности района по видам работ;

привести основные сведения о геологии и полезных ископаемых района;

по физическим свойствам горных пород и руд сделать вывод, где ожидаются плотностные границы и неоднородности;

построить график аномалии силы тяжести;

рассчитать все среднеквадратические погрешности из этих расчетов определить, соответствующий инструкции масштаб отчетной схемы и впоследствии начертить ее.

Результатом всего проделанного проектирования является отчетная схема в масштабе 1:25000.

1. Описание месторождения

Месторождение было открыто в середине 20-х годов и отрабатывается с 1954 года карьерным методом. Месторождение расположено в пределах Алмалыкского горнорудного района в 2–3-х км восточнее г. Алмалык.

Основными рудовмещающими породами являются сиенито-диориты, диориты и сиениты, прорванные штоком гранодиорит-порфиров. Рудная минерализация сосредоточена на экзоконтакте штока и локализуется в породах сиенито-диоритового комплекса. Гранодиорит-порфиры практически безрудные.

В плане рудный штокверк месторождения Кальмакыр имеет эллипсовидную форму, вытянутую в Северо-Западном направлении на 4,1 км при ширине 1,5 км. На глубину орудинение прослеживается до 850 м.

Параметры карьера: длина – 3,7 км, ширина – 1,5 км, относительная глубина – 380-600 м.

На месторождении выделено два природных типа руд: окисленные и сульфидные, первые практически полностью отработаны.

Первичные сульфидные руды представлены более чем 150-ю минералами, из которых главными являются: халькопирит, пирит, халькозин и молибденит. Золото и серебро связаны с кристаллической решеткой халькопирита и частично пирита, небольшая часть находится в самородном виде. Все остальные попутные компоненты: сера, селен, и теллур также связаны с указанными минералами. И лишь только молибден и основная часть извлекаемого рения связаны с молибденитом.

Сульфидные руды Кальмакырского месторождения легкообогатимые: извлечение меди составляет от 75 до 80%.

В настоящее время отработка карьера осуществляется комбинированным способом. Нижние горизонты - автомобильным транспортом, с перегрузом на железнодорожный, верхние – железнодорожным транспортом. Руда доставляется на обогатительную фабрику в железнодорожных думпкарах на расстояние до 8 км. Породы вскрыши вывозятся железнодорожным транспортом в отвалы.

В карьере на погрузке горной массы задействовано 21 экскаватора и 20 буровых станков СБШ-250 МН-32, на отвалах 8 экскаваторов.

По особенностям геологического строения и текстурно-структурным признакам руд месторождения Кальмакыр относится к меднопорфировой формации. Крупное скопление относительно небогатых медных с молибденом и золотом руд прожилково-вкрапленного штокверкового типа приурочено к интрузиям монцонитового ряда сиенито-диоритов, диоритов, и пространственно связано со штоками гранодиорит-порфиров. Рудный штокверк месторождения отличается крупными размерами: в длину 4,1 км, в ширину до 1,7 км. На глубину оруденение распространено до 850 м.

Руды месторождения являются комплексными. Распределение меди и попутных компонентов в пределах штокверка неравномерное. Основную промышленную ценность руд месторождения Кальмакыр составляют золото и медь, значимое влияние на ценность руды оказывают серебро, молибден, сера, селен, теллур, рений.

Геологические запасы рудника Кальмакыр на 1.01.2007 года составляют 6,15 млн. т по меди, 98,4 тыс. т по молибдену.

Проектная мощность - 27 млн.т руды в год, использование мощности в 2007 году ожидается на уровне 26,0 млн.т или 96,3 %. Содержание меди в руде 0,388%. По программе модернизации предусматривается выйти на проектную мощность к 2009 году. Для этого будут доведены вскрышные работы до 12 млн. куб.м. в год и приобретено дополнительно горнотранспортное оборудование.

2. Методика и техника работ

2.1 Выбор участка работ и методов исследования

В качестве метода исследования на месторождении Кальмакыр (медно – порфировое месторождение) нами выбраны наземные гравиметрические работы.

По форме участок может быть любым, но прямоугольная форма его предпочтительней, так как это облегчает последующую обработку и анализ аномального поля силы тяжести. Исходя из этого работы будут проводиться на участке прямоугольной формы со сторонами 2 и 5 км, ориентированном на северо-запад по вытянутости рудного штокверка, общей площадью 10 км2. Площадь участка определена по результатам ранее проведенных работ. Съемка будет проводиться со средней скоростью пешехода в горной местности 3 км/час.

2.2 Выбор рабочей модели исследования и расчет гравитационных полей модели.

При выборе рабочей ППМ (петро-плотностной модели) используются данные о минимальных размерах рудных тел, их форме и глубине залегания. Т.к. для месторождения Кальмакыр основными геологическими структурами являются штоки гранодиорит-порфиров, то в решаемой нами задаче в качестве петроплотностной модели (ППМ) очень удобно выбрать вертикальный круговой цилиндр со следующими параметрами:

Длина тела l= 4000м

диаметр рудного тела d=200м

плотность рудного тела σр.т.=2,9 г/см3

плотность вмещающих пород σвм =2,5 г/см 3

Вычислим значение поля силы тяжести в точках над объектом двумя методами: аналитическим и методом палеток (Приложения1,2).

Метод палеток:

Значение приращения ускорения силы тяжести в этом методе

∆g=n∙ σизб∙25000/100000,

Где n-количество точек, попавших в границы тела,

σизб-избыточная плотность объекта по отношению к вмещаемым породам,

25000- знаменатель масштаба.

Были получены следующие данные (табл.1):

Таблица1

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| x | n | Δg |
| -2100 | 1 | 0,1 |
| -1850 | 2 | 0,2 |
| -1600 | 3 | 0,3 |
| -1350 | 3 | 0,3 |
| -1100 | 4 | 0,4 |
| -975 | 5 | 0,5 |
| -850 | 7 | 0,7 |
| -725 | 7 | 0,7 |
| -600 | 9 | 0,9 |
| -475 | 11 | 1,1 |
| -350 | 15 | 1,5 |
| -300 | 15 | 1,5 |
| -250 | 17 | 1,7 |
| -200 | 17 | 1,7 |
| -150 | 18 | 1,8 |
| -100 | 18 | 1,8 |
| -50 | 19 | 1,9 |
| 0 | 19,5 | 1,95 |
| 50 | 19 | 1,9 |
| 100 | 18 | 1,8 |
| 150 | 17 | 1,7 |
| 200 | 17 | 1,7 |
| 250 | 17 | 1,7 |
| 300 | 16 | 1,6 |
| 350 | 16 | 1,6 |
| 400 | 15 | 1,5 |
| 525 | 12 | 1,2 |
| 650 | 9 | 0,9 |
| 775 | 8 | 0,8 |
| 900 | 7 | 0,7 |
| 1025 | 7 | 0,7 |
| 1150 | 5 | 0,5 |
| 1400 | 3 | 0,3 |
| 1650 | 3 | 0,3 |
| 1900 | 3 | 0,3 |
| 2150 | 3 | 0,3 |

По этим данным был построен график изменения ∆g с расстоянием (рис.1)

Рис 1. График изменения ∆g (х) по методу палеток



Аналитический метод:

Расчет теоретических гравитационных полей будем рассчитывать по аналитическим формулам. В данном случае будем рассчитывать гравитационное поле ∆g по формуле:

, мГл



где М-избыточная масса и находится по формуле:

М= (σр.т. – σвм) \*V, г;

V=h\*π\*R2, см3;

k— гравитационная постоянная, равная 6,67\*10-8 см3/г\*с2;

x−шаг съемки, см.

Таким образом, получаем петроплотностную модель (рис. 2), расчеты приведены в таблице 2.

Таблица 2

|  |  |
| --- | --- |
| Х, м | Δg, мГл |
| -2500 | 0,00018378 |
| -2400 | 0,00021059 |
| -2300 | 0,00024240 |
| -2200 | 0,00028042 |
| -2100 | 0,00032619 |
| -2000 | 0,00038174 |
| -1900 | 0,00044977 |
| -1800 | 0,00053391 |
| -1700 | 0,00063915 |
| -1600 | 0,00077245 |
| -1500 | 0,00094368 |
| -1400 | 0,00116720 |
| -1300 | 0,00146442 |
| -1200 | 0,00186810 |
| -1100 | 0,00243016 |
| -1000 | 0,00323593 |
| -900 | 0,00443213 |
| -800 | 0,00628477 |
| -700 | 0,00930842 |
| -600 | 0,01458112 |
| -500 | 0,02460121 |
| -400 | 0,04596313 |
| -300 | 0,09929259 |
| -200 | 0,26405755 |
| -100 | 0,87915829 |
| 0 | 1,93919282 |
| 100 | 0,87915829 |
| 200 | 0,26405755 |
| 300 | 0,09929259 |
| 400 | 0,04596313 |
| 500 | 0,02460121 |
| 600 | 0,01458112 |
| 700 | 0,00930842 |
| 800 | 0,00628477 |
| 900 | 0,00443213 |
| 1000 | 0,00323593 |
| 1100 | 0,00243016 |
| 1200 | 0,00186810 |
| 1300 | 0,00146442 |
| 1400 | 0,00116720 |
| 1500 | 0,00094368 |
| 1600 | 0,00077245 |
| 1700 | 0,00063915 |
| 1800 | 0,00053391 |
| 1900 | 0,00044977 |
| 2000 | 0,00038174 |
| 2100 | 0,00032619 |
| 2200 | 0,00028042 |
| 2300 | 0,00024240 |
| 2400 | 0,00021059 |
| 2500 | 0,00018378 |

Рис 2. График ∆g (х) по аналитическому методу



Найденные максимальные значения:

∆gмах=1,95 мГл (по методу палеток)

∆gмах=1,94 мГл (по аналитическому методу)

2.3 Методика и техника полевых гравиметрических работ

Под методикой гравиметрических работ понимают общую совокупность технических приемов, обеспечивающих выполнение проектного задания. Для решения поставленных задач интервал сечения изоаномал отчетной карты при региональных и детальных поисковых съемках должен быть меньше амплитуды исследуемых аномалий, а при детальных разведочных съемках – в 2-3 раза. Исходя из этого, по рассчитанной кривой (∆g) для петроплотностной модели объекта выбираем сечение изоаномал отчетной карты. Оно должно быть не менее чем в 3 раза меньше, чем ∆gmax.

S=1/3∙ ∆gmax

С учетом полученных данных имеем S=1/3∙ (1,94)=-0,65 мГл

Берем ближайшее инструктивное значение S из таблицы 2 инструкции (приложение 5) для горно-таежной местности. S=0,5 мгл. По этому входному значению определяем ξБуге и ξнабл

ξБуге=+0,25 мГл

ξнабл=+0,12 мГл

По данным таблицы и данным расчета для составления отчетной карты нужно выбрать соответствующий масштаб. После проведенных расчетов выбран масштаб 1: 25000.

Теперь, зная СКП определения аномальных значений, необходимо определить допустимые погрешности рядовой съемки, заполняющей и каркасной опорных сетей. Среднеквадратическая погрешность определения аномалий силы тяжести (εа) складывается из следующих погрешностей:

погрешность центральной сети (εц)

погрешность опорной сети (εос)

погрешность рядовой съемки (εряд)

погрешности в мгл, вызванной погрешностью определения высот пунктов наблюдения (εнабл)

Соотношение между εнабл, εряд и εзап следующие:

εряд =1,5: 2 εзап,

εзап=1,5: 2 εк.

Погрешность εнабл в мгл можно определить следующим образом. Для данного масштаба съемки и сечения изоаномал допустимая погрешность определения высот в метрах указана в таблице 2 инструкции (приложение 5). В нашем случае это величина равна ±0.9 м.

Эту погрешность в метрах надо умножить на 0,1967 и получим погрешность ξнабл в мгл. Коэффициент был взят из формулы поправки Буге: ∆g= (0.3086-0.0419∙σ)∙Н, где σ – плотность пород промежуточного слоя, равная 2.67 г/см3.

Для нашего случая εн=0.9 ∙0.1967=0.17703 мГл

Окончательное соотношение между четырьмя погрешностями должны быть таким, чтобы выполнялось равенство:

ξБуге2 =ξк2 +ξзап2 +ξряд2 +ξн2

Для данной работы рассчитаны следующие значения:

εк = 0,0385 мГал

εзап = 1,8∙ εк =0,0693 мГал

εряд = 1,8 ∙ εзап = 0,1248 мГал

Рассчитываем сеть наблюдений. Для этого определяем шаг по профилю и расстояние между профилями.

Отсекаем значения ∆g, которые по модулю меньше 3∙ ξнабл

3∙ ξнабл=3∙(0,12)=0,36 (рис 2)



Тогда поперечная мощность аномалии l

l=180-(-180)=360 метров

Аномалия должна подсекаться не менее чем 3 точками по профилю, поэтому шаг по профилю будет l/3

∆x= l/3=360/3=120 метров

Берем ближайшее инструктивное значение – 100 метров. Расстояние между профилями должнопревышать шаг по профилю в 2-5 раз. Для нашего случая берется двукратное превышение.

∆у=2\*100=200 метров

Для определения масштаба съемки необходимо также вычислить густоту сети. Число пунктов на 1 км2 составляет 66, а расстояние между пунктами наблюдения по профилям составляет 100 метров. Соответственно с учетом этих исходных данных по инструкции для гравиметрических работ в горно-таежной местности определяем масштаб съемки. Размер участка работ составляет 2\*5 км. Расстояние между ПР 200 м, между ПК 100м. Общее количество ПР равно 26. М 1:25000

Погрешность гравиметра Autograv CG-5, которым производится съемка, равна 0.001 мГл (εед =0,001 мГл) из этого условия рассчитываем необходимое количество наблюдений на рядовой, заполняющей и каркасной сетей.

Nряд = ε²ед/ε²ряд = (0.001)²/ (0,1248)² ≈ 1набл, но не менее 2.

Nзап = ε²ед/ε²зап = (0.001)²/ (0,0693)² ≈ 1набл, но как правило не менее 3.

Nк = ε²ед/ε²к = (0.001)²/ (0,0385)² ≈ 1набл, но как правило не менее 3.

Для оценки качества съемки в процессе полевых работ проводятся независимые контрольные наблюдения:

В каждый последующий рейс включается несколько контрольных пунктов из предыдущих рейсов, и выполняются в специальный контрольный рейс, секущие профили рядовой сети. Контрольные наблюдения проводятся 10% и располагаются по возможности равномерно по площади съемки. Общее число контрольных пунктов наблюдений не должно быть меньше 50 (для нашего случая 56).

2.4 Методика топогеодезического обеспечения гравиметрических работ

Геодезические работы при гравиметрических съемках включают:

• перенесение в натуру проекта расположения опорных и рядовых гравиметрических пунктов (разбивка магистралей, профилей и т. п.),

• закрепление пунктов соответствующими знаками,

• определение координат и высот пунктов наблюдений,

• проведение работ по определению относительных превышений местности вокруг пунктов наблюдений с целью учета влияния рельефа,

• составление геодезической основы для гравиметрической карты,

• технический контроль и оценку точности гравиметрических работ.

План прохождения всех точек каркасной, заполняющей и рядовой сети представлен на схеме проектных гравиметрических пунктов. Разбивка каркасной сети от исходного пункта будет производиться на вертолете. Разбивка заполняющей и рядовой сети будет производиться в пешем порядке.

Пункты опорной гравиметрической сети закрепляются в соответствии с требованиями инструкции по геодезическим работам при геофизических съемках. Рядовой пункт закрепляется деревянным колышком или надписью на постоянном предмете местности с сохранением этого обозначения в продолжение всего полевого сезона для возможных контрольных измерений. Привязка магистралей осуществляется теодолитами. Для определения координат пунктов наблюдений использовать автоматические топопривязчики.

Для этого используют GPS – навигаторы, в данной работе используется GPS – навигатор типа Мagellan GPS 300.

Основные характеристики Мagellan GPS 300:

- 12-ти канальный приемник, работающий одновременно 12-тью спутниками

-хранение до 100 точек

-один маршрут из 10 точек

-защитное резиновое покрытие

-прочный дисплей

-система меню

-координаты в виде LAT / LOT или UTM

Гравиметрическое обеспечение.

Измерения на всех пунктах производятся гравиметром типа Autograv CG-5 со следующей точностью:

εисх=±0,001мГл

εк = ±0,002мГл

εзап = ±0,004мГл

εряд = ±0,008мГл

Время рабочего режима гравиметра Autograv CG-5 – 4-6 часов, погрешность этого гравиметра составляет 0.001 мГл.

Текущий контроль осуществляется начальником партии, техническим руководителем или другим уполномоченным лицом по окончании каждого рейса (дня) и состоит в приемке полевого материала. Результаты проверки, текущая приемка полевых материалов записываются в регистрационном журнале. Приемка полевых материалов проводится периодически в процессе полевых работ и по окончании их специальной комиссией, назначенной руководством предприятия. Оценка полевых материалов (раздельно гравиметрических и геодезических) дается по трехбалльной системе (3,4 или 5).

2.5 Камеральная обработка материалов

Камеральная обработка данных гравиметрической съемки делится на два вида – первичную и окончательную. Первичная обработка выполняется в поле, в процессе проведения съемочных работ, окончательная выполняется в камеральных условиях на базе партии или экспедиции.

При первичной камеральной обработке обычно ведется расчет полных значений ускорения силы тяжести с введением поправок за лунно-солнечные вариации (при высокоточной съемке), иногда за температуру и нелинейность шкалы прибора, а также рассчитываются полученные (реальные) погрешности съемки. Чаще всего при обработке вводится поправка только за смещение нуля гравиметра.

Первичная обработка данных

Поскольку гравиметрами измеряются не полные значения ускорения силы тяжести, а его приращения, наблюдения с гравиметром всегда начинаются на опорных пунктах, где полные значения силы тяжести определяются заранее с повышенной точностью.

Поправка за сползание нуль-пункта

Зная полное значение силы тяжести на опорном пункте (так называемое “жесткое” значение –gОП1) и, взяв отсчет на этом пункте (nоп), а затем на пунктах рядовой съёмки (n1; n2; n3…ni и т.д.), приращения силы тяжести на каждом из рядовых пунктов относительно опорного можно определить, как

Δg1= c (n1-nоп1),

Δg2= c (n2-nоп1),

………………,

Δgi= c(ni-nоп1)

где С – цена деления гравиметра. Алгебраически суммируя приращения на каждом пункте с жестким значением, получают полные значения силы тяжести на каждом рядовом пункте:

g1 = gon1 + Δg1,

g2 = gon1 + Δg2,

…..……………..,

gl = gon1 + Δgi,

Однако полученные значения gi будут определены с ошибкой, поскольку гравиметр обладает сползанием нуль-пункта. Для учета этой ошибки каждое звено рейса (маршрута) должно не только начинаться, но и заканчиваться на опорном пункте, причем не обязательно на том же, так как полные (абсолютные) значения силы тяжести известны на каждом из опорных пунктов. При этом надо выполнять обязательное условие – промежуток времени между отсчетами на опорных пунктах (или говорят: длительность звена рейса) должен быть не больше времени рабочего режима гравиметра, которое определяют опытным путем перед началом работы. Обычно это время не превышает 3–4 часов. Затем приступают к обработке данных. Вычисляют для каждой точки разность отсчетов, вычитая из отсчетов на каждой точке самый первый отсчет на опорной точке (Δni = ni-n0). Умножают разности отсчетов на цену деления (Δg = c·Δni). На миллиметровке строят график зависимости сползания нуль-пункта от времени, считая эту зависимость линейной. Затем определяют величину сползания нуль-пункта для каждого пункта рядовых наблюдений пропорционально времени. Время отсчитывается от отсчета на первом опорном пункте и поправка вводится с обратным знаком.

При разработке вопросов (расчет редукции Буге, учитования сползания нуль-пункта, введение поправок и др.) необходимо учитывать следующие инструктивные положения.

Оценка точности опорных сетей, созданных по центральной системе, выполняются по формуле:

,



где ξ ед – СКП единичного измерения; N ср = N / n – среднее количество наблюдений на одном пункте; N – общее число измерений; n – число пунктов.

Значение вычисляется по формуле:



,



где δ²i – отклонение измеренного значения ∆g от среднего (при этом в n не входит исходный пункт).

По этим же формулам производится оценка точности рядовой съёмки, но под понимаются отклонения значений ∆g, полученных в рядовых рейсах, от контрольных.



Оценка точности опорных сетей, созданных по двухступенчатой системе (каркасная и заполняющая опорные сети), производится по формуле:

,



где - число каркасных и заполняющих опорных пунктов;



- СКП определения силы тяжести соответственно на каркасных и заполняющих опорных пунктов.



Окончательная обработка

Для разведочных целей непосредственное сопоставление измеренных значений силы тяжести оказывается невозможным, т.к. наряду с неоднородным распределением масс в Земле (что и является целью разведки) на силу тяжести оказывают влияние географическое положение точек наблюдений, их высота, окружающие массы рельефа и т.д. интерес представляют не полные значения g, а только их аномальные значения:

ga = gизм – γ0. (1)

В формулах для нормальных значений силы тяжести учтено действие центробежной силы, которое не зависит от распределения масс в Земле, поэтому аномалии Δg отражают только неоднородное распределение масс и тождественно совпадают с аномалиями притяжения. Однако в формуле (1) gизм относится к физической поверхности Земли, а γ0 – к поверхности эллипсоида. Чтобы получить аномалию ga, надо либо привести измеренное значение gизм к поверхности эллипсоида, либо привести нормальное поле γ0 к физической поверхности Земли. С математических позиций это все равно, но более удобным оказалось приведение нормального поля к физической поверхности Земли. Такое приведение или редуцирование осуществляется с помощью поправок.

Практически при редуцировании используют высоты от уровня моря, т. е геоида, а не от сфероида, поэтому величины g и γ относятся разным поверхностям. Это дает лишь постоянный фон на участках измерений. Такие аномалии называются смешанными (чистыми называют аномалии, отнесенные к одной поверхности). Если рассматриваются территории порядка континентов, то надо вводить поправку за искажающее действие отклонения геоида от сфероида. Ее максимальное значение может быть до 40 мГл.

Обычно при окончательной обработке гравиметрических данных используют следующие поправки и соответствующие им редукции.

1. Поправка за высоту точки стояния прибора.

Наблюдения с гравиметром обычно проводятся на неровном рельефе земной поверхности. При этом значение силы тяжести зависит от высоты точки наблюдения – с увеличением высоты значения силы тяжести уменьшается. Для того, чтобы рельеф поверхности наблюдения не вносил ошибок в наблюденные данные, результаты гравиметрической съемки приводят к уровню моря (или редуцируют на уровень моря). Если представить себе, что между уровнем моря и поверхностью наблюдения нет горных пород, а находится только воздух, то, учитывая формулу нормального вертикального градиента силы тяжести Vzz, зависимость между абсолютной отметкой точки наблюдения (Н) и приращением силы тяжести на этой высоте (Δgс.в.) можно записать в виде:

Δgс.в. = 0,3086·Н. (2)

Эта поправка называется поправкой за высоту точки стояния в свободном воздухе, или редукцией Фая.

2. Поправка за плотность пород промежуточного слоя.

Поправка за высоту определяется из предположения, что между уровнем моря и поверхностью наблюдений ничего нет. На самом же деле в пространстве между уровнем моря и рельефом поверхности съемки находятся горные породы с плотностью σп.с. (так называемая плотность пород промежуточного слоя).

Поправка за плотность промежуточного слоя определяется, согласно теории, также из простого соотношения:

Δgп.с. = - 0,0419σп.с.Н (3)

Минус в формуле поставлен из-за того, что породы плотностью σп.с. завышают значение силы тяжести, поэтому поправка всегда отрицательна. В практике обработки обычно обе эти поправки объединяются в одну и суммарная поправка называется поправкой (или редукцией) Буге:

Δgб = Δgс.в. + Δgп.с. = (0,3086 – 0,0419σп.с.) Н (4)

Поправки за высоту точки стояния и за протность пород промежуточного слоя мы учли при расчете εн=0.9 ∙0.1967=0.17703 мГл (стр. 11)

3. Поправка за влияние окружающего рельефа. На результаты измерений с гравиметрами оказывает воздействие избыток или недостаток масс, расположенных вокруг точки наблюдения. Необходимость введения поправки за окружающий рельеф определяется в каждом конкретном случае степенью расчленённости рельефа и необходимой точностью работ. Согласно инструкции по гравиразведке, поправки за влияние рельефа местности вводятся на тех пунктах, где они превосходят 0,5 величины проектной среднеквадратичной погрешности определения аномалии силы тяжести. Как положительные формы рельефа, находящиеся вокруг точки наблюдения, так и отрицательные уменьшают наблюдённое значение силы тяжести. Поэтому поправка за влияние рельефа всегда положительна.

Для нашего случая поправку за влияние окружающего рельефа необходимо учитывать, т.к. исследуемое месторождение находится в горной местности.

2.6 Геологическая интерпретация гравитационного поля

Геологическая интерпретация – это истолкование, выявление закономерностей распределения гравитационных аномалий на земной поверхности. Установление причин аномалий, то есть их связи с геологическими объектами.

Интерпретация делится на качественную и количественную. При качественной интерпретации особенно важное значение приобретает значения физических свойств пород и анализ этих величин для выяснения геологической природы аномалий. С помощью количественной интерпретации определяют обратную задачу, которая состоит в вычислении по данному распределению гравитационного поля и параметров тела его образующую (форма, размер, плотность).

По карте изоаномал, которая в дальнейшем будет интерпретироваться, выделяются аномалии, которые соответствуют исходным объектам.

3. Производственно-технические показатели

3.1 Общая организация работ

Для полевых гравиразведочных работ соответствующее предприятие организует гравиметрические партии, действующие в пределах и на основе технического проекта, сметы, наряд-заказа, технических инструкций, наставлений и норм для данного вида и условий работ.

Каждая гравиметрическая партия состоит из одного или нескольких приборных отрядов, топографо-геодезического отряда (для морских партий гидрографического и радиогеодезического) и соответствующего числа вспомогательных и хозяйственных работников.

В случае производственной необходимости и целесообразности гравиметрический отряд может входить в состав комплексной геофизической партии. В свою очередь гравиметрической партии могут быть приданы отряды других методов геофизической разведки.

Топографо-геодезические работы могут также проводиться специальными геодезическими партиями.

Полный цикл гравиразведочных работ делится на следующие периоды:

проектно-сметный;

организационный (на месте формирования партии и в поле);

полевой;

ликвидационный (в поле и на месте расформирования партии);

камеральный.

В случае производственной целесообразности могут быть организованы круглогодичные гравиметрические партии с постоянными кадрами и централизованной камеральной группой.

При работе в новых районах, с новой аппаратурой или по новой методике партия может проводить опытные работы, продолжительность которых определяется техническим проектом. В опытном порядке следует также проводить работы по выяснению возможностей применения гравиметрического метода для решения новых геологических задач.

Полевые работы гравиметрической партии заключается в выполнение гравиметрических наблюдений (измерений) на каждом физическом (координатном) пункте местности и их топографо-геодезическом обосновании. Допускается любой порядок обработки пунктов гравиметрическим и топографо-геодезическим отрядами – одновременный или в различной последовательности, с безусловной тождественностью места наблюдения для обоих отрядов; предпочтительным является опережение топографическим отрядом гравиметрического.

При организации гравиметрической партии надлежит произвести тщательный подбор гравиметров для выполнения запроектированных работ с точки зрения обеспечения заданной точки измерений, регулировки диапазона силы тяжести, близости температурной компенсации прибора к диапазону температур, ожидаемых при полевых работах.

До начала полевых работ партии необходимо:

получить и проанализировать все имеющиеся по району съемки картографические, геологические, геодезические и другие материалы;

ознакомить технический персонал партии с техническим проектом, инструкциями и наставлениями по работе, технике безопасности и др.;

произвести рекогносцировку района работ; составить схему расположения пунктов наблюдений и график полевых работ отрядов и бригад.

Результаты обработки полевых материалов необходимо систематически наносить на рабочие карты и схемы и учитывать их в последующих работах партии.

Для увязки результатов проводимой съемки с выполняемыми или ранее выполненными съемками на соседних участках следует включать в текущую съемку опорные точки, расположенные в непосредственной от нее близости и производить перекрытие съемки в полосе шириной, равной удвоенному расстоянию между гравиметрическими точками.

Предельное расхождение наблюденных значений силы тяжести на одноименных опорных точках, с учетом разности уровней за счет привязки, к исходным точкам, не должно превышать утроенной среднеквадратической ошибки определения данных опорных точек. При больших расхождениях необходимо проверить точность определения обеих опорных сетей.

3.2 Объем работ, структура и штаты

Численный и квалификационный состав полевого гравиметрического отряда складывается из числа работников, занятых в рейсе (в процессе совершенствования технологии работы гравиметрического отряда это число меняется) и соответствующего числа вспомогательных и хозяйственных работников на базе.

Руководит работой полевого отряда геофизик-оператор. Камеральная обработка материалов в поле проводится работниками гравиметрического отряда. Коэффициент загрузки работников полевого гравиметрического отряда определяется по формуле:

Кз = Тз/Т,

Где:

Тз – время загрузки данного работника при обработке одной физической точки или в течение смены;

Т – затраты времени на обработку одной физической точки или общая продолжительность смены (420 минут).

3.3 Мероприятия по технике безопасности и охране природы

Работники, принимаемые на геофизические (гравиметрические) работы, должны пройти медицинский осмотр, поставить все необходимые прививки (например, от энцефалита и туляремии) и допускаются к производству работ только после инструктажа по технике безопасности и промышленной санитарии. Перед выездом в поле все рабочие проходят однодневный инструктаж по технике безопасности с оформлением соответствующего документа (расписка проходившего инструктаж). Экзаменационная комиссия назначается начальником партии, и результаты проверки знаний оформляются протоколом. Для ежедневного контроля за соблюдением техники безопасности и охраны труда выбирается внештатный общий инструктор, который свои замечания вносит в специальный журнал общего инспектора. Все нарушения техники безопасности и охраны труда рассматриваются на общем собрании партии. Работники, занятые на полевых работах, должны быть обучены приемам оказания первой медицинской помощи. На базе партии (отряда) оборудуется уголок с медицинской аптечкой. Отряд в поле также снабжается аптечкой. Все работники должны быть снабжены спецодеждой и специальной обувью нужного размера. В спецмашине должен быть огнетушитель, лопата, ведро, а на базе партии – комплект шанцевого инструмента (топор, лопата, багор, лом, ведро, ящик с песком). Бортовые машины для перевозки людей должны быть оборудованы скамейками.

Заключение

В результате проведенной работы была запроектирована гравиметрическая съемка на площади 10 квадратных километров, на месторождении Кальмакыр. Был рассчитан график ∆g аналитическим методом и методом палеток (значения ∆gмах совпали), впоследствии были рассчитаны соответствующие среднеквадратичные погрешности, построена схема создания опорной и рядовой сетей наблюдений.

Список использованных источников и литературы

1. http://www.agmk.uz/index.php?option=com\_content&task=view&id=14&Itemid=816 сайт Алмалыкского Горно-Металлургического комбината.
2. Автеньев Г.К., Гусев Е.В. Гравиразведка. Методические указания по курсовому проектированию для студентов-заочников специальности 0802-«Геофизические методы поиска и разведки месторождений полезных ископаемых».-Томск: изд. ТПУ. 1994. – 36 с
3. Миронов В.С. Курс гравиразведки. Л.: Недра, 1980.- 512 с.