

Zur Aufgabe liegt auch die Bestimmung der quantitativen Parameter, die die hydrogeologischen Bedingungen sowie die Qualität der Rohmaterialien charakterisieren. Im Vortrag werden auch die Verfahren diskutiert, die bei der quantitativen Auswertung – d. h. zur Bestimmung des Volumengewichts, des Hydrogen-Gehalts, der Porosität und der karsthydrologischen Indikatoren – eingesetzt werden.

MAGYAR GEOFIZIKA X. ÉVF. 6. SZ.

Laboratóriumi berendezés kőzetminták gerjesztett potenciáljának vizsgálatára

S Z A B Ó L E V E N T E

A VP – 50 típusú, szovjet gyártmányú terepi G. P. mérőberendezés üzembe állítása előtt laboratóriumi vizsgálatokat kellett végezni különböző kőzetek gerjeszthetőségének meghatározására. Erre a célra készítettük az előadás tárgyát képező műszert, amelynek főbb egységei: a kőzetminta elhelyezésére szolgáló kád a csatlakozó elektródákkal; gerjesztő áramforrás a vezérlő automatikával; differenciálerősítő és oszcilloszkóp a gerjesztett potenciál felerősítésére és vizuális megjelenítésére.

A mintát paraffinba ágyazzuk, NaCl-on és agar-agar kocsonyával töltött áramkulesokon keresztül kapcsoljuk rá a gerjesztő áramot. A gerjesztett feszültséget hasonló módon, de kalomel elektródák közbeiktatásával vesszük le.

A gerjesztéshez száraztelepet használunk, a gerjesztés kikapcsolását az előre beállított időpontban külön egység végzi. Ez a vezérlő áramkör gondoskodik arról is, hogy a kikapcsolás előtt néhány tized másodperccel induljon az oszcilloszkóp vízszintes eltérítése.

Műszerünk leglényegesebb egysége egy DC csatolású differenciálerősítő, amely a gerjesztett potenciált olyan mértékben felerősíti, hogy a kapott kimenő jel alkalmas az EMG 1538 típusú oszcilloszkóp függőleges eltérítésének vezérlésére. A differenciálerősítő alkalmazására szükség volt azért, mert a bemenetre kerülő szimmetrikus zavarjelek (hálózati 50 Hz-es zaj) elnyomását csak így lehetett megoldani. Hatásos árnyékolást nem lehetett megvalósítani a mintabe-fogó nagy méretei és a zavarok kis frekvenciája miatt. Az erősítő alapérzékenysége 10 mV/cm, zavarelnyomása szimmetrikus jelekre jobb, mint 72 dB.

A gerjesztett potenciál lecsengési görbáját az oszcilloszkóp ernyőjének fényképezésével rögzítjük. A gerjesztés kikapcsolásának pillanata a felvételen jól definiált, ez lehetővé teszi, hogy a gerjesztett potenciál időbeli változását leíró

$$U_{GP} = A - Blgt$$

függvényben szereplő állandókat a felvételtől meghatározzuk.

Műszerünkkel vizsgáltuk permi homokkövek, valamint vasreszeléket tartalmazó cementminták gerjeszthetőségét.

До ввода в эксплуатацию аппаратуры для измерения вызванного потенциала типа ВП – 50 советского производства было необходимо проводить исследование различных горных пород в лабораторных условиях. Для этой цели было создано рассматриваемое в

настоящей работе устройство, основными узлами которого являются: бак для образцов с электродами; источник тока с автоматикой управления; дифференциальный усилитель и осциллопои, соответственно для усиления и для визуального представления вызванного потенциала.

Образцы горных пород укладываются в парафин, через них пропускается ток возбуждения через ключ, заполненный гелем агар-агар, и хлоридом натрия. Возбужденное напряжение снимается подобным способом, но с использованием каломелевых электрод.

Для возбуждения применяется сухая батарея, а выключение возбуждения осуществляется в заранее заданный момент специальной схемой. Эта же схема предназначена для запуска горизонтального отклонения осциллоскопа несколько десятых долей секунды до выключения.

Основным узлом рассматриваемого устройства является дифференциальный усилитель постоянного тока, усиливающий вызванный потенциал в такой мере, что получаемый выходный сигнал пригоден для управления горизонтальным отклонением осциллоскопа типа *EMG 1538*. Необходимость применения дифференциального усилителя вызвана тем обстоятельством, что только таким образом можно решить вопрос о подавлении симметричных помех, поступающих на вход (сетевые помехи *50 гц*). Эффективное экранирование неосуществимо в связи с большими габаритами патронов образцов и с низкими частотами помех. Чувствительность усилителя составляет *10 мв/см*, подавление помех при симметричных сигналах лучше чем *72 дб*.

Кривая затухания вызванного потенциала получается путем фотографирования экрана осциллоскопа. Момент выключения возбуждения резко выражен на снимках, что позволяет определить по ним постоянные, входящие в зависимость

$$U_{ВП} = A - Bgt,$$

выражающую изменение во времени вызванного потенциала.

С использованием описанного выше устройства были изучены образцы пермских песчаников, а также цемента, содержащего железные опилки.

Vor der Inbetriebsetzung der Messeinrichtung sovietischer Herstellung *VP-50* für Geländemessungen erregter Potentiale mussten für die Bestimmung der Erregbarkeit verschiedener Gesteinsarten Laboratoriumsuntersuchungen durchgeführt werden. Die Hauptteile des dafür konstruierten Instruments sind: eine Wanne für die Unterbringung der Gesteinsprobe, zusammen mit den Anschlusselektroden, erregende Stromquelle mit der Steuerautomatik, Differentialverstärker und Oszilloskop für die Verstärkung des erregten Potentials und für visuelle Darstellung.

Die Probe wird in Paraffin eingebettet und der Erregerstrom durch *NaCl* und durch mit Agar-agar-Gelatin gefülltes Stromanschlussglied angeschlossen. Die erregte Spannung wird ähnlicherweise, aber durch Kalomel-Elektroden abgenommen.

Zur Erregung werden Trockenbatterien benutzt, die Ausschaltung der Erregung erfolgt in dem vorher bestimmten Zeitpunkt durch eine besondere Einheit. Dieser Steuerstromkreis sorgt auch dafür, dass einige zehntel Sekunden vor der Ausschaltung die Horizontalablenkung des Oszilloskops einsetzen soll.

Der wesentlichste Teil des Apparates ist ein Differentialverstärker mit *DC*-Schaltung, durch welchen das erregte Potential soweit verstärkt wird, dass das Ausgangssignal zur Steuerung der vertikalen Ablenkung eines Oszilloskops *Typ EMG 1538* benutzt werden kann. Die Anwendung des Differenzialverstärkers erwies sich als nötig, weil die Unterdrückung der auf den Eingang geratenen symmetrischen Störungszeichen (Netzstörung von *50 Hz*) nur so bewerkstelligt werden konnte. Eine wirksame Abschirmung konnte nicht verwirklicht werden wegen der grossen Abmessungen des Probebehälters und der niedrigen Frequenz der Störzeichen. Die Grundempfindlichkeit des Verstärkers ist *10 mV/cm*, seine Störungsunterdrückung für symmetrische Zeichen ist *>72 dB*.

Die Abklingkurve des erregten Potentials wird durch das Photographieren des Oszilloskopschirmes festgehalten. Der Zeitpunkt des Ausschaltens der Erregung ist auf der Aufnahme gut sichtbar und das ermöglicht die Bestimmung der Konstanten der zeitliche Änderung des erregten Potentials beschreibenden Formel

$$U_{EP} = A - Bgt.$$

Mit der Apparatur wurde die Erregbarkeit von Permsandsteinen sowie Eisenfeilspäne enthaltenden Zementproben untersucht.