

Végezetül megjegyezzük, hogy ez a terület az első, melyen a lignitkutatás során a teljes szénkutató mélyfúrási geofizikai mérés-komplexumot el lehetett végezni és ennek adatait összevetve az egyéb vizsgálatokkal messzemenő földtani következtetéseket lehetett levonni. Kitűzhattük azokat a metodikai feladatokat is, melyeket egyrészt a terület részletes kutatása, másrészt a szomszédos, hasonló felépítésű területek kutatása során meg kell oldanunk:

1. A korrelációs szelvények alapját a jövőben is a mélyfúrási geofizikai felvételeknek kell képezniük.

2. A területen kifejlesztés bányaművelés lesz, ezért döntő a vízviszonyok vizsgálata. Ehhez alkalmazni kell azokat a geofizikai méréseket, melyekből a porozitást és a permeabilitást számíthatjuk. A mérésekből nyert paramétereket össze kell vetni az egyéb hidrogeológiai, szemcseösszetételi és vízkémiai vizsgálatok adataival.

3. A nagyrédei terület részletes fázisú kutatási tervét már az előadottak szellemében készítettük el. Célszerű ezt a módszert más területeken is alkalmazni.

A fentiekkel igyekeztünk bemutatni azt a szemléletet, melyet az Észak-Magyarországon folyó mélyfúrási kutatást végző, földtani és geofizikai területen igen szorosan együttműködő szakemberek jelenleg képviselnek.

A magnetotellurikus szondázások kiértékelésének nomografikus módszere

A. KOSTECKI

A közölt módszer 3- és 4-réteges magnetotellurikus szondázási görbék frekvenciakarakterisztikáit használja fel H, KH és OH típusú szelvények és nemvezető alap esetén, de többrétegű szelvényekre is alkalmazható. A nomogramokhoz a szerző hibagörbét is megad és a közölt gyakorlati példánál meghatározza a közepes hibát, mind a rétegek közepes hosszanti ellenállására, mind a számított vezetőképességre vonatkozóan. Az adódó középhibák nagyságrendje néhány százalék.

Предлагаемый метод основывается на использовании 3- и 4-слойных кривых магнитотеллурического зондирования, при наличии разрезов типа H, KH и OH и непроводящего фундамента, однако он может применяться и при многослойном строении разреза. Номограммы дополняются погрешностями. На рассматриваемых практических примерах определяются средняя погрешность как для среднего продольного сопротивления пластов, так и для подчитанной проводимости. Порядок средних погрешностей составляет несколько %.

Die vorgelegte Methode benutzt die Frequenzcharakteristiken der 3- und 4-Schichten-Sondierungen im Falle von Profilen des Typs H, KH und OH und bei einer nichtleitenden Grundschicht, sie ist aber auch für Mehrschichten-Sondierungen anwendbar. Zu den Nomogrammen werden auch Fehlerkurven angegeben und für die mitgeteilten praktischen Beispiele der mittlere Fehler sowohl für den mittleren Längenwiderstand der Schichten, wie auch für die errechnete Leitfähigkeit bestimmt. Die Größenordnung der sich ergebenden Fehler liegt weit unter 10%.

Az utóbbi időben egyre nagyobb teret hódít meg az alkalmazott geofizika problémáinak nomografikus úton való megoldása. Ez a módszer a terepi anyag megfelelő pontossága és a statisztikus eljárások ésszerű alkalmazása esetén biztosítja a szükséges pontosságot. Az alább közölt kiértékelési eljárás alapjául a 3- és 4-réteges magnetotellurikus szondázási görbék frekvencia-karakterisztikája szolgál H , KH és OH típusú szelvényekre, nemvezető alap esetén. A szerző által számított háromrétegű görbékből a következő egyenletek adódnak:

$$\mu = \mu \left(\nu, \frac{\varrho_{T \min}}{\varrho_{T 30}} \right) \quad (1)$$

$$\mu = \mu \left(\nu, \frac{\varrho_{T \min}}{\varrho_{T 40}} \right), \quad (2)$$

ahol $\mu = \frac{\varrho_2}{\varrho_1}$, $\nu = \frac{h_2}{h_1}$,

h_1, h_2 – a szelvény első két rétegének mélysége,

ϱ_1, ϱ_2 – ezen rétegek ellenállása,

$\varrho_{T \min}$ – ϱ_T minimális értéke a szondázási görbéken,

$\varrho_{T 30}, \varrho_{T 40}$ – látszólagos ellenállások, melyek a következő feltételeknek tesznek eleget:

$$\sqrt{\frac{T_{\min}}{T_{30}}} = 3 \qquad \sqrt{\frac{T_{\min}}{T_{40}}} = 4,27^{1,2}$$

T – a variációk periódusa.

Az (1) és (2) egyenletekből álló rendszer grafikus megoldását az 1. ábrán láthatjuk.

A mérési görbékből meghatározva $\frac{\varrho_{T \min}}{\varrho_{T 30}}$ és $\frac{\varrho_{T \min}}{\varrho_{T 40}}$ értékét és az 1. ábra nomogramját felhasználva egyenletrendszerünket egyszerűen megoldhatjuk μ -re és ν -re. Az alapvető interpretációs együttható, vagyis az átlagos hosszanti ellenállás: ϱ_2 meghatározásához³ a

$$\mu = \mu \left(\nu, \frac{\varrho_{T \min}}{\varrho_l} \right) \quad (3)$$

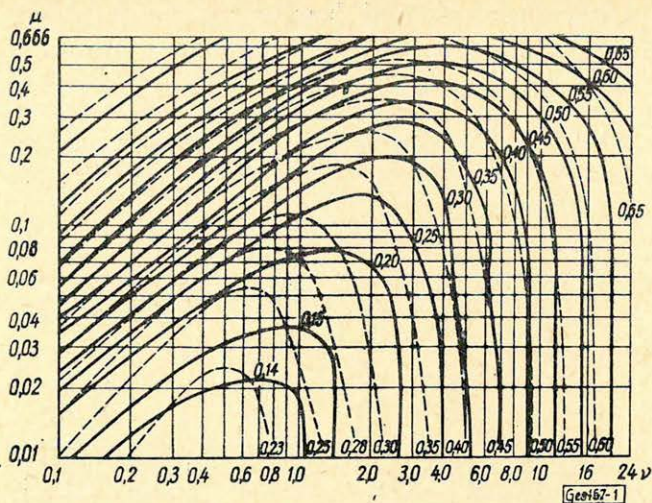
összefüggést grafikusán ábrázolhatjuk (2. ábra).

Ismerve az előzőkből μ -t és ν -t, a 2. ábra alapján könnyen megkaphatjuk a $\frac{\varrho_{T \min}}{\varrho_l}$ hányadost és innen $\varrho_{T \min}$ ismeretében a ϱ_l -t. Az (1), (2) és (3) formulák

¹ Ha a bilogaritmikus skála modulusául $6,25 \text{ cm}$ -t vesszük, akkor a $\sqrt{T_{\min}} - \sqrt{T_{30}}$ különbség értéke az abszcisszák tengelyén 30 mm .

² Ugyanilyen feltételek mellett a $\sqrt{T_{\min}} - \sqrt{T_{40}}$ különbség értéke 40 mm .

³ Az interpolációt valamennyi diagramon az általában érvényes szabályok szerint végezzük.



1. ábra. Az (1) és (2) egyenletekből álló rendszer grafikus megoldása

Фиг. 1. Графическое решение системы уравнений, состоящей из уравнений (1) и (2)

Fig. 1. Graphische Lösung des Gleichungssystems (1) – (2)

A görbék paraméterei:

Параметры кривых:

Parameter der Kurven:

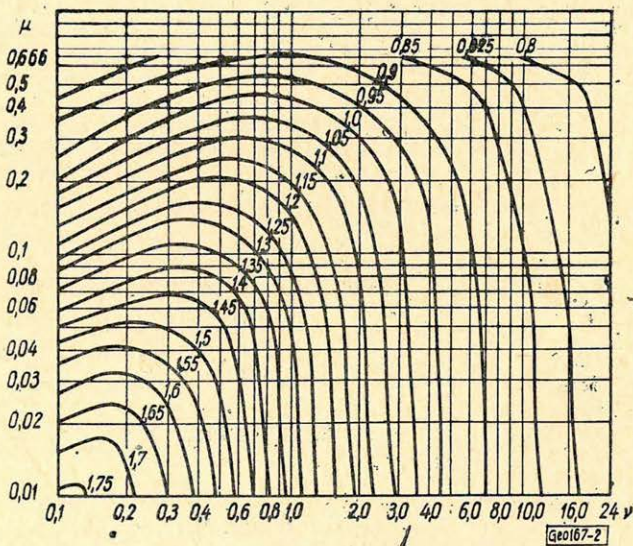
$$\frac{\varrho_{T \min}}{\varrho_{T 30}}$$

Görbes.regek:

Семейство кривых:

Kurvenschare:

$$\mu = \mu \left(\nu, \frac{\varrho_{T \min}}{\varrho_{T 30}} \right)$$



2. ábra. A (3) összefüggés grafikus ábrázolása

Фиг. 2. Графическое представление зависимости (3)

Fig. 2. Graphische Darstellung des Zusammenhanges (3)

A görbék paraméterei:

Параметры кривых:

Parameter der Kurven:

$$\frac{\varrho_{T \min}}{\varrho_l}$$

Görbeseregek:

Семейство кривых:

Kurvenschare:

$$\mu = \mu \left(\nu, \frac{\varrho_{T \min}}{\varrho_l} \right)$$

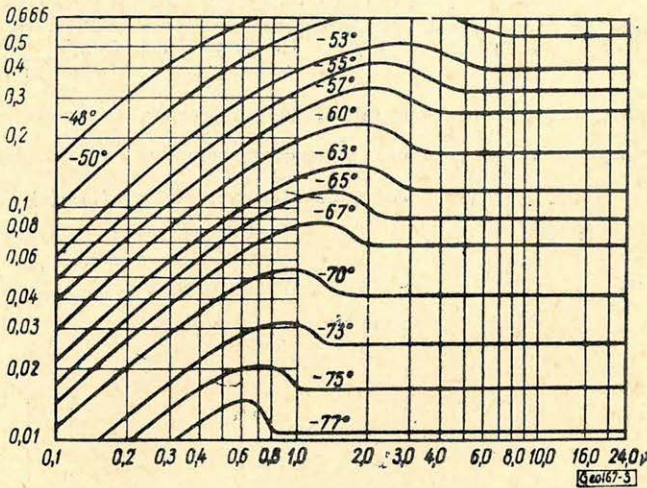
analíziséből arra az eredményre jutunk, hogy a nomogram mentén nem mindenütt kaphatunk egyértelmű megoldást egy μ -re és ν -re, valamint $\frac{\varrho_{T \min}}{\varrho_1}$ -re.

A nem egyértelmű megoldásokat szolgáltató zóna terjedelme szűkebbre szorítható, ha felhasználjuk a terepi észlelések fázisparaméterét, $\varphi_{T \min}$ -ot a következő összefüggés alapján:

$$\mu = \mu(\nu, \varphi_{T \min}), \quad (4)$$

ahol $\varphi_{T \min}$ – a fázisimpedancia minimális értéke, amelyet a terepi mérések fázisgörbéiből nyerünk.

Az előzőkhöz hasonlóan a (4) összefüggést grafikusán is bemutatjuk (3. ábra). Így a ϱ_1 szerinti megoldás többértelműsége az ún. ekvivalens megoldások



3. ábra. A (4) összefüggés grafikus ábrázolása

Fig. 3. Графическое представление зависимости (4)

Fig. 3. Graphische Darstellung des Zusammenhanges (4)

A görbék paraméterei:

Параметры кривых: $\varphi_{T \min}$
Parameter der Kurven:

Görbeseregek:

Семейство кривых: $\mu = \mu(\nu, \varphi_{T \min})$
Kurvenschar:

zónájára szorul vissza, amelyet – az egyenáramú módszerekhez hasonlóan – a következő egyenlet ad meg:

$$\frac{S_2}{S_1} = \frac{\nu}{\mu} = \text{const.},^4 \quad (5)$$

ahol $S_1 = \frac{h_1}{\varrho_1}$ és $S_2 = \frac{h_2}{\varrho_2}$.

⁴ Ezen összefüggésből kifolyólag a diagramon azok az egyenesek, melyek a tengellyel 45° -os szöget képeznek, a koordinátákkal párhuzamosan jelennek meg.

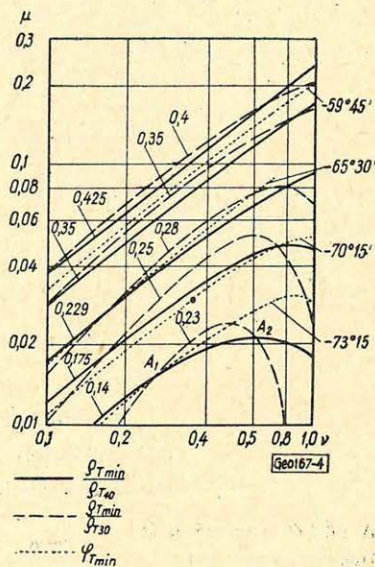
Ha a gyakorlati megoldások hibáját 2% körülnek tételezzük fel, akkor az ekvivalens (gyakorlati) megoldások zónáját⁵ az alábbiak szerint öt alzónára oszthatjuk fel, amelyek sokkal határozottabban mutatják az elv érvényességének határait:

| | | | | | | | |
|---------------------|-----|-------|---|---|-------------------------------|---|-------------------------------------|
| $\mu(0,3 - 0,666)$ | I | itt a | $\frac{\varrho_{T \min}}{\varrho_{T_{30}}}$, | $\frac{\varrho_{T \min}}{\varrho_{T_{40}}}$ | izovonalak közel párhuzamosak | | |
| $\nu(0,1 - 1,0)$ | | | | | | | |
| $\mu(0,2 - 0,3)$ | II | " | $\frac{\varrho_{T \min}}{\varrho_{T_{30}}}$, | $\frac{\varrho_{T \min}}{\varrho_{T_{40}}}$ | " | " | " |
| $\nu(0,1 - 0,7)$ | | | | | | | |
| $\mu(0,1 - 0,2)$ | III | " | $\frac{\varrho_{T \min}}{\varrho_{T_{30}}}$, | $\frac{\varrho_{T \min}}{\varrho_{T_{40}}}$ | " | " | vagy kis szög alatt metszik egymást |
| $\nu(0,1 - 0,6)$ | | | | | | | |
| $\mu(0,005 - 0,1)$ | IV | " | $\frac{\varrho_{T \min}}{\varrho_{T_{30}}}$, | $\frac{\varrho_{T \min}}{\varrho_{T_{40}}}$ | " | " | " |
| $\nu(0,1 - 0,5)$ | | | | | | | |
| $\mu(0,033 - 0,05)$ | V | " | $\frac{\varrho_{T \min}}{\varrho_{T_{30}}}$, | $\frac{\varrho_{T \min}}{\varrho_{T_{40}}}$ | " | " | " |
| $\nu(0,1 - 0,25)$ | | | | | | | |

4. ábra. Példa a többértékű megoldás eliminációjára az ekvivalencia-zónákon kívül a $\mu = \mu(\nu, \varrho_{T \min})$ függvény alkalmazása útján

Фиг. 4. Пример для исключения многозначного решения вне зон эквивалентности, путем применения функции $\mu = \mu(\nu, \varrho_{T \min})$

Fig. 4. Beispiel der Elimination der mehrwertigen Lösung ausser den Equivalenzzonen durch Anwendung der Funktion $\mu = \mu(\nu, \varrho_{T \min})$



Az eddigiekre például szolgálhat a 4. ábrában adott nomogram, amely egyúttal rámutat a kiindulásul szolgáló kiértékelési adatok szerepére az ekvivalencia-probléma megoldásánál és bemutatja a megadott zónák gyakorlati jelentőségét.

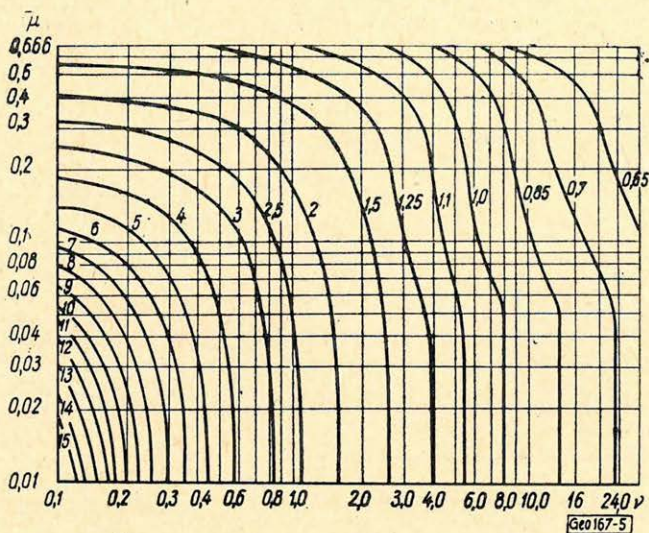
A feladat megoldása az (1), (2) és (4) egyenletek egész változási tartományában elvégezhető a ϱ_2 mennyiség bevezetésével, mely a következő összefüggésből

$$\mu = \mu \left(\nu, \frac{\varrho_{T \min}}{\varrho_2} \right) \quad (6)$$

⁵ Vonatkozik ez nemcsak az izovonalak teljes összeesése esetére, hanem arra az esetre is, amikor azok kis szög alatt metszik egymást (tehát a pontok meghatározásának pontossága kicsiny).

határozható meg; ezt az összefüggést az 5. ábrában tüntettük fel; a ϱ_2 ismeretében (vagyis a profil-paraméter segítségével) a fent megadott I'' , (2) és (4) egyenletek közül kettőt elhagyhatunk⁶, illetve azokat, mint ellenőrző egyenleteket használhatjuk fel.

Ha az egyenletek összeállításánál a $\frac{\varrho_{T \min}}{\varrho_{T30}}$ és $\frac{\varrho_{T \min}}{\varrho_{T40}}$ mennyiségeket használjuk fel, szándékosan dimenzió nélküli formulákat nyerünk, melyeknek főelőnye abban áll, hogy az értelmezési megoldásnál nem kell előre ismernünk a szelvényparamétereket és alkalmazhatjuk a nomografikus módszert. Természetesen világos, hogy ez a módszer csak olyan tartományban alkalmazható, ahol ekvivalencia nem áll fenn.



5. ábra. A (6) összefüggés grafikus ábrázolása

Фиг. 5. Графическое представление зависимости (6)

Fig. 5. Graphische Darstellung des Zusammenhanges (6)

A görbék paraméterei:

Параметры кривых:

Parameter der Kurven:

$$\frac{\varrho_{T \min}}{\varrho_2}$$

Görbésereg:

Семейство кривых:

Kurvenschar:

$$\mu = \mu \left(\nu, \frac{\varrho_{T \min}}{\varrho_2} \right)$$

A ϱ_1 , vagyis $\frac{\varrho_{T \min}}{\varrho_1}$ meghatározására a $\left. \begin{array}{l} \nu(0,1 - 1,0) \\ \mu(0,1 - 0,666) \end{array} \right\}$ zónán kívül elegendő a $\frac{\varrho_{T \min}}{\varrho_{T30}}$ és $\frac{\varrho_{T \min}}{\varrho_{T40}}$ törteteket meghatározni, minthogy a szóban forgó esetben a metszéspontokból meghatározható $\frac{\varrho_{T \min}}{\varrho_1}$ mennyiség csak lassan változik.

⁶ Tekintettel a $\varrho_{T \min}$ pontos meghatározásának nehézségére, itt elsősorban a (4) egyenletről lehet szó és mindenképpen olyan egyenleteket kell meghagyni, amelyeket a legnagyobb pontossággal tudunk meghatározni.

Fentieket a 6. ábrán tüntettük fel, ahol láthatjuk, hogy az $A'A''$, $B'B''$, $C'C''$ és $D'D''$ pontokban történő keresztezések segítségével meghatározott értékek különbsége nem nagyobb, mint 3%. Ilyen esetekben a $\frac{\varrho_{T \min}}{\varrho_1}$ tört végleges értékét aritmetikai középképzéssel nyerjük.

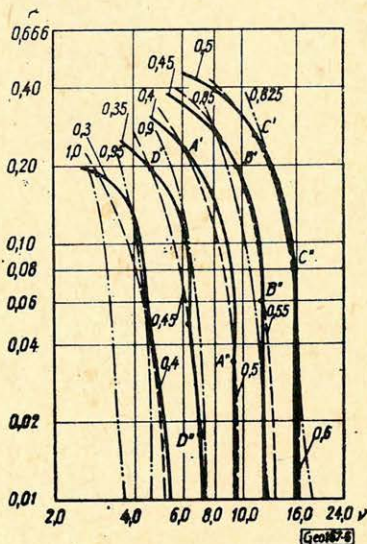
A következőkben megbecsüljük a szóban forgó egyenletek közelítési fokát, és pedig úgy, hogy több esetben számítást végzünk. Mindjárt a ϱ_2 mennyiségen kezdve, ennek pontosságát a mérési pontban a karottázsmérésekével egyenlőnek vehetjük, míg a térben való változást elhanyagolhatjuk. Ez a feltevés megengedhető, miután ϱ_2 egy megfelelő kiterjedésű és vastagságú, az alapszint felett levő réteg ellenállását jelenti, ahol is a lithológiai viszonyok nem változnak és a hidrológiai, valamint a termikus viszonyokban sem áll be változás.

6. ábra. Példa a $\frac{\varrho_{T \min}}{\varrho_1}$ értékek többértékű meghatározására

Фиг. 6. Пример для многозначного определения величин $\frac{\varrho_{T \min}}{\varrho_1}$

Fig. 6. Beispiel der mehrwertigen Bestimmung der $\frac{\varrho_{T \min}}{\varrho_1}$ Werte

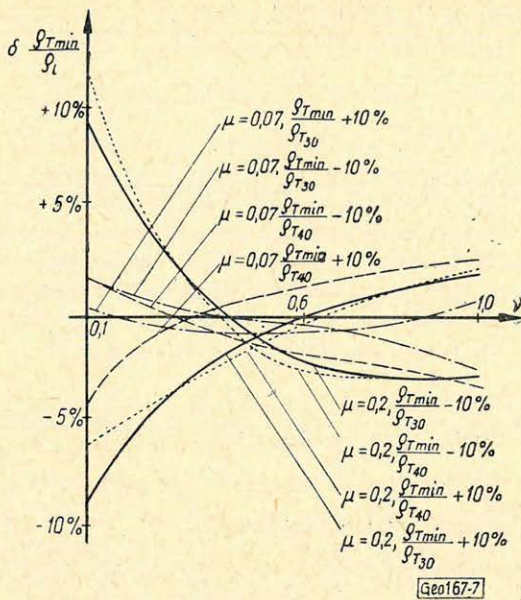
| | |
|-----------------------|--|
| | $\frac{\varrho_{T \min}}{\varrho_1}$ ----- |
| A görbék paraméterei: | $\frac{\varrho_{T 30}}{\varrho_1}$ ----- |
| Параметр кривых: | $\frac{\varrho_{T \min}}{\varrho_1}$ ----- |
| Parameter der Kurven: | $\frac{\varrho_{T 40}}{\varrho_1}$ ----- |
| | $\frac{\varrho_{T \min}}{\varrho_1}$ ----- |



Az adott feltételek mellett $\frac{\varrho_{T \min}}{\varrho_2}$ meghatározásának hibáját 10%-ra becsülhetjük, ugyanezt az értéket vehetjük érvényesnek $\frac{\varrho_{T \min}}{\varrho_{T 30}}$ -ra és $\frac{\varrho_{T \min}}{\varrho_{T 40}}$ -re, úgy hogy $\frac{\varrho_{T \min}}{\varrho_1}$ hibája mindenesetre 10%-nál kisebb lesz és közepesen kb. 4%-ra tehető. A hibának μ -tól és ν -tól való függését a 7. és 8. ábrából láthatjuk⁷.

Az itt előadott interpretációs módszert H típusú háromréteges görbék feltételezésével dolgoztuk ki, de eredményesen használható többreteges görbék esetében is, ha azok H típusú görbeszakaszokban végződnek ($\varrho_{rel} = \infty$). Ilyen

⁷ Minthogy $\frac{\varrho_{T \min}}{\varrho_2}$ felhasználása csak abban az esetben ajánlatos, ha az ekvivalencia elv érvényes, itt pontossági meghatározást nem végzünk. Ebben a tartományban a pontosság meghatározását a 8. ábrán paraméter nélküli megoldással végezzük.



7. ábra.

$$A \delta \frac{q_{T \min}}{q_l} \left(\frac{q_{T \min}}{q_{T_{30, 40}}}, \frac{q_{T \min}}{q_2} \right) = \delta \frac{q_{T \min}}{q_l} (\nu, \mu)$$

hibafüggvény grafikonja a $\left| \delta \frac{q_{T \min}}{q_{T_{30, 40}}} \right| = 10\%$, $\left| \delta \frac{q_{T \min}}{q_2} \right| = 10\%$ feltételezés mellett

Фиг. 7. График вышеуказанной функции погрешности, при заданном предположении

Fig. 7. Graphische Darstellung der obenangegebenen Fehlerfunktion unter den angegebenen Bedingungen

A görbék paramétere:

Параметр кривых μ

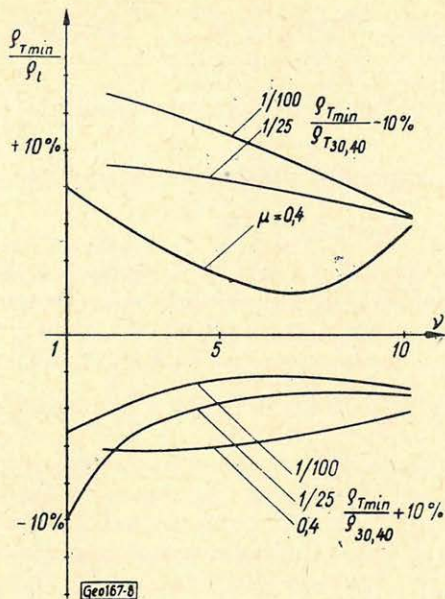
Parameter der Kurven:

esetekben interpretációs mennyiségekül a $\frac{q_{T \min}}{q_{T_{30}}}$, $\frac{q_{T \min}}{q_{T_{40}}}$ és $\frac{q_{T \min}}{q_{n-1}}$ törtet használhatjuk fel⁸, ahol q_{n-1} az alapréteg feletti réteg ellenállását jelenti.

A paraméter nélküli értékelést az 1. ábra nomogramjának felhasználásával azokban az esetekben végezhetjük el, amikor $\nu \geq 1$, míg a paraméteres meghatározást az ekvivalencia-elv érvényességi tartományában ($\nu : 0,1 - 1,0$, $\mu = 0,01 - 0,16$) alkalmazzuk.

Megjegyezzük, hogy többrétegű szelvény esetén csak akkor határozzuk meg a $\frac{q_{T \min}}{q_l}$ tört tényleges értékét, ha μ és ν bizonyos ekvivalencia-értékekkel bírnak. A gyakorlatban gyakran nem könnyű háromrétegű görbéket a többré-

⁸ A $q_{T \min}$ mennyiség meghatározását nem ajánljuk, minthogy a $\frac{q_{T \min}}{q_l}$ számításánál aránylag nagy hiba lép fel.



8. ábra.

$$A \delta \frac{\rho_{Tmin}}{\rho_l} \left(\frac{\rho_{Tmin}}{\rho_{T30}}, \frac{\rho_{Tmin}}{\rho_{T40}} \right) = \delta \frac{\rho_{Tmin}}{\rho_l} (\nu, \mu)$$

hibafüggvény grafikonja a $\left| \delta \frac{\rho_{Tmin}}{\rho_{T30}} \right| = 10\%$, $\left| \delta \frac{\rho_{Tmin}}{\rho_{T40}} \right| = 10\%$ feltételezés mellett

Фиг. 8. Графики вышеуказанной функции погрешности при заданном предположении

Fig. 8. Graphische Darstellungen der obenangegebenen Fehlerfunktion unter den angegebenen Bedingungen

A görbék paramétere: μ
 Параметр кривых
 Parameter der Kurven:

tegesektől vizuálisan megkülönböztetni. Az ilyen megkülönböztetés céljára a ρ_{Tmin} mennyiségeket használhatjuk. Háromréteges esetben ez a mennyiség a $\frac{\rho_{Tmin}}{\rho_{T30}}$ és $\frac{\rho_{Tmin}}{\rho_{T40}}$ mennyiségekkel együtt adja a feladat megoldását, míg háromnál több réteg esetén nincs megoldás.

Az ismertetett értelmezési módszert ötven KH és OH típusú görbén kipróbáltuk, ahol az összes paraméterek széles körben változtak, kivéve azt az esetet, amikor az alapréteg ellenállása: $\rho_4 = \infty$. Az eredményekből $\frac{\rho_{Tmin}}{\rho_l}$ számításának középhibájára 2,5%-ot kaptunk, ha $\frac{\rho_{Tmin}}{\rho_{T30}}$ -t és $\frac{\rho_{Tmin}}{\rho_{T40}}$ -t használtuk a meg-

határozásnál, és 1,6%-ot, ha $\frac{\varrho_{T \min}}{\varrho_3}$, $\frac{\varrho_{T \min}}{\varrho_{T30}}$ és $\frac{\varrho_{T \min}}{\varrho_3}$, $\frac{\varrho_{T \min}}{\varrho_{T40}}$ került alkalmazásra.

Nyilvánvaló, hogy terepi feltételek között célszerű a $\frac{\varrho_{T \min}}{\varrho_l}$ arányt használni,

illetve azt mennél több kiindulási adatból venni és azután a $\frac{\varrho_{T \min}}{\varrho_l}$ végleges érté-

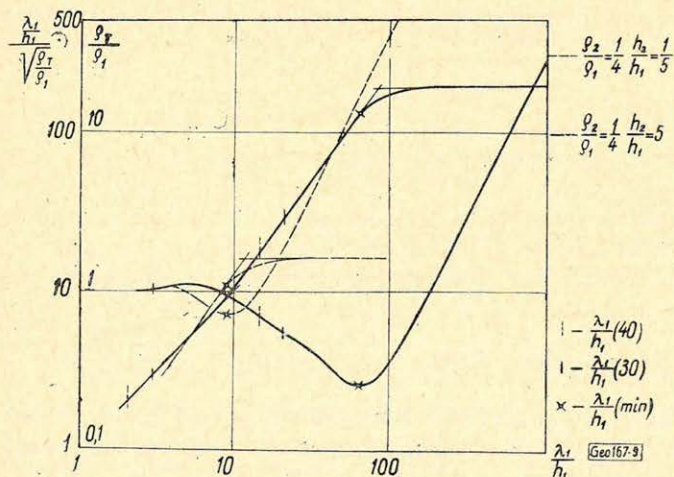
két középképzéssel határozni meg.

Hogy az észlelt ϱ_T értékeket a megfelelő elméleti értékekre redukálhassuk, vagyis a meghatározásnál fellépő valószínű hibákat és esetleges más torzító tényezőket kiküszöböljük, egy ún. transzformációs módszert kell alkalmaznunk. Az (1) egyenlet alapján láthatjuk, hogy a magnetotellurikus szondázás elméleti görbéje a (ϱ_T, \sqrt{T}) rendszerből a $\left(\sqrt{\frac{T}{S_T}}, \sqrt{T} \right)$ rendszerbe való transzformálás

után bilogaritmikus koordináták alkalmazása esetén egyenessé lesz⁹. Ilyenkor az észlelési adatokat a megfelelő egyenes szakaszokra felvihetjük és a szükséges korrekciókat elvégezhetjük, mint ahogy azt példaképpen a 9. és 10 ábrán tettük.

A transzformációs eljárás nemcsak a terepi megfigyelések korrigálására ad módot, hanem azt is lehetővé teszi, hogy extrapoláljuk a görbéket olyan szakaszokra, amelyekre az interpretálásnál szükségünk van.

A transzformációs görbék $\left(\sqrt{\frac{T}{S_T}}, \sqrt{T} \right)$ interpretációs alkalmazásának nyilvánvaló következménye, hogy ilyenkor nemcsak a $\varrho_{T \min}$, ϱ_{T30} és ϱ_{T40} -nek megfelelő pontok lépnek fel explicite, hanem valamennyi mérési pont is, ame-

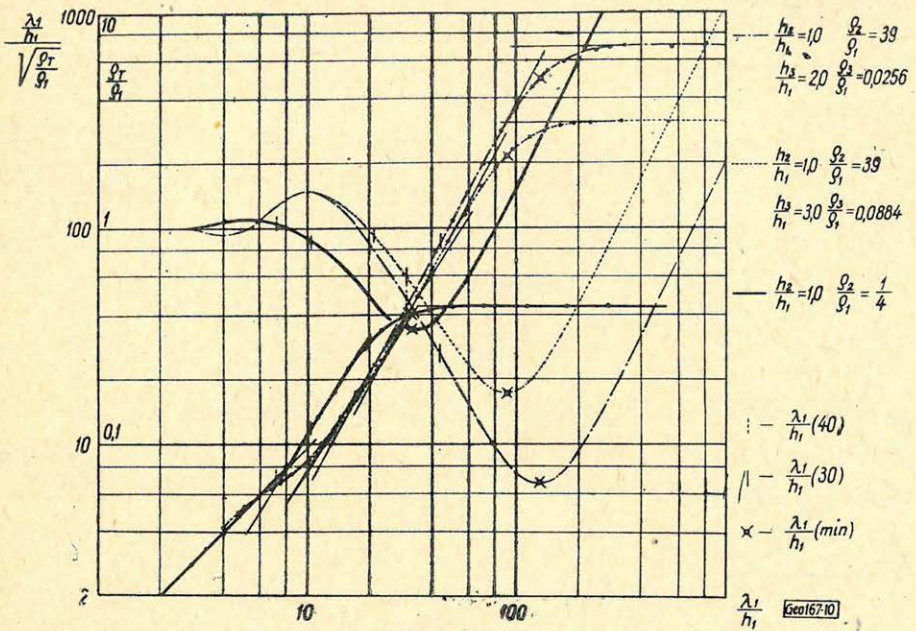


9. ábra. Magnetotellurikus szondázási görbék transzformációjának példái

Fig. 9. Примеры трансформации кривых магнитотеллурических зондирований

Fig. 9. Beispiele für die Transformation von magnetotellurischen Sondierungskurven

⁹ Meg kell azonban jegyeznünk, hogy négyréteges görbénél az interpretációs maximum általában nem közelíthető meg egyenes darabokkal.



10. ábra Magnetotellurikus szondázási görbék transzformációjának példái

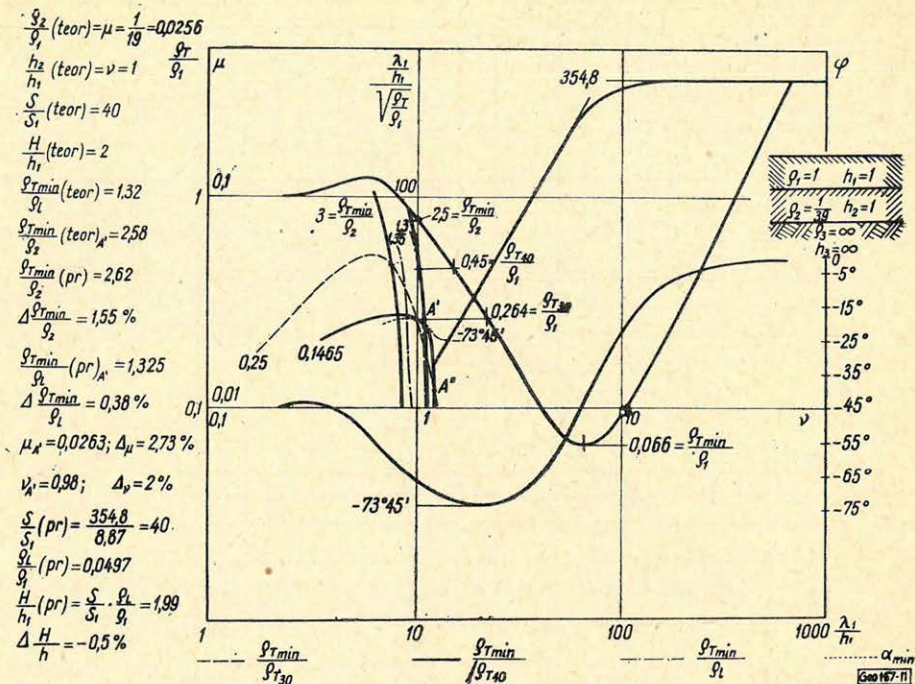
Fig. 10. Примеры трансформации кривых магнитотеллурических зондирований

Fig. 10. Beispiele für die Transformation von magnetotellurischen Sondierungskurven

lyeknek jellemző számértékei a görbéken feltalálhatók (miután végeredményben ezek együttesen határozzák meg a ρ_{T30} és ρ_{T40} mennyiségek tényleges értékét).

A transzformált görbék másik előnye, hogy a jobbra eső aszimptotikus szakaszokon az S vezetőképesség értékeit könnyen meg lehet határozni. Adott esetben a transzformált görbének az a szakasza horizontális (ha még azt is feltesszük, hogy $\rho_{alap} = \infty$), amely a $\sqrt{\frac{T}{\rho_T}}$ -tengelyen a $8,87 S$ értéket határozza, ahonnan viszont azt nyerjük, hogy

$$S = \frac{\sqrt{\frac{T}{\rho_T}}}{8,87} \text{ és végül } H = \rho_1 \cdot S.$$



11. ábra. Magnetotellurikus szondázási görbék interpretációjának példája

Фиг. 11. Пример интерпретации кривых магнитотеллургических зондирований

Fig. 11. Beispiel für die Interpretation von magnetotellurischen sondierungskurven

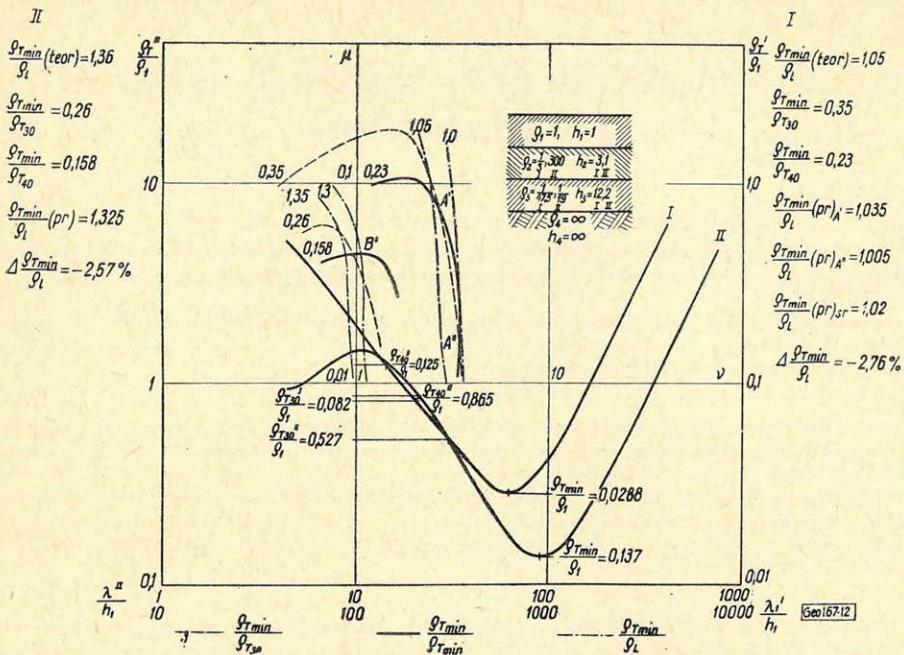
A módszer szemléltetésére bemutatjuk a 11. és 12. ábrákon szereplő példákat, ahol három, illetve négyrétegű szelvények kiértékeléséről van szó.

A háromréteges esetben egyértelmű megoldást kapunk, ha a $\mu = \mu(\nu, \rho_{Tmin})$ összefüggést alkalmazzuk. Meg kell azonban jegyeznünk, hogy elegendő pontosságú meghatározáshoz nem is kell ezt az összefüggést felhasználni. Ténylegesen ugyanis a $\frac{\rho_{Tmin}}{\rho_1}$ tört, melynek értékét a $\frac{\rho_{Tmin}}{\rho_{T30}}$ és $\frac{\rho_{Tmin}}{\rho_{T40}}$ értékeknek az

A' és A'' pontokban egymást metsző izovonalai határozzák meg, $\frac{\rho_{Tmin}}{\rho_1}$ számára

1,325, illetve 1,275 értéket ad, vagyis középértékben 1,300-at, amely a $\frac{\rho_{Tmin}}{\rho_1}$ mennyiséget – 1,52% hibával adja meg.

Négyréteges görbék értelmezésénél a 12. ábrából a $\frac{\rho_{Tmin}}{\rho_1}$ értékét szintén nagy pontossággal lehet meghatározni: a hiba csak 2,5%.



12. ábra Magnetotellurikus szondázási görbék interpretációjának példája

Fig. 12. Пример интерпретации кривых магнитотеллурических зондирований

Fig. 12. Beispiele für die Interpretation von magnetotellurischen Sondierungskurven

IRODALOM

- J. Dzwinel: Możliwość różnicowej analizy krzywych elektromagnetycznych sondowań, Geofizyka i Geologia Naftowa nr. 3 – 5, 1964.
- J. Dzwinel – A. Kostecki: Obliczanie teoretycznych krzywych elektromagnetycznych sondowań częstotliwościowych i magnetotellurycznych na maszynie „Ural – 2”, Geofizyka i Geologia Naftowa nr. 7 – 8, 1965.
- A. Kostecki: Zbiory trójwartstwowych krzywych teoretycznych sondowań magnetotellurycznych typu H, Geofizyka i Geologia Naftowa nr. 3, 1966.