

USPRAWNIENIE METODY PROWADZENIA OBSERWACJI W PIEZOMETRACH

UKD 556.332.52.044.078:556.363+622.841.2:631.432+634.04

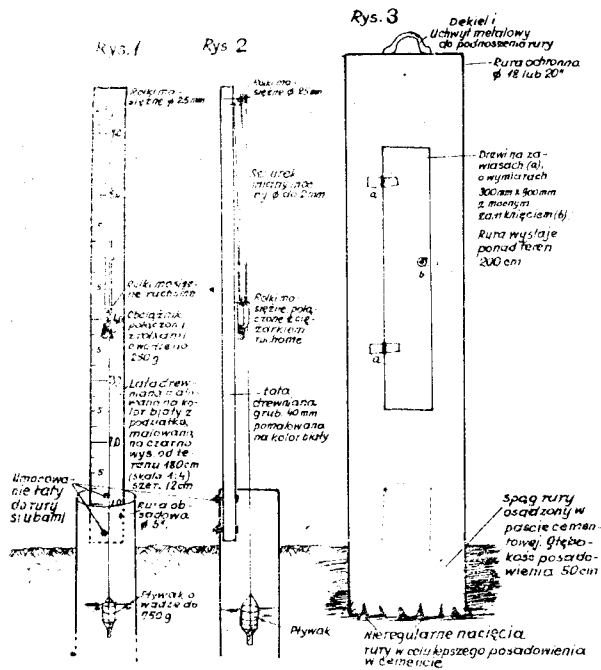
Systematyczne i długotrwałe obserwacje zachowania się zwierciadła wody w różnych utworach stanowią podstawę do wyciągania wielu ważnych wniosków hydrogeologicznych. Szczególnie duże znaczenie mają takie obserwacje w rejonach intensywnej eksploatacji wód podziemnych oraz w rejonach górniczego odkrywkowego i podziemnego, gdzie eksploatacja surowców schodzi poniżej zwierciadła wód gruntowych. W obu tych przypadkach zachodzi konieczność szczyptywania znacznych ilości wody, wskutek czego wokół tych rejonów wytwarza się duży lej depresyjny. W jego obrębie następuje zachwianie równowagi hydrostatycznej i osuszenie gruntów, pociągające za sobą zanik wody w studniach gospodarskich oraz szkody w uprawach rolnych i leśnych.

Dla prowadzenia obserwacji stopniowego rozprężenia się leja depresyjnego i ustalenia jego kształtu, wykorzystuje się w znacznej mierze studnie gospodarskie, nie zlikwidowane otwory wiertnicze, a w miejscach gdzie brak takich punktów, wierci się specjalne otwory piezometryczne. Głębokość zalegania zwierciadła wody od powierzchni terenu mierzy się zazwyczaj za pomocą świstawki akustycznej lub

elektrycznej, zawieszanej na linie, sznurku, żyłce nylonowej lub taśmie mierniczej. W trakcie wykonywania pomiarów zdarza się czasem, że linka lub żyłka zerwie się lub odkręci się uchwyt świstawki, która wtedy wpada do otworu i ginie bezpowrotnie. Traci się wtedy przyrząd pomiarowy oraz — jeśli nie ma pod ręką zapasowego — dużo czasu na przejazd do miejsca pracy po nową świstawkę.

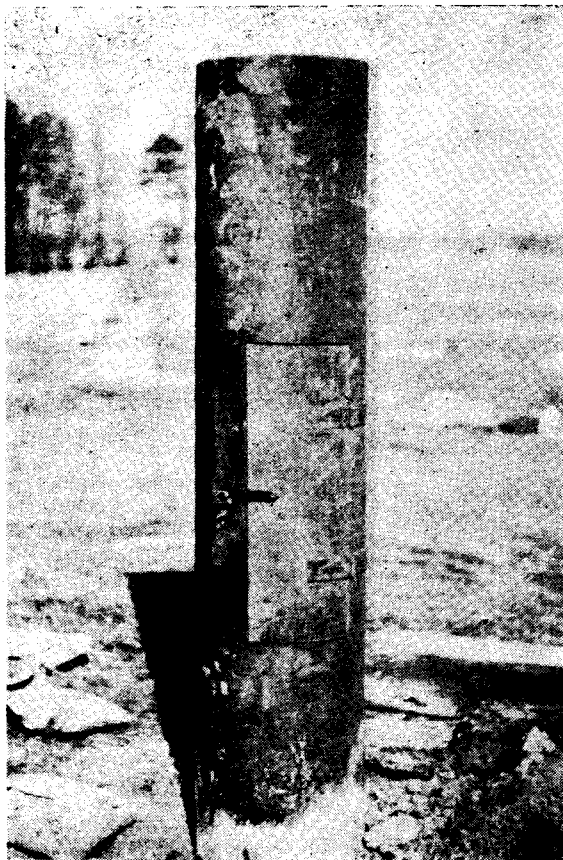
Ponadto niezabezpieczone otwory wiertnicze, czy piezometry są z reguły zasypywane przez ludność kamieniami, patykami i innymi przedmiotami, przez co traci się możliwość prowadzenia w nich obserwacji. Każdorazowe oczyszczanie otworu jest bardzo kosztowne, gdyż wymaga zwiezienia na miejsce sprzętu wiertniczego i czasem długotrwałych prac związanych z wydobyciem zasypu.

Przy pomiarach świstawką, zwłaszcza akustyczną, dodatkowo popełnia się błędy w odczytywaniu znacznych głębokości ze względu na wyciąganie się linki, czy żyłki oraz na czas w którym można uchwycić odgłos uderzenia świstawki o wodę. W czasie prowadzenia pomiarów w otworach wiertniczych, autorzy stwierdzili różnice dochodzące do kilkunastu centy-



Ryc. 1, 2 i 3. Metoda prowadzenia obserwacji i sposób zabezpieczenia piezometrów.

Fig. 1, 2, 3. Method of conducting observations and mode of piezometer protection.



Ryc. 5. Rura zabezpieczająca z zamkniętymi drzwiczkami.

Fig. 5. Protective tube with valve.



Ryc. 4. Widok ogólny zainstalowanego piezometru z zabezpieczeniem.

Fig. 4. General view on installed piezometer with protective device.



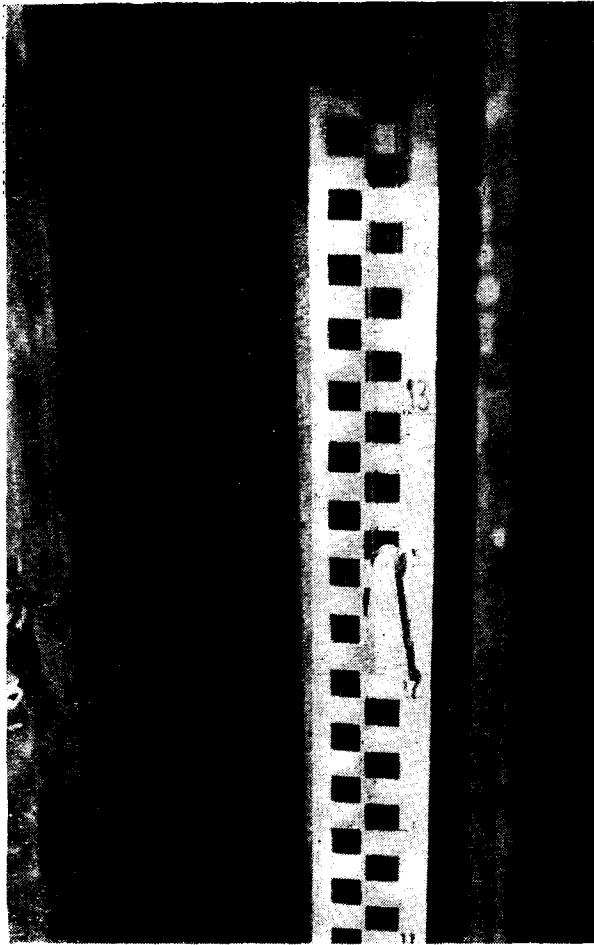
Ryc. 6. Rura z otwartymi drzwiczkami, widoczna lata z podziałką i obciążnikiem.

Fig. 6. Protective tube with open valve; note lath with sinker bar.

metrów między pomiarami wykonywanymi świstawką akustyczną zawieszoną na żyłce wykonanej i na stalowej taśmie mierniczej, jak również między pomiarami świstawką akustyczną na taśmie stalowej i elektryczną na przewodach. Przy małych wahanich zwierciadła wody te niedokładności mają duże znaczenie, a nie zawsze — szczególnie w dłuższym okresie — można dysponować tą samą świstawką zawieszoną na tym samym przewodzie.

Aby usprawnić sposób prowadzenia pomiarów i zabezpieczyć piezometry przed zniszczeniem, autorzy niniejszego artykułu w Oddziale Świętokrzyskim Instytutu Geologicznego w Kielcach opracowali proste urządzenie, które znacznie ułatwia dokonywanie obserwacji. Urządzenie to obarczone jest zawsze tylko jednym błędem wynikającym z naciągnięcia linki i jest zabezpieczone przed szkodnikami. Opis całego urządzenia przedstawiono poniżej.

Przyrząd pomiarowy składa się złaty drewnianej długości 2 m pomalowanej na biało i wycechowanej odpowiednią podziałką. Dołaty, w górnej jej części umocowany jest blok metalowy $\phi 25$ mm z rowkiem oraz koniec mocnego lnianego sznurka. Sznuerek pro-



Ryc. 7. Widok łąty z obciążnikiem.

Fig. 7. Lath with sinker bar.

wadzi się przez drugi wolno wiszący blok z obciążnikiem i przez pierwszy sztywnie zamocowany na łącie. Do drugiego końca sznurka przywiązany jest pływak, nie tonący w wodzie. W Oddziale Świętokrzyskim jako pływak zastosowano butelkę 0,3 l, wypełnioną częściowo piaskiem, szczelnie zamkniętą

korciem i umocowaną za pomocą koszyczka z drutem do góry do drugiego końca sznurka (ryc. 1 i 2).

Całość działa na zasadzie wielokrążka. W przypadku obniżania się zwierciadła wody, pływak obniża się wraz z wodą pociągając za sobą sznurek, przez co z kolei podnosi się powoli wiszący bloczek z obciążnikiem. Wielkość przesunięcia bloczku można odczytać na wyskalowanej łącie, na której zaznaczono punkt wyjściowy. Przy zastosowaniu pojedynczych bloczków uzyskuje się wtedy skalę 1:2, co oznacza, że na łącie do długości 2 m można mierzyć wahania zwierciadła wody dochodzące do 3,5 m z uwagi na konieczność odliczenia około 15 cm na łącie na jej przymocowanie do rury piezometru i zamocowania bloku. Przy spodziewanej większej amplitudzie wahań zwierciadła wody zastosowano podwójne bloki, przez co uzyskano stosunek 1:4 i możliwość uchwycenia wahań do 7 m. Łatę wraz z całym urządzeniem przymocowuje się śrubami do wewnętrznej strony rury piezometru (ryc. 1 i 2).

Jak wyżej wspomniano ważnym elementem jest również zabezpieczenie urządzenia przed zniszczeniem. W tym celu zastosowano rurę wiertniczą $\varnothing 18''$ (lub $20''$) o długości 2,5 m. Góra rury jest zamknięta przyspawanym denkiem, na którym znajduje się uchwyt służący do podniesienia i ustawienia jej nad piezometrem z zabudowaną łatą. Dolna część rury jest ponacinana i lekko porozginana w celu lepszego osadzenia w betonie, na głębokości 0,5 m poniżej powierzchni terenu. Dla umożliwienia dokonywania odczytów na łącie, w środkowej części rury — wycięto otwór o wymiarach $0,3 \times 0,9$ m zamykany drzwiczkami umocowanymi na zawiasach i opatrzonych zamkiem, otwieranym specjalnym kluczem.

W praktyce czynność pomiaru sprowadza się do otwarcia drzwiczek, odczytania na dolnej części obciążnika wartości pomiaru, zapisania jego do notatnika i zamknięcia drzwiczek. Odpada problem noszenia świstawek i bezpośredniego mierzenia głębokości zalegania zwierciadła wody.

Opisane urządzenie zainstalowano na jednym z piezometrów w regionie świętokrzyskim (patrz ryc.). Jakkolwiek działa ono stosunkowo niedługo, to z powodzeniem spełnia swoją rolę i ułatwia dokonywanie obserwacji. Samą łatę wraz z wielokrążkami wykonano systemem gospodarczym w Oddziale Świętokrzyskim IG w Kielcach, natomiast rurę zabezpieczającą — w Przedsiębiorstwie Geologicznym w Kielcach. Przedsiębiorstwo to również zainstaloowało rurę na otworze. Całe urządzenie wzbudziło duże zainteresowanie geologów i hydrogeologów, co autorom nasunęło wnioski, aby szerzej spopularyzować to urządzenie, które może być wykorzystane również w innych rejonach.

SUMMARY

Systematic, long-termed surveys of watertable in various deposits serve to solve some important hydrogeological problems. Such surveys are of particular importance in the case of regions of intense groundwater exploitation and in regions of open-casts and mines, where deposits exploitation goes below the groundwater table. Large amounts of waters drawn out there, result in formation of depressional cones. In such cones a disturbance of hydrostatic equilibrium and drainage of soils take place, causing disappearance of waters from individual wells and losses in agriculture and forestry.

In order to optimize the mode of making surveys, the present authors designed a simple device greatly facilitating observations. Description of this device is given in the paper.

РЕЗЮМЕ

Систематические и продолжительные наблюдения колебаний зеркала подземных вод доставляют ряд ценных гидрологических информаций. Особенно важное значение такие наблюдения имеют в районах с интенсивным потреблением подземных вод и в районах открытых и подземных горных работ, проникающих ниже уровня грунтовых вод. В связи с большим убытком вод в таких районах образуются обширные депрессионные воронки, в пределах которых нарушается гидростатическое равновесие и происходит осушение грунтов. Это, в свою очередь, приводит к исчезанию воды в хозяйственных колодцах и наносит вред полевым и лесным культурам.

Авторы разработали довольно простое устройство, которое в значительной степени облегчает производство наблюдений. В статье дано описание устройства.