

LADISLAV PEXA
Uhelný průzkum, Ostrava

PIASKOWO-ŽWIROWE USZCZELNIANE FILTRY STUDZIENNE

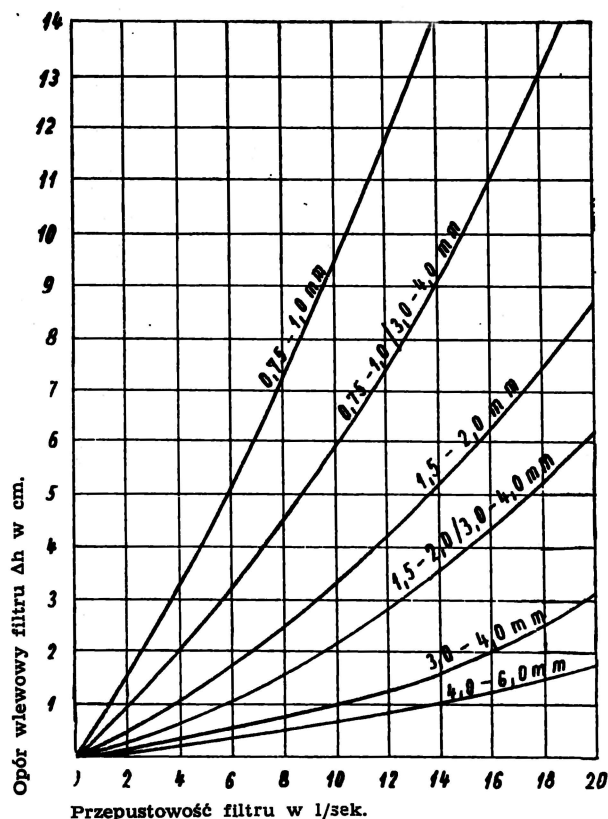
WGOSPODARCE WODNEJ, inżynierii sanitarniej i pracach geologiczno-poszukiwawczych używa się różnych rodzajów filtrów wmontowanych pionowo lub poziomo. Najczęściej stosowane są filtry metalowe (z perforacją kolistą lub owalną) i żwirowe o charakterze nasypowym (jedno- lub wielowarstwowe). Rzadziej stosuje się filtry z tłucznia, azbestowo-cementowe, drewniane, z mas plastycznych itp.

Za najlepsze pod względem właściwości hydraulicznych można dotychczas uważać filtry piaskowo-żwirowe nasypywane, odpowiednio kombinowane z perforowanymi rurami płasz-

czowymi. Mają one zastosowanie do studni o mniejszej głębokości.

Przy budowie wielowarstwowego filtru nasypowego powstają różnego rodzaju trudności, koszty znacznie wzrastają, a rzeczywiste właściwości hydrauliczne nie odpowiadają uprzednio poczynionym wyliczeniom.

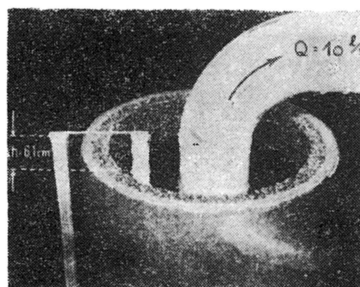
W niektórych państwach, przede wszystkim zaś w Niemieckiej Republice Federalnej coraz częściej stosuje się zaklejane (scementowane) filtry piaskowo-żwirowe, wykazujące bardzo duże zalety mechaniczne i hydrauliczne. Wypierają one coraz bardziej filtry konwencjonalne typu nasypowego. Doświadczenia wyka-



Ryc. 1. Zależność ilości przepływającej wody w l./sek. przez powierzchnię 1 m² filtru od wielkości wlewowego oporu filtru

zały, że zaklejane filtry piaskowo-żwirowe mogą mieć ścianę siedmio- i ośmiokrotnie słabszą niż normalne filtry nasypywane, dając te same właściwości hydrauliczne.

Z tego jasno wynika, że zaklejane filtry są wygodniejsze, można zakładać do nich sondę o stosunkowo mniejszym przekroju, lecz o tej samej pojemności filtrów czy wydajności studni.



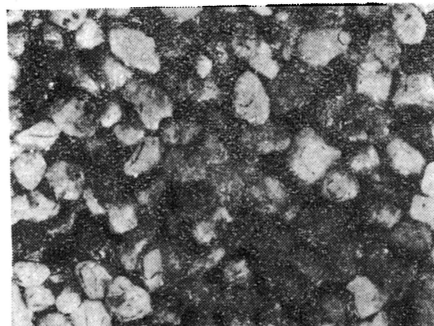
Ryc. 2. Dwuwarstwowy filtr zaklejany piaskowo-żwirowy; wielkość ziarn 0,75—1 mm na 3—4 mm

Największą zaletą tego rodzaju filtrów jest, poza dużą porowatością i minimalnym oporze wylewu, możliwość przystosowania filtru do poziomu zwierciadła wody. Według analizy ziarnistości gruntu na poziomie wody oblicza się ziarnistość filtru (według kryteriów Truelsena i Běljačeskiego).

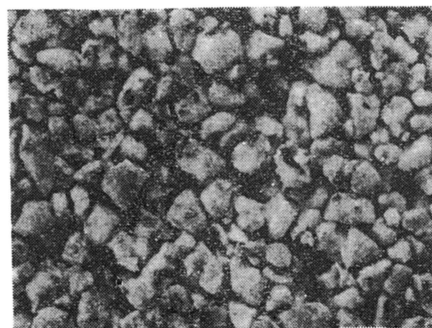
Mechaniczne właściwości zaklejanych filtrów piaskowo-żwirowych wykazały stosunkowo wielką wytrzymałość na zginanie (40 kg/cm²) i zgniatanie (140 kg/cm²). Z uwagi na dobre właściwości hydrauliczne za granicą opisane filtry stosuje się również jako kolek-

tory poziome. Przy stosunkowo małym obniżeniu zwierciadła wody osiągają one dużą wydajność, co zapobiega zużywaniu się studni.

W „Uhelnym průzkumie” w Ostrawie przeprowadzono próby nad hydraulicznymi właściwościami zaklejanych filtrów piaskowo-żwirowych. Stwierdzono, że mają one właściwości podobne tym, jakie podaje firma Hagusta i Willersina (ryc. 1). Dwuwarstwowy filtr o ziarnistości 0,75 — 1 mm/3—4 mm wykazywał przy wydajności $Q = 10$ l./sek wlewowy opór $\Delta h = 6,1$ cm (ryc. 2). Na wykresie (ryc. 1) jest zaznaczony wlewowy opór $\Delta h = 5,9$ cm, co praktycznie należy uznać za wyniki jednoznaczne. Również poddawano próbom ilość spoiwa przy ziarnistości 1—2 mm oraz 3—4 mm. Jako spoiwa zastosowano epoksydowe żywice w stosunku 8—15% ilości wagowej.



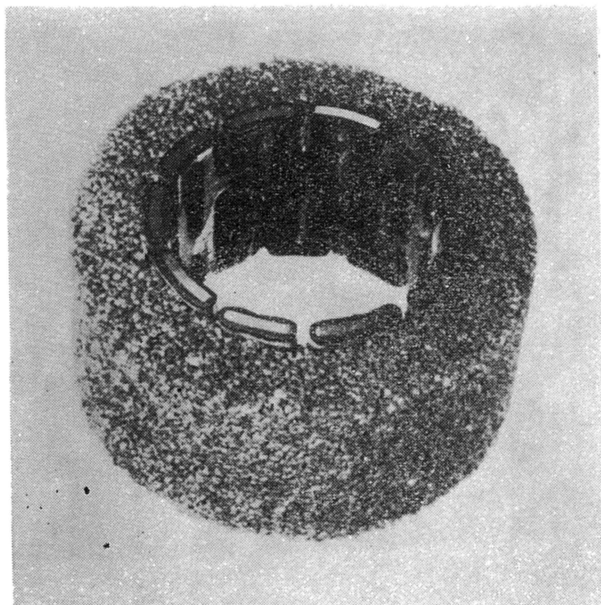
Ryc. 3. Piaskowy filtr zaklejany sztuczna żywica. Produkcja Zakładów Willersin we Frankfurcie n/M (NRF). Wielkość ziarn 1,5—2,0 mm. Pow. 2,5 x



Ryc. 4. Ceramiczna płytka. Produkcja Zachodnioczeskich Zakładów Ceramicznych Brąsy. Wielkość ziarn 1,0—2,0 mm. Pow. 2,5 x

Przy niższym stosunku wagowym doświadczalne filtry osiągały niedostateczną wytrzymałość mechaniczną. Porowatość wynosiła 30—40%, zależnie od stopnia obtoczenia i kształtu ziarn, przy punktowym sklejanu ziarn kwarcu. Ilość spoiwa zależy od wielkości i obtoczenia ziarn (ryc. 3, 4). Przy mniejszych głębokościach można stosować filtry bez obudowy. Na większych głębokościach konieczne są perforowane rury, które chroni się przed niszczącym działaniem wody warstwą wodoodporną farby, najczęściej fenolowo-formaldehidową żywica (ryc. 5).

Poszczególne segmenty łączy się ze śrubowaniem na gwint albo kołnierz sprzęgający, a następnie owija się rury perlonyim bandażem (ryc. 6).

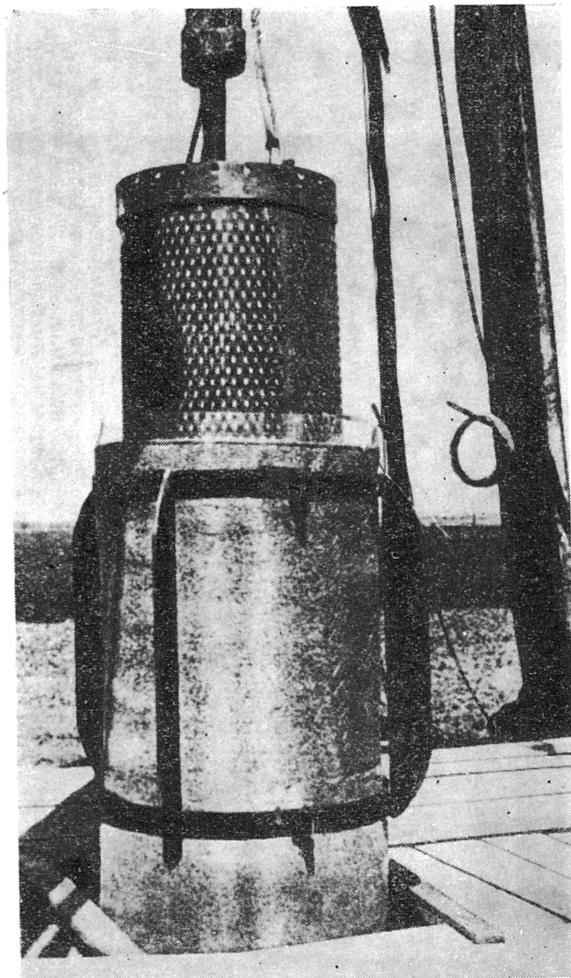


Ryc. 5. Piaskowy filtr zaklejany. Perforowana rura jest zabezpieczona przed korozją warstwą farby

Czechosłowackie wyniki uzyskane w skali laboratoryjnej i półtechnicznej zostały przekazane zachodnioczeskim fabrykom ceramicznym, Przedsiębiorstwu Państwowemu Břasy w Pilźnie, w którym właśnie czynione są przygotowania do produkcji zaklejanych filtrów. W 1960 r. ma być wyprodukowana pierwsza seria eksperymentalna, która zostanie następnie poddana próbom w Uhelnyńm průzkumie w Ostrawie.

Fabryka w Pilźnie prowadzi obecnie badania nad środkami klejącymi (żywice fenolowo-formaldehydowe) z jednoczesnym eksperymentowaniem różnych stosunków wagowych przy mieszaniu ich z płażwionym rzecznym piaskiem kwarcowym oraz z piaskiem pozostałym po płażwieniu kaolinu.

Podobne właściwości mechaniczne jak filtry z Niemieckiej Republiki Federalnej mają również ceramiczne płytki do infraradiatorów, które produkuje się pod względem technologicz-



Ryc. 6. Wpuszczanie filtru piaskowo-żwirowego uzbrojonego rurą perforowaną. Łączenia wykonane bandażami perlonowymi

nym w inny sposób. Jeśli można będzie w produkcji zastosować wtórne surowce ceramiczne albo odpadowy piasek kwarcowy, którego w Horni Břlze jest pod dostatkiem, czechosłowacka produkcja zastosuje odpady i w niedługim czasie będzie już produkować bardzo dogodne w zastosowaniu zaklejane filtry piaskowo-żwirowe.