



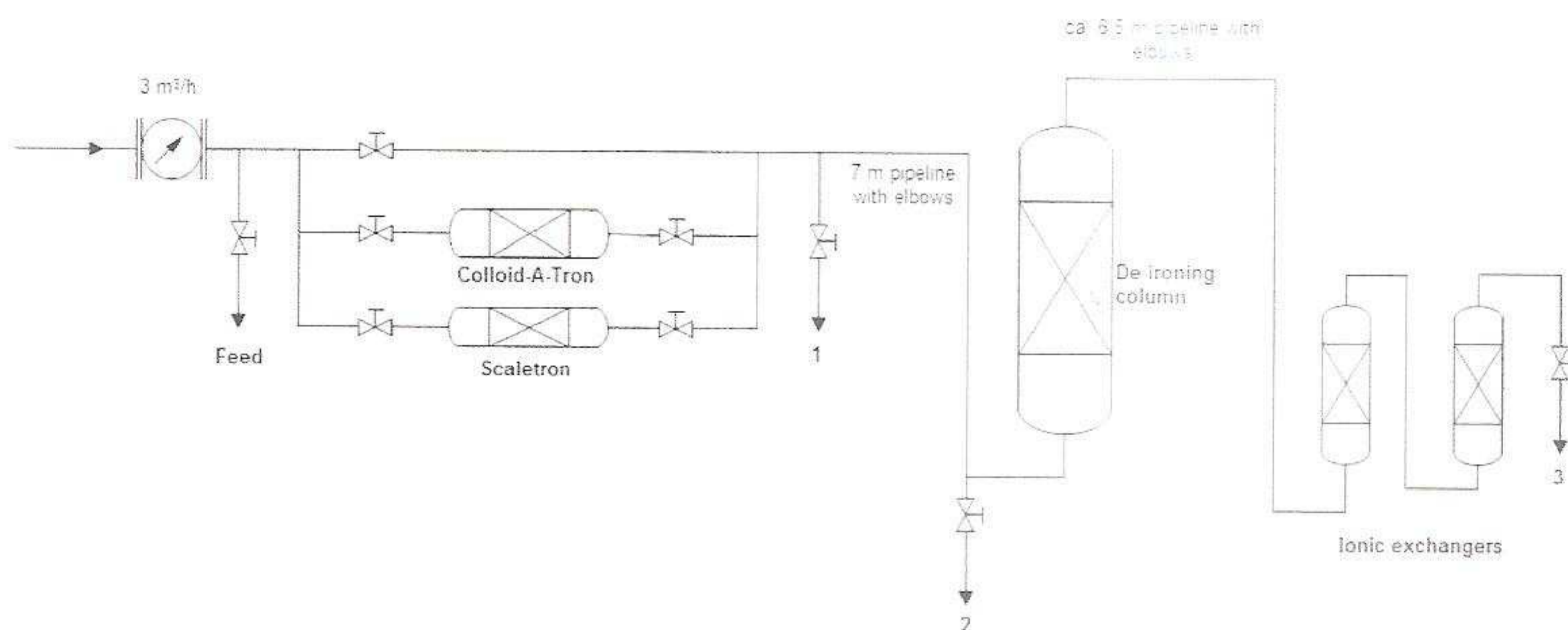
Wrocław 25.07.2014

Dr inż. Tomasz Koźlecki
Zakład Inżynierii Chemicznej

Przedmiotem badań były trzy urządzenia firmy Fluid Dynamics:

- Colloid-A-Tron (CAT), o wymiarach 609 mm × 2";
- Scaleton (SCT), o wymiarach 609 mm × ½";
- Minitron (MNT), o wymiarach 2" × ¼".

CAT i SCT były badane w MZEC Świdnica, w instalacji dejonizującej; strumień wody wynosił 3 m³/h. Instalacja (Rysunek 1) była złożona z równolegle umieszczonych SCT i MNT, które mogły być niezależnie włączane bądź odcinane, około siedmiometrowego odcinka rurociągu, zbiornika ze złożem odżelaziającym o objętości 1.2 m³, rurociągu o długości 6.5 m, stacji dejonizacyjnej złożonej z dwóch zbiorników o objętości 0.2 m³ każdy (anionit i kationit).



Rysunek 1. Schemat instalacji w MZEC Świdnica

Punkty poboru próbek oznaczono na Rysunku 1 jako Feed, 1, 2, 3. Mierzono następujące parametry wody:

- temperatura – czujnik Pt100;
- pH – elektroda szklana EPS-1 (Elmetron) podłączona do miernika CPI-505 (Elmetron) lub CPC-411 (Elmetron);



- aktywność jonów wapnia przy pomocy elektrody jonoselektywnej (Detektor s.c.), podłączonej do miernika CPI-505, z chlorosrebrową elektrodą odniesienia (Eurosensory);
- stężenie jonów wapnia metodą kompleksometryczną, w laboratorium kontroli jakości MZEC Świdnica);
- potencjał redoks przy pomocy elektrody platynowej (Eurosensory) i chlorosrebrowej elektrody odniesienia, miernik CPI-505;
- przewodnictwo z użyciem dwupolowej elektrody platynowej EC-60 (Elmetron).

Parametry surowca przedstawiono w Tabeli 1, natomiast wyniki pomiarów w Tabeli 2.

Tabela 1. Parametry wody w MZEC Świdnica

Wielkość	Wartość
pH	7.44
Temperatura	16.4°C
SEM	232.5 mV
[Ca ²⁺]	2.15 mM
Przewodnictwo	0.724 mS/cm
Strumień objętościowy	3 m ³ /h
Liczba Reynoldsa	8500

Dla urządzenia Minitron badania prowadzono w zakresie niskich przepływów, odpowiadających wartościom liczby Reynoldsa nieprzekraczającym 600. Użyto wody klasy ASTM typ I z dodatkiem chlorku wapnia, parametry przedstawiono w Tabeli 3. Wyniki pomiarów zostały zebrane na Rysunku 4. Z uzyskanych danych wynika, że do poprawnej pracy, liczba Reynoldsa powinna wynosić co najmniej 500, poniżej tej wartości nie obserwuje się praktycznie żadnego wpływu Minitronu na parametry wody.

Na podstawie uzyskanych danych można stwierdzić, że:

- Dla oceny efektywności urządzeń Colloid-A-Tron, Scaleton i Minitron, najlepiej jest stosować pomiary potencjału redoks;
- Dla prawidłowej pracy wymagany jest przepływu burzliwy;
- Efekt Colloid-A-Tron i Scaleton jest wzmacniany w większej odległości od urządzenia, bezpośrednio na urządzeniu jest stosunkowo mały.



Tabela 2. Własności wody przed i po urządzeniach CAT i SCT

Punkt pomiarowy	Temperatura (°C)	[Ca ²⁺] (mM)	SEM wzgl. Ag AgCl (mV)	pH	σ (μS/cm)
Surowiec	16.4	2.15 ± 0.01	232.5 ± 0.5	7.44	724
CAT1	16.0	2.11 ± 0.01	223.5 ± 1	7.40	720
CAT2	16.8	2.10 ± 0.01	154.5 ± 0.5	7.40	727
CAT3	16.5	0.060 ± 0.001	Rośnie do 237	7.85	787
SCT1	15.7	2.11 ± 0.01	233.2 ± 0.5	7.69	720
SCT2	17.3	2.09 ± 0.01	149.4 ± 0.7	7.68	721
SCT3	18.4	0.060 ± 0.002	160.0 ± 0.5	7.98	769

Tabela 3. Parametry wody w testach urządzenia Minitron

Wielkość	Wartość
pH	6.54
Temperatura	19.0°C
SEM	308 mV
[Ca ²⁺]	0.721 mM
Przewodnictwo	0.176 mS/cm

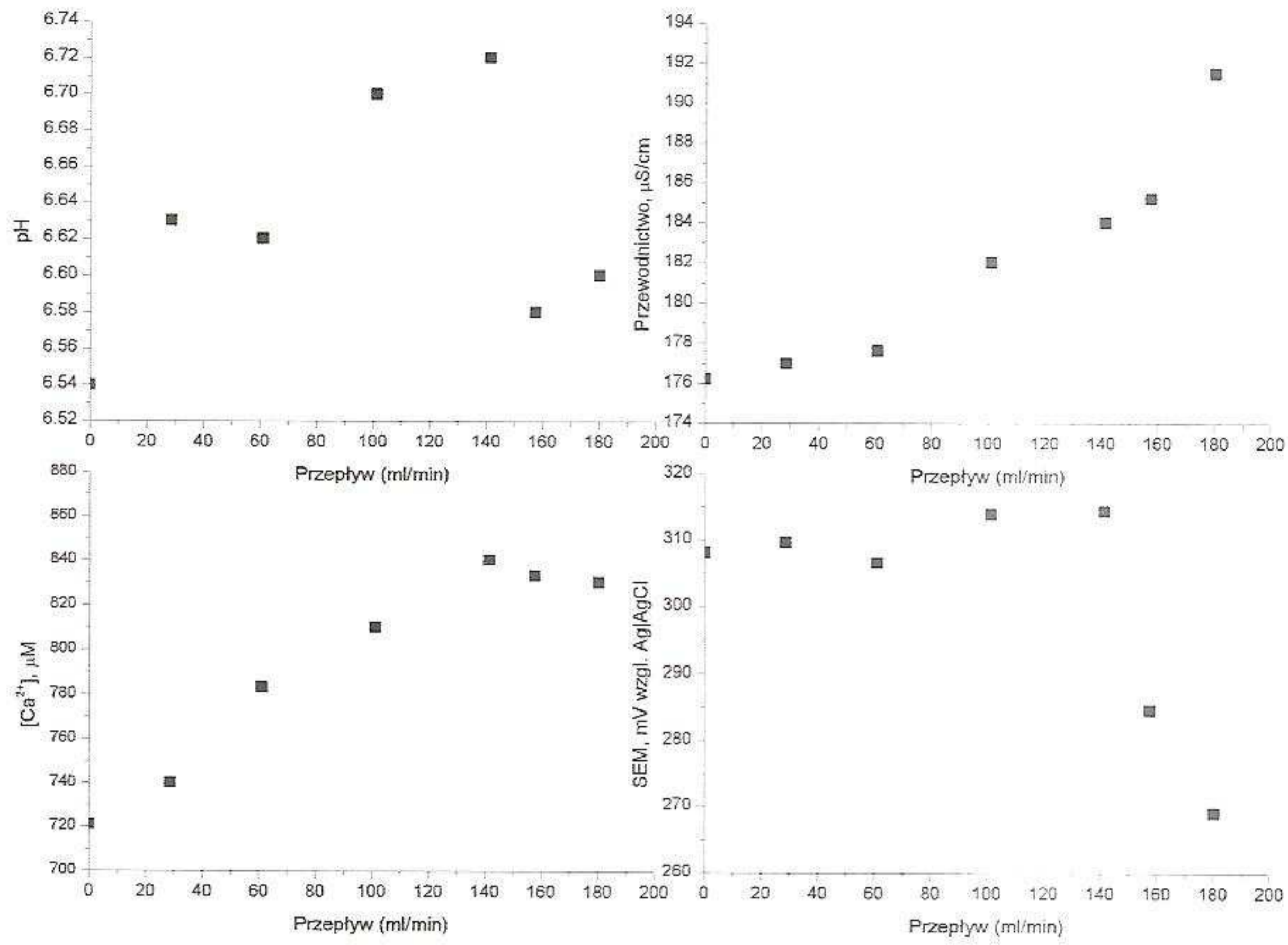


Tabela 4. Wyniki testów urządzenia Minitron

Dr inż. Tomasz Koźlecki
Politechnika Wroclawska
Zakład Inżynierii Chemicznej

Tomasz Koźlecki

POLITECHNIKA WROCLAWSKA
WYDZIAŁ CHEMICZNY
Zakład Inżynierii Chemicznej
Wybrzeże Wyspiańskiego 27
50-370 Wrocław