

## Ćwiczenie 6c.

### Badanie wody i gleby metodą szybkich testów stosowanych w laboratoriach ochrony środowiska i Sanepidu: wyznaczenie twardości wody.

#### Literatura

1. Jan Dojlido, Jerzy Zerbe, Instrumentalne metody badania wody i ścieków, Arkady 1997.
2. Witold Hermanowicz, Jan Dojlido, Wiera Dożańska, Bohdan Koziorowski, Jerzy Zerbe, Fizyczno-chemiczne badanie wody i ścieków, Arkady 1999.
3. Apolonia Ostrowska, Stanisław Gawliński, Zdzisław Szczubiałka, Metody analizy i oceny właściwości gleb i roślin, Instytut Ochrony Środowiska 1991.
4. Gadzała-Kopciuch Renata, Buszewski Bogusław (red), Fizykochemiczne metody analizy w chemii środowiska. Część I: Ćwiczenia laboratoryjne z analityki i kontroli w ochronie środowiska, Wydawnictwo Uniwersytetu Toruńskiego, 2003.
5. Buszewski Bogusław, Kosobucki Przemysław (red.), Fizykochemiczne metody analizy w chemii środowiska. Część II: Ćwiczenia laboratoryjne z ochrony wód i gleb, Wydawnictwo Uniwersytetu Toruńskiego, 2003.
6. K. Wasińska, Chemia techniczna. Ćwiczenia laboratoryjne, Wydawnictwo Wyższej Szkoły Pedagogicznej w Zielonej Górze, 1996.

#### Cel ćwiczenia

- zapoznanie się z metodami wyznaczenia twardości wody

#### Przyrządy i pomoce

komparator, szklane zlewki, woda destylowana, zestaw do badania twardości wody, paski do badania twardości wody, badane ciecze: woda ze stawu, rzeki, akwarium.

#### Zagadnienia kolokwialne

1. Twardość wody – definicja, jednostki, metody pomiarowe.
2. Wpływ twardości na organizm człowieka
3. Sposoby redukcji twardości wody.
4. Znajomość posługiwania się gotowymi odczynnikami do badania wody.

#### Wykonanie ćwiczenia

##### A. Metoda odczynnikowa.

Dla każdej z badanych próbek wykonać dwukrotnie pomiary zgodnie z zamieszczoną w zestawie instrukcją (kopia załączona do niniejszej instrukcji).

##### B. Metoda paskowa.

Dla każdej z badanych próbek wykonać dwukrotnie pomiary zgodnie z zamieszczoną w zestawie instrukcją (kopia załączona do niniejszej instrukcji).

#### Opracowanie wyników. Dyskusja błędów.

Wyznaczyć twardości badanych próbek wody zgodnie z załączonymi instrukcjami w każdym zestawie. Oszacować błędy pomiarów. Porównać wyniki otrzymane metodą odczynnikową i paskową z uwzględnieniem błędów.