

Określenie skuteczności flokulanta metodą badania szybkości sedymentacji

Pracownia koloidalna

Ćwiczenie nr 2

Dr hab. Władysław Janusz, dr Adam W. Marczewski

Zakład Radiochemii i Chemii Koloidów

<http://Radiochemistry.umcs.lublin.pl>

Ćwiczenie polega na pomiarze szybkości sedymentacji zawiesiny ciała stałego (chalkozyn Cu_2S , węglan ołowiu PbCO_3 , węglan baru BaCO_3 , siarczan baru BaSO_4 itp.) w obecności i nieobecności handlowych flokulantów - rozpuszczalnych substancji polimerowych. Działanie flokulanta objawia się przyspieszeniem opadania cząstek zawiesiny w wyniku powiększania średnicy cząstek poprzez tworzenie flokuł.

Szybkość sedymentacji określa się metodą pochłaniania niskoenergetycznego promieniowania gamma przechodzącego przez wodną zawiesinę rozdrobnionego osadu. Na podstawie krzywych sedymentacji określa się rozkład wielkości cząstek sedimentu tzn. procentową zawartość cząstek o promieniu mniejszym od określonego.

Flokulanty o różnej sile flokulacji przygotowane do badań (produkcji *Fospur International Ltd.* oraz *Allied Colloids*):

1. *Magnafloc Cationic* (kopolimer akryloamidu z czwartorzędową aminą)
2. *Magnafloc Anionic* (poliakryloamid) 4. _____
3. *Magnafloc Nonionic* (poliakryloamid) 5. _____

Materiały do sedymentacji:

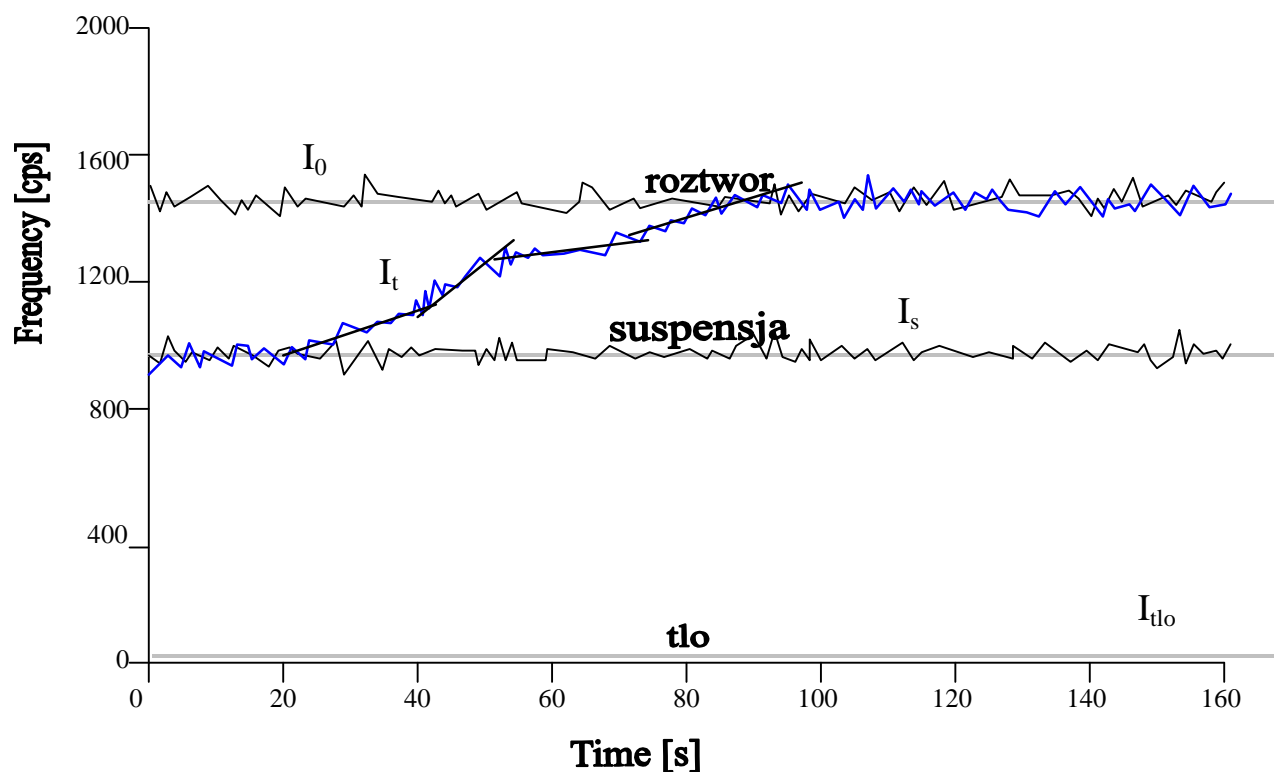
- | | |
|---|---|
| 1. Chalkozyn (gęstość $5,6 \text{ g/cm}^3$, naważka 40 g) | 6. SrCO_3 (gęstość $3,70 \text{ g/cm}^3$, naważka 40 g) |
| 2. Węglan ołowiu (gęstość $6,6 \text{ g/cm}^3$, naważka 40 g) | 7. _____ |
| 3. Węglan baru (gęstość $4,43 \text{ g/cm}^3$, naważka 40 g) | 8. _____ |
| 4. Siarczan baru (gęstość $4,5 \text{ g/cm}^3$, naważka 30 g) | 9. _____ |
| 5. SrSO_4 (gęstość $3,96 \text{ g/cm}^3$, naważka 40 g) | 10. _____ |

Zestaw do badania szybkości sedymentacji składa się z:

1. Źródła niskoenergetycznego promieniowania gamma (Am-241 ; 59,5 keV; 1480 MBq),
2. Kolumny sedymentacyjnej (cylinder miarowy) z mieszadłem magnetycznym,
3. Układu do pomiaru promieniowania gamma (licznik promieniowania, karta pomiarowa NIDAQ podłączona do mikrokomputera PC, drukarka),
4. Programu pomiarowego SEDX (sterowanie pomiarem, zbieranie i analiza danych)

Metoda pomiaru polega na tym, że w trakcie procesu sedymentacji następuje spadek zawartości ciała stałego w suspensji, co objawia się wzrostem natężenia promieniowania przechodzącego przez suspensję (zmniejszenie pochłaniania promieniowania przechodzącego przez suspensję). Po całkowitym zsedymetowaniu zawiesiny wielkość przechodzącego promieniowania ma wartość stałą (zależną od rodzaju cieczy - woda - oraz ewentualnej rozpuszczalności osadu w roztworze).

Poniższy rysunek przedstawia przykład wyniku pomiarów (ekran / drukarka):



gdzie: I_{tlo} = wskazania rejestratora przy zasłoniętym źródle promieniowania (t_{lo})
 I_s = natężenie promieniowania przechodzącego przez suspensję (mieszana)
 I_t = natężenie promieniowania przechodzącego przez sedymentującą suspensję
 I_0 = natężenie promieniowania przechodzącego przez roztwór po sedymentacji (woda).

Stężenie ciała stałego w suspensji określa równanie:

$$C = k \cdot \log \frac{I_0}{I_s} \quad (1)$$

gdzie:

$$k = \frac{2,303 \cdot \rho_s}{(\mu_s - \mu_0) \cdot d_c} \quad (2)$$

$2,303 = \ln(10)$, $\log(x) = \log_{10}(x)$

ρ_s = gęstość ciała stałego,

μ_s = liniowy współczynnik absorpcji promieniowania w ciele stałym,

μ_0 = liniowy współczynnik absorpcji promieniowania w roztworze (woda),

d_c = wewnętrzna średnica kolumny cieczy (cylindra).

Po czasie sedymentacji t stężenie ciała stałego w roztworze wynosi C_t , natomiast względne stężenie ciała stałego (tj. procentowa zawartość ciała stałego w stosunku do całej jego ilości C_0) w roztworze wynosi:

$$N = \frac{C_t}{C_0} \cdot 100\% \quad (3)$$

czyli:

$$N = \frac{\log \frac{I_0 - I_{tlo}}{I_t - I_{tlo}}}{\log \frac{I_0 - I_{tlo}}{I_s - I_{tlo}}} \cdot 100\% \quad (4)$$

gdzie:

I_{tlo} = natężenie promieniowania tła (zasłonięte źródło)

I_0 = natężenie promieniowania przechodzącego przez roztwór (woda, stan po sedymentacji).

I_s = natężenie promieniowania przechodzącego przez suspensję (mieszana).

I_t = natężenie promieniowania przechodzącego przez suspensję po czasie sedymentacji t .

Na podstawie równania Stokesa, znając szybkość sedymentacji oraz zakładając kulisty kształt sedymentujących cząstek można wyznaczyć promień tych cząstek według zależności:

$$6\pi\eta r v = \frac{4}{3} \pi r^3 g \cdot (\rho_s - \rho_0) \quad (5)$$

Stąd:

$$r^2 = \frac{4,5 \cdot h \cdot \eta}{t \cdot g \cdot (\rho_s - \rho_0)} \quad (6)$$

gdzie:

r = promień sedymentującej cząstki [m]

h = wysokość sedymentacji [m] (od lustra wody do poziomu pomiarowego)

η = lepkość (dynamiczna) cieczy,

dla wody = $0,001 \text{ N}\cdot\text{s}\cdot\text{m}^{-2} = 1 \text{ cP} = 0,01 \text{ P}$ (1 Puaz = $1 \text{ g s}^{-1} \text{ cm}^{-1} = 0.1 \text{ N}\cdot\text{s}\cdot\text{m}^{-2}$)

t = czas sedymentacji [s]; $v = h/t$ - szybkość sedymentacji [m/s]

g = przyspieszenie ziemskie = $9,81 \text{ m s}^{-2}$

ρ_s = gęstość ciała stałego (zależnie od wybranej substancji)

ρ_l = gęstość cieczy, dla wody = $1 \text{ g cm}^{-3} = 1000 \text{ kg}\cdot\text{m}^{-3}$

Wykonanie ćwiczenia (punkty, których wykonanie zależne jest od serii pomiarowej oznaczono ●):

1. Włączyć aparaturę:

Scaler/timer P-44,

Linear amplifier L-41 i zasilacz ZWN-21 - wspólny czerwony przycisk *power*

(przed włączeniem napięcia ustawić potencjometr napięcia HT na 0, sprawdzić czy zakres wysokiego napięcia = 1000V; po włączeniu zasilania [*power*] ustawić napięcia na podaną wartość (940V - na potencjometrze 9,40) i sprawdzić, czy świeci pomarańczowy wskaźnik napięcia HT na zasilaczu ZWN-21),

komputer i drukarkę (przy wyłączonej drukarce - błąd programu Run time error 160).

Po włączeniu odczekać 15 min przed pomiarem - w tym czasie przygotować 2 cylindry o poj. 2 dm³ - cylinder I z wodą (patrz p. 2), cylinder II z suspensją (patrz p. 8).

I SERIA POMIAROWA

●2. Do cylindra o pojemności 2 dm³ wlać 1 dm³ wody destylowanej, cylinder ustawić na wyłączonym mieszkadle magnetycznym. (seria II i III – zobacz dalej)

3. Zasłonić źródło promieniowania (blacha ołowiana).

4. Uruchomić program obliczający rozkłady ziarnowe pisząc po pojawieniu się znaku **C:\> sedx**.

5. Wpisać potrzebne dane początkowe zgodnie z poleceniami pojawiającymi się na ekranie:

Typowe czasy sedymentacji: 100 .. 300 s (zwykle 300 s)

Podaj przewidywany czas sedymentacji (20..5000) [s] = 300

Typowe gęstości: BaCO₃ (4.43), BaSO₄ (4.5), PbCO₃ (5.6)

SrCO₃ (3.70), SrSO₄ (3.96), Cu₂S (5.6)

Sedyment, zwykle 30g BaSO₄ (4.50 g/cm³)

Podaj gęstość ciała stałego #.## [g/cm³] rho = 4.45 (z kropką!)

Podaj długość drogi sedymentacji (13.0) [cm] h = 13.0

Wprowadź komentarz (np. BaSO₄ 30 g, bez flok.) (max 70zn.):

Anna Wójcik, Andrzej Kowalski, PbCO₃ 50g, bez flokulanta

Podaj nr serii (0-9, zwykle 1-3): 1 (seria II - 2, III -> 3)

Na ekranie pojawi się układ współrzędnych **Frequency [cps] / Time [s]** tzn. liczba zliczeń na sekundę względem czasu trwania pomiaru oraz opis:

R - start , **H** - przerwanie programu i powrót do DOS-u

dowolny klawisz - przerwanie akwizycji (zatrzymanie pomiaru)

Tłó - źródło zasłonięte

6. Włączyć pomiar tła (przy zasłoniętym źródle) naciskając **R** i odczekać (100 s) do zatrzymania pomiaru.

Informacja na ekranie: Pomiar tła-zasłóń źródło.

Po zakończeniu pomiaru pojawi się prosta, której położenie podaje średnią wartość tła, oznaczoną w równaniach jako **I_{tła}**.

Roztwór (woda) / cylinder I - źródło odsłonięte

7. Odślonić źródło i uruchomić pomiar promieniowania przechodzącego przez roztwór w cylindrze naciskając **R** (będzie to stan końcowy po sedymentacji), odczekać do zakończenia pomiaru.

Informacja na ekranie: wstaw cylinder z roztworem.

Po zakończeniu pomiaru na ekranie pojawi się prosta podająca średnią wartość zliczeń promieniowania przechodzącego przez roztwór, która jest oznaczona w równaniach jako I_0 .

- 8. Odważyć 20 g (30 lub 40g - zależnie od rodzaju) materiału do sedymentacji. (*seria II i III – dalej*)
- 9. Włączyć mieszadło i wsypać osad do cylindra II, mieszać ok. 10 min dla dobrego uwolnienia ziaren osadu. (*seria II i III – zobacz dalej*)

Suspensja / cylinder II - źródło odsłonięte, mieszadło włączone

10. Uruchomić pomiar promieniowania przechodzącego przez suspensję naciskając **R** (stan początkowy sedymentacji), zaczekać do zakończenia pomiaru.
Informacja na ekranie: Wstaw cylinder z suspensją, mieszanie włączone
Po zakończeniu pomiaru na ekranie pojawi się prosta oznaczająca średnią wartość zliczeń promieniowania przechodzącego przez suspensję, która w równaniach oznaczona jest jako I_s .

Sedymentacja / cylinder II - źródło odsłonięte, mieszadło włączone - potem wyłączone

- 11. Wyłączyć mieszanie i natychmiast uruchomić pomiar sedymentacji naciskając **R**.
Informacja na ekranie: Wyłącz mieszanie i naciśnij **R**.
Po zakończeniu pomiaru pojawiają się na ekranie punkty, w których kreślone są styczne do krzywej sedymentacyjnej. Punktom tym odpowiadają odpowiednie wartości liczby zliczeń na osi pionowej oznaczone w równaniach I_t . (*seria II i III – zobacz dalej*)
12. Nacisnąć **P** w celu wydrukowania rysunku z ekranu, podobnie wydrukować kolejne 2 rysunki (UWAGA: w programie SEDX istnieje możliwość wydruku (P) po każdym z pomiarów - tła, roztworu, suspensji, jednak wystarczy wydrukować wynik całej serii pomiarowej j.w.) .

Powtórzyć 2-krotnie serie pomiarów (punkty 2 - 12) **z następującymi zmianami:**

II SERIA POMIAROWA (suspensja + flokulant)

- Ad. 2** Zamiast p. 2 – można użyć cylinder z wodą lub cylinder z osadem (bez mieszania!)
- Ad. 8,9** Zamiast p. 8 i 9 - mieszać wcześniej sporządzoną suspensję w cylindrze II ok. 5 min.
- Ad. 11** Przed rozpoczęciem pomiaru sedymentacji (suspensja / cylinder II):
- do mieszającej się suspensji dodać 0.1 cm^3 flokulanta (1 mg/ml)
 - mieszać suspensję w cylindrze II tylko 30s
 - po 30s mieszania niezwłocznie kontynuować pomiar wg punktu 11 (jak w I serii pomiarowej).

III SERIA POMIAROWA (suspensja + flokulant)

- Ad. 2** Zamiast p. 2 – można użyć cylinder z wodą lub cylinder z osadem (bez mieszania!)

Ad. 8,9 Zamiast p. 8 i 9 - mieszać wcześniej sporządzoną suspensję w cylindrze II ok. 5 min (jak II seria pomiarowa).

Ad. 11 Przed rozpoczęciem pomiaru sedymentacji (suspensja / cylinder II):

- do mieszającej się suspensji dodać kolejne 0.2 cm^3 flokulanta (w sumie $0.1+0.2=0.3 \text{ cm}^3$)
- mieszać suspensję w cylindrze II tylko 30s (jak w II serii pomiarowej)
- po 30s mieszania niezwłocznie kontynuować pomiar wg punktu 11 (jak w I i II serii - pomiarowej).

Po zakończeniu pomiarów przeprowadzić obliczenia zmian wielkości ziaren suspensji pod wpływem flokulantów wg podanej procedury.

Sposób obliczenia rozkładów ziarnowych suspensji:

Na podstawie równania Stokesa (5) obliczyć czasy sedymentacji w [s] cząstek o danym promieniu w zależności od rodzaju osadu (gęstość i rozkład ziarnowy) i drogi sedymentacji, w praktyce w zależności od czasu w jakim opadnie 10%, 50% i 90%:

Jeśli $h=13 \text{ cm}$, $d=4.5 \text{ g/cm}^3$ (BaSO_4), wówczas zakres obliczeń ($1 \mu\text{m} = 1 \cdot 10^{-4} \text{ cm}$):

$t(50\%) = 40 \text{ s} - 5$ do $40 \mu\text{m}$ co $5 \mu\text{m}$

$t(50\%) = 60 \text{ s} - 4$ do $34 \mu\text{m}$ co $4 \mu\text{m}$

$t(50\%) = 80 \text{ s} - 4$ do $30 \mu\text{m}$ co $4 \mu\text{m}$

$t(50\%) = 100 \text{ s} - 4$ do $27 \mu\text{m}$ co $3 \mu\text{m}$

$t(50\%) = 120 \text{ s} - 4$ do $25 \mu\text{m}$ co $3 \mu\text{m}$

$t(50\%) = 150 \text{ s} - 4$ do $20 \mu\text{m}$ co $2 \mu\text{m}$

$t(50\%) = 200 \text{ s} - 4$ do $18 \mu\text{m}$ co $2 \mu\text{m}$

W przypadku większej gęstości ciała stałego zmniejszyć zakres obliczeń w przybliżeniu odwrotnie proporcjonalnie do pierwiastka kwadratowego ze stosunku (gęstość / 4.5), np. $d=6,5 \text{ cm}^3/\text{g}$,

$1/\sqrt{6,5/4,5} = 0,83$, dla $t(50\%) = 100\text{s}$ obliczamy zakres od: $4 \cdot 0,83$ do $27 \cdot 0,83$ co $3 \cdot 0,83$ – po zaokrągleniu daje np.: 3 do 21 μm co 3 μm lub 3 μm do 23 μm co 2 μm .

Odczytać z krzywych sedymentacji wartości I_t dla obliczonych wyżej czasów sedymentacji (dla podanych rozmiarów ziaren). Obliczyć procent zawartości N cząstek o danym promieniu r (a właściwie o promieniu mniejszym lub równym danemu).

Wyniki obliczeń przedstawić w tabeli oraz w postaci krzywych zależności N [%] od promienia r [μm]. Zaobserwować i opisać różnice w wielkości cząstek osadu bez i w obecności flokulanta.

Zobacz dalej szczegóły – obsługa programu SEDX

Obsługa programu SEDX (bieżąca wersja to SEDX1_03 _____):

Po uruchomieniu SEDX na drukarce pojawiają się komunikaty dotyczące konfiguracji karty pomiarowej (bez znaczenia dla zwykłego użytkownika), poniżej nich drukowana jest podwójna linia, nazwa programu, data, godzina rozpoczęcia pomiaru, np.:

```
NIDAQ errors sent to printer (lpt1)!
ICTR_Init not shown
Devices listed if No > 1
```

```
=====
SEDX: Czw 2001- 2-22 godz. 9:17:14
```

Następnie pojawia się seria komunikatów / skrócony opis działania programu:

SEDX.exe (konfiguracja w pliku tekstowym **SEDX.CFG**) **SEDX1_03.pas**

Pomiar jest zabezpieczony m.in. przed:

- (1) brakiem napięcia sondy (HV = 940 V)
 - (2) nieodpowiednim ustawieniem przesłony źródła (zasłoń/odsłoń)
 - (3) zbyt rozcieńczoną (np. brak mieszania) / zbyt stężoną suspensją
 - (4) zbyt szybką (np. brak pocz. Mieszania) / zbyt wolną sedimentacją
- W przypadku ww. błędów należy powtórzyć (ostatni) błędny pomiar [C]

UWAGA! Kolejne użycia klawisza [C] - cofanie pomiaru o 1 w serii!

Niski dźwięk - odrzucenie klawisza/pomiaru, powtórzenia pomiaru

Wysoki dźwięk - przyjęcie klawisza

Seria wysokich dźwięków - rozpoczęcie pomiaru (wg. komunikatu)

Klawisze [Enter] i [R] mają to samo działanie

Wprowadzając dane:

- nigdy nie podawaj jednostek
- używaj kropki dziesiętnej (1.2 a nie 1,2)

Poniżej pojawiają się instrukcje (wytyłuszczone) i informacje dotyczące wprowadzania parametrów programu (informacje i dane wprowadzane przez użytkownika wpisane są czcionką normalną):

Typowe czasy sedimentacji: 100 .. 300 s (zwykle 300 s)

Podaj przewidywany czas sedimentacji (20..5000) [s] = 300

Typowe gęstości: BaCO₃ (4.43), BaSO₄ (4.5), PbCO₃ (5.6)

SrCO₃ (3.70), SrSO₄ (3.96), Cu₂S (5.6)

Sedyment, zwykle 30g BaSO₄ (4.50 g/cm³)

Podaj gęstość ciała stałego #.## [g/cm³] rho = 4.45

Podaj długość drogi sedimentacji (13.0) [cm] h = 13.0

Wprowadź komentarz (np. BaSO₄ 30 g, bez flok.) (max 70zn.):

Anna Wójcik, Andrzej Kowalski, PbCO₃ 50g, bez flokulanta

Podaj nr serii (0-9, zwykle 1-3): 1

Podając różne nr serii dla kolejnych pomiarów (1,2,3) mamy możliwość dostępu do wszystkich wyników po zakończeniu wszystkich pomiarów. Jeżeli wybierzemy ten sam nr serii # stare wyniki będą skasowane! Jeżeli # to podany nr serii, to:

SEDX_RR.txt, SEDX_R#.txt - pliki z danymi testowymi (potrzebne w razie awarii)

SOL_AVG#.txt - średnie (tło, czysty roztwór, suspensja)

SEDYM#.txt - krzywa sedimentacji Imp(t) (do obliczeń)

ROZKLAD#.txt - rozkłady ziarnowe (różniczkowy i całkowity)

Po wprowadzeniu powyższych danych rozpoczyna się właściwy pomiar. Przy górnej krawędzi ekranu widoczna jest instrukcja dotycząca możliwych do użycia klawiszy:

[R] - rozpoczęcie pomiaru,

[H] - zatrzymanie programu (przerwanie całej serii pomiarowej)

[Enter] - przerwanie i akceptacja wyników akwizycji (zbierania danych) przed upływem danego czasu - w praktyce klawisze [Enter] i [R] działają identycznie!

Wcześniejsze przerwanie pomiaru (przed upływem danego czasu pomiarowego) ma sens przy: (1) pomiarze tła - niewielki błąd, (2) - pomiarze suspensji lub roztworu (niewielkie skrócenie nie wpłynie znacząco na jakość wyników)

[C] - przerwanie pomiaru i cofnięcie w serii o 1 (powtórzenie pomiaru)

pozostałe klawisze są odrzucane (ignorowane) - sygnalizacja niskim dźwiękiem.

UWAGA! W trakcie pomiaru program odmawia przyjęcia klawiszy [R] i [Enter] przed upływem min. 10s, jedynie zatrzymanie programu [H] i przerwanie pomiaru [C] są wykonywane natychmiast (opóźnienie do 1s).

Jeżeli program stwierdzi niewłaściwe warunki pomiarowe - dopiero po zakończeniu danego pomiaru (normalnym lub po przerwaniu)! - żąda powtórzenia ostatniego pomiaru. Jeżeli sam użytkownik stwierdzi błąd (np. przypadkowe zatrzymanie mieszania w trakcie pomiaru itp.) powinien sam zażądać od programu powtórzenia pomiaru - klawisz [C].

Poniżej ww. informacji pojawiają się różnokolorowe komunikaty / polecenia (kolor komunikatu odpowiada kolorowi punktów pomiarowych na wykresie) dotyczące pomiaru który ma być wykonywany (patrz opis wykonania ćwiczenia przy pomocy programu SEDX). Po przyjęciu klawisza (wg poleceń) rozpoczęcie pomiaru sygnalizowane jest serią wysokich dźwięków.

Po zakończeniu całej serii pomiarowej można wydrukować kolejno wyświetlone 3 wykresy - wybór drukowania każdorazowo następuje przez naciśnięcie [P], rezygnacja z danego wykresu - naciśnięcie [N].

Wydruk programu SEDX kończony jest datą i godziną zakończenia pomiaru oraz podwójną linią.

Zobacz dalej – konfiguracja programu SEDX

Opis pliku konfiguracyjnego SEDX1.CFG (aktualna wersja: SEDX1a.cfg):

Plik powinien znajdować się w tym samym katalogu co sam program SEDX.EXE lub w przypadku uruchamiania programu SEDX z innego katalogu, powinien być w katalogu bieżącym. Jeżeli plik nie zostanie znaleziony, program wykorzysta wartości parametrów „wbudowane” do programu przez programistę (zgodne z poniższymi):

```
940.0 /HVoltage (* napięcie sondy - program jedynie wyświetla ta wartość *)
13.0 /h (* typical sedimentation length = water top - source* level *)
6000 /ymax (* eg. 2000 cps (max skali imp) otwór 5mm, 6000-szczel. 5x20 mm*)
2 /cps_min (*. eg. 2 cps (min tło - brak HV) *)
50 /Bkg_tresh (* eg. 50 cps (max tło - brak blachy) *)
4000 /Sol_tresh (* eg. 4000 cps (min imp roztworu - nie woda) *)
0.15 /Susp_tresh_mi (* eg. 0.15 = 15% * Solution (min) - susp. zbyt stęż. *)
0.90 /Susp_tresh_ma (* eg. 0.90 = 90% * Solution (max) - susp. zbyt rozcz. *)
1.2 /Sed_p_max (* e.g. 1.2 = 120% * Suspension (max) - pocz. sed. za szybki *)
1.1 /Sed_k_max (* e.g. 1.1 = 110% * Solution (max) - koniec sed. > roztw.(złe ust. cyl) *)
0.9 /Sed_k_min (* e.g. 0.9 = 90% * Solution (min) - koniec sed. za nisko (za wolna sed.) *)
20000 /Air_tresh (* eg. 20000 cps (min aktywność źródła - powietrze) *)
300 /time_std (* standard time *)
10 /time_std (* min. time *)
40 /Rsusp_max (* max. particle radius in analysis *)
4.5 /rho_std (* standard density *)
BaSO4 /solid_std (* standard solid, max 10 chars. *)
30 /mass_std (* standard sediment mass *)
```

Dla działania programu istotne są jedynie liczby na początku każdej linii, reszta jest komentarzem (najlepiej go nie zmieniać), który musi być oddzielony od liczby na początku linii co najmniej 1 spacją. Jeżeli te wartości nie dają dobrych wyników, prowadzący powinien je zmienić.

Niektóre wartości są jedynie sugestiami przy uruchamianiu programu (h, time_std, rho_std, solid_std, mass_std) lub mają znaczenie informacyjne (HVoltage); pozostałe parametry nie mogą być modyfikowane przez użytkownika po uruchomieniu programu (tylko skala pionowa - ymax - jest wartością początkową, w razie potrzeby korygowaną przez program. W przypadku zmiany rodzaju osadu i jego masy, wielkości cylindra (pochłanianie $\rightarrow I_{\text{susp}}/I_{\text{roztw}}$), źródła promieniowania (tło, I_{roztw}), parametrów licznika, należy zmodyfikować w/w parametry.

Znaczenie parametrów (kolejno):

- h - wysokość sedymentacji [cm] - taka wartość będzie proponowana użytkownikowi
- ymax - maksimum skali częstości zliczeń impulsów [cps] = [imp. / s] - istotne jedynie dla wykresu!
- cps_min - szybkość zliczania poniżej cps_min oznacza brak lub zbyt małe napięcia licznika
- Bkg_tresh - większa szybkość zliczania dla tła oznacza brak przesłony ołowianej na źródle
- Sol_tresh - mniejsza szybkość zliczania dla roztworu oznacza, że: (1) nie jest to woda, a np. suspensja, (2) zasłonięta jest przesłona ołowiana, (3) - za niskie napięcie licznika, (4) - zła kolimacja układu źródło - licznik itp. (Podana wartość powinna być na tyle niska - tu 4000 - w stosunku do normalnych zliczeń dla wody - np. 6000 - aby nie powodować niepotrzebnych alarmów)
- Susp_tresh_mi - zliczenia dla suspensji jako ułamek liczby zliczeń dla wody - mniejsza liczba zliczeń niż np. 0.15 (15% zliczeń dla wody) oznacza np. (1) zbyt gęstą suspensję, (2) zasłoniętą przesłonę ołowianą, (3) brak napięcia licznika
- Susp_tresh_ma - zliczenia dla suspensji jako ułamek liczby zliczeń dla wody - większa liczba zliczeń niż np. 0.90 (90 % zliczeń dla wody) oznacza np. (1) zbyt rozcieńczoną suspensję, (2) brak mieszania
- Sed_p_max - zliczenia dla początku sedymentacji jako ułamek liczby zliczeń dla mieszanej suspensji - większa liczba zliczeń niż np. 1.20 (120 % zliczeń dla suspensji) oznacza np. (1)

zbyt szybką sedymentację, (2) brak / za wczesne zatrzymanie mieszania

Sed_k_max - zliczenia dla końca sedymentacji jako ułamek liczby zliczeń dla wody - większa liczba zliczeń niż np. 1.10 (110 % zliczeń dla wody) oznacza najczęściej złe ustawienie (różnice ustawienia) cylindra przy pomiarze wody lub sedymentacji

Sed_k_min - zliczenia dla końca sedymentacji jako ułamek liczby zliczeń dla wody - mniejsza liczba zliczeń niż np. 0.90 (90 % zliczeń dla wody) oznacza np. (1) mieszanie suspensji (przy pomiarze sedymentacji mieszanie ma być wyłączone), (2) za krótki czas pomiaru (sedymentacja trwa - cząstki za drobne w stosunku do zadanego czasu sedymentacji), (3) dużą rozpuszczalność osadu w wodzie (roztwór nasycony pierwiastkami silnie pochłaniającymi promieniowanie).

Air_tresh - minimalna aktywność źródła zmierzona bez cylindra z wodą / suspensją (wartość obecnie bez znaczenia - nie jest wykorzystywana w programie).

time_std - standardowy (sugerowany) czas

time_min - minimalny czas (obecnie nie jest używany)

Rsusp_max - maksymalna wartość promienia cząstek używana w obliczeniach

rho_std - standardowa (sugerowana) gęstość ciała stałego

solid_std - standardowy sedyment (nazwa, maks. 10 zn.)

mass_std - standardowa ilość sedymentu