

## 1. Reakcje charakterystyczne polisacharydów

Odczynniki i sprzęt laboratoryjny:

1. Polisacharydy: skrobia, celuloza (lignina)
2. 0,5 M kwas solny
3. 5 mM roztwór I<sub>2</sub> w KI (30 g/L)
4. Odczynnik Benedicta
5. 60% H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>
6. 1 M NaOH
7. Stoper
8. Probówki szklane
9. Kuwety plastikowe
11. Szkiełka zegarkowe
12. Łaźnia wodna
13. Pipety miarowe automatyczne.
14. Spektrofotometr UV-Vis

Wykonanie doświadczenia:

### *1. Analiza jakościowa skrobi (reakcja z jodem)*

W próbówce rozpuścić 10 mg skrobi w 2 mL wody destylowanej. Następnie dodać 0,5 mL roztworu jodyny. Obserwować zmianę zabarwienia roztworu.

### *2. Wpływ temperatury na reakcję skrobi z jodem*

Probówkę z poprzedniego ćwiczenia, zawierającą skrobię zabarwioną jodem, ogrzać do wrzenia, a następnie schłodzić strumieniem zimnej wody. Obserwować zmiany zabarwienia roztworu.

### *3. Kwasowa hydroliza skrobi*

#### *a) Reakcja z jodem*

Przygotować 9 szklanych probówek zawierających po 100 µL roztworu jodyny.

W kolejnej próbówce rozpuścić 15 mg skrobi w 3 ml wody destylowanej (roztwór powinien być klarowny, w razie potrzeby można ogrzać). Do tak przygotowanego, ostudzonego roztworu dodać 1,5 mL 0,5 M HCl. Probówkę zamieszać i przenieść na wrzącą łaźnię wodną, a na jej wylocie umieścić korek z chłodniczką szklaną. Ogrzewać delikatnie mieszając. Po 1, 2, 5, 8, 10, 15, 20, 30 i 40 minutach, pobierać po 100 µL roztworu z ogrzewanej próbówki i dodawać do uprzednio przygotowanych probówek, zawierających jodynę. Następnie, do probówek dodać wodę do objętości 2,5 mL.

Zmierzyć wartość absorbancji przy 600 nm. Obserwować zmiany zabarwienia oraz absorpcji w czasie.

#### b) Reakcja z odczynnikiem Benedicta

Przygotować 4 probówki zawierające 0,5 mL 1 M NaOH. W kolejnej probówce przygotować 50 mg skrobi i rozpuścić ją w 0,5 mL wody (roztwór powinien być klarowny, w razie potrzeby można ogrzać). Do tak przygotowanego, ostudzonego roztworu dodać 0,5 mL 0,5 M HCl. . Ogrzewać delikatnie mieszając. Po 1, 20, 40 i 60 minutach, pobierać po 100  $\mu$ L roztworu z ogrzewanej probówki i dodawać do uprzednio przygotowanych probówek, zawierających NaOH. Następnie dodać 0,5 mL odczynnika Benedicta i przenieść na wrzącą łaźnię wodną na 2 minuty. Obserwować zmiany barwy.

Próba pozytywna: 10 mg glukozy rozpuścić w 1 mL wody. Do tak przygotowanego roztworu dodać 1 mL odczynnika Benedicta i podgrzewać na wrzącej łaźni wodnej ok. 2 minut. Obserwować zachodzące zmiany.

Obserwując zmiany barwy w punktach a) i b) wyróżnić stadia hydrolizy skrobi. Określić etap, w którym pojawiają się cukry redukujące.

#### 4. Reakcja celulozy z jodem

Na dwóch szkiełkach zegarkowych umieścić kawałki ligniny. Jeden z nich zwilżyć 5 mL wody destylowej, a drugi 5 mL 60% roztworu  $H_2SO_4$ . Po upływie 2 minut oba skrawki zabarwić roztworem jodiny.

Zinterpretować otrzymane wyniki pod kątem funkcji, jakie pełnią poszczególne polisacharydy.

\*jodyna tworzy barwne kompleksy z polisacharydami: ze skrobią niebieski, z glikogenem i częściowo zhydrolizowaną skrobią czerwono-brązowy.

Zakres materiału:

Klasyfikacja węglowodanów, formy izomerów węglowodanów, podstawowe reakcje chemiczne węglowodanów, deoksycukry i cukry redukujące, najważniejsze fizjologicznie monosacharydy, disacharydy i polisacharydy oraz ich funkcje biologiczne.