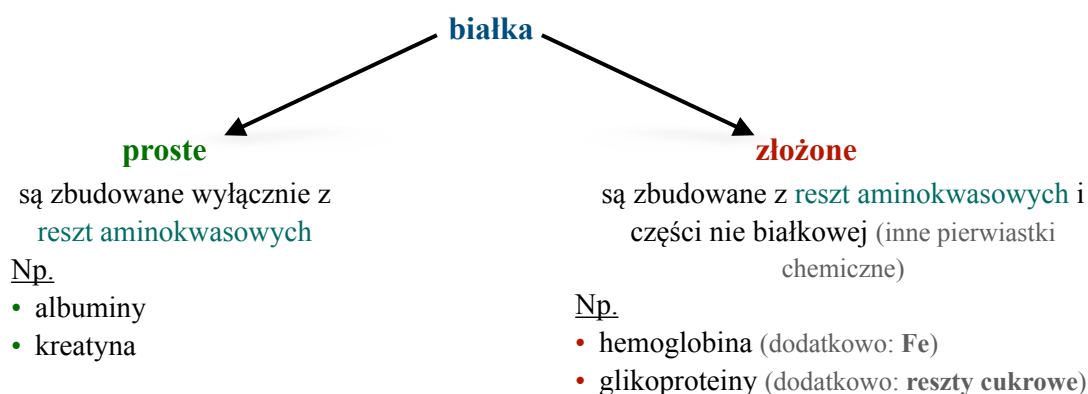


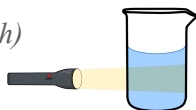
11.3 Białka

Białka (proteiny) - związki wielocząsteczkowe (min. 100 cząsteczek aminokwasów), powstające w wyniku **kondensacji aminokwasów** [więcej informacji o **aminokwasach** w notatce **10.6 Aminokwasy**]. Każde **białko** zawiera węgiel (C), wodór (H), tlen (O), azot (N), a w niektórych przypadkach nawet siarkę (S) np. insulina, fosfor (P) np. kazeina, magnez (Mg) np. rybozomy oraz żelazo (Fe) np. hemoglobina. Przypomnienie z notatki **10.6 "Aminokwasy"**: **aminokwasy** < **peptydy** < **białka**



Właściwości białek:

- większość rozpuszczalna w wodzie (wyjątek np. keratyna, miozyna)
- tworzą koloidy (np. białko jaja kurzego z wodą) co można zaobserwować w tzw. *efekt Tyndalla* (*rozpraszanie promieni świetlnych*)



- ulegają **koagulacji odwracalnej** (wysalaniu), **peptyzacji**, **denaturacji** i **hydrolizie białkowej**



Koagulacja odwracalna (wysalanie) - proces odwracalnego ścięcia struktury **białka** = wytrącenie się z **zolu** (koloidu) osadu i przejście w żel pod wpływem:

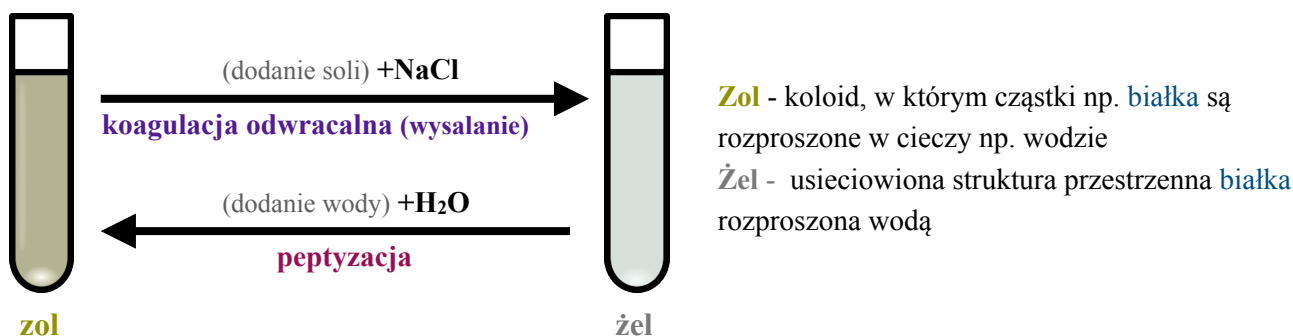
- soli metali lekkich np. NaCl, K₂SO₄
- temperatury nie wyższej niż 40°C

Nie powoduje naruszenia struktury **białka** !

Peptyzacja - żel rozpuszcza się w wodzie tworząc **zol**.

Nie powoduje naruszenia struktury **białka** !

Proces **peptyzacji** jest odwrotny do procesu **wysalania**, co przedstawia poniższy schemat:



Przeprowadzając doświadczenie można zaobserwować, że, po dodaniu nasyconego **roztworu NaCl** do **białka** wytrąca się biały osad (ścięcie białka), a po dodaniu **wody** osad zanika.

Denaturacja (koagulacja nieodwracalna) - proces nieodwracalnego ścięcia struktury **białka** (bez rozerwania wiązań peptydowych) pod wpływem:

- wysokiej temperatury
- roztworów alkoholi np. etanol - C_2H_5OH
- stężonych roztworów kwasów np. kwas solny - HCl
- stężonych roztworów zasad np. zasada (wodorotlenek) sodowa - $NaOH$
- roztworów soli metali ciężkich np. siarczan (VI) miedzi (II) - $CuSO_4$

Powoduje naruszenie struktury **białka** ! , traci ono swoje funkcje biologiczne.

Hydroliza białkowa - rozkład białek na **peptydy** lub pojedyncze **aminokwasy** (rozerwanie wiązań peptydowych) pod wpływem:

- enzymów (białka o funkcji biokatalizatorów)
- roztworów kwasów np. kwas solny - HCl
- roztworów zasad np. zasada (wodorotlenek) sodowa - $NaOH$

Jest to proces odwrotny **kondensacji aminokwasów** (tworzenia białek).

Powoduje naruszenie struktury **białka** !

Główną różnica pomiędzy **denaturacją**, a **hydrolizą białkową** jest fakt że **denaturacja niszczy** strukturę przestrzenną białka **nie rozrywając wiązań peptydowych**, a **hydroliza białkowa** powoduje **rozerwanie wiązań peptydowych**, co skutkuje przekształceniem białka na **peptydy** lub **aminokwasy**.

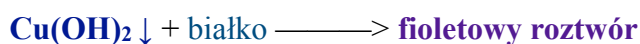
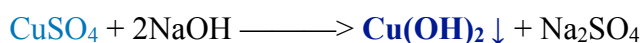
Wykrywanie białek - reakcja ksantoproteinowa:

Do badanego roztworu dodaje się **roztwór stężonego kwasu azotowego (V) - HNO_3** , co powoduje że **białko** się **ścina**, a po chwili przybiera **żółte** zabarwienie.

[reakcja ta jest charakterystyczna tylko dla **białek** zawierających **aminokwasy** z **pierścieniami aromatycznymi**]

Wykrywanie białek - reakcja biuretowa:

Do badanego roztworu dodaje się **roztwór wodorotlenku sodu - NaOH** oraz **roztwór siarczanu (VI) miedzi (II) - CuSO_4** , co powoduje wytrącenie się wodorotlenku miedzi (II) - $\text{Cu}(\text{OH})_2$, który rozpuszcza się po dodaniu roztworu białka i powstaje **fioletowy roztwór**. Reakcja ta wykrywa **wiązania peptydowe**.



[pełne reakcje w LO PR]

Zastosowanie białek:

- *budulcowe* - tworzą struktury komórek i tkanek np. kolagen
- *enzymatyczne* - przyspieszają reakcje chemiczne np. pepsyna
- *transportowe* - przenoszą substancje w organizmie np. hemoglobina przenosi O_2
- *regulacyjne* - działają jako hormony np. insulina
- *odpornościowe* - bronią organizm przed patogenami np. przeciwciała
- *ruchowe* - umożliwiają ruch i skurcz mięśni np. aktyna & miozyna