

Opgave 12 Patologi: Farvning af vævsbiopsi

Fag: Kemi C ● / Kemi B ●

Ole bliver indlagt på et hospital. For 2 måneder siden bemærkede han for første gang, at hans ankler hævede om aftenen, og han kunne kun få fødderne i sine hjemmesko. Han har indtaget mindst 12 whiskysjusser pr. dag (svarende til 300 gram alkohol pr. dag) i mindst 10 år.

Der er udtaget en biopsi til undersøgelse af Oles lever. På patologiafdelingen udfører man en farvning af væv fra biopsien til påvisning af syge forandringer af leveren. Før biopsien kan analyseres, foretager bioanalytikereren nogle indledende trin:

Biopsien indstøbes først i paraffin for at give den en fast struktur. Paraffin er en blanding af alkaner med lange carbonkæder.

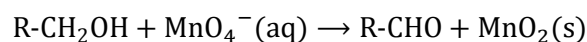
- a) Tegn strukturformel for en alkan med 12 C-atomer og uden forgreninger. Prøv også at tegne alkanen med zigzakformel. Navngiv alkanen.
- b) Beregn forskellen i elektronegativitet ΔEN mellem atomerne i alkaner, og afgør, hvilke kemiske bindinger, der er mellem atomerne i alkaner.
- c) Er paraffin hydrofobt eller hydrofilt? Begrund svaret.
- d) Hvilket smeltepunkt har paraffin (Hint: Brug internettet)?



Figur 17 Vævssnit fikses på objektglas og farves.
Foto: KP-billedsamling

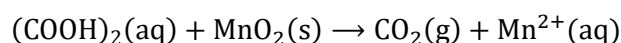
Herefter fremstilles vævssnit, dvs. biopsien skæres i ultratynde "skiver", som fikses på et objektglas. Ved opvarmning og brug af opløsningsmidler fjernes paraffinen, og bioanalytikereren kan nu udføre en farvning af vævssnittet.

Første trin i farveproceduren er at behandle med syre og permanganat, MnO_4^- . I levervævet findes såkaldte retikulintråde med OH-grupper, som reagerer med MnO_4^- . Nedenfor ses et ikke-afstemt reaktionsskema ("R" betyder carbonkæde af ukendt størrelse og er uden betydning, når man skal beregne oxidationstal):



- e) Beregn oxidationstal for C og Mn.
- f) Hvilket stof bliver oxideret, og hvilket bliver reduceret?
- g) Afstem redoxreaktionen, der forløber i sur opløsning (H^+).

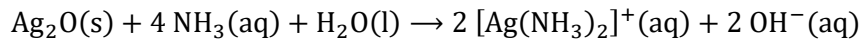
Derefter skylles permanganat-ionerne væk, og der tilsættes oxalsyre med formlen $(COOH)_2$. Nedenfor ses et ikke-afstemt reaktionsskema:



- h) Beregn oxidationstal for C og Mn.

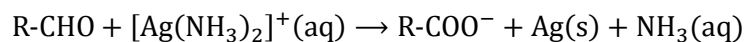
- i) Hvilket stof bliver oxideret, og hvilket bliver reduceret?
- j) Afstem redoxreaktionen, der forløber i sur opløsning (H⁺).

Metoden er en sølvfarvningsmetode. Reagenset til selve farvningen fås ved at opløse tungtopløseligt sølvoxid, Ag₂O, i koncentreret ammoniakvand som vist nedenfor:



- k) Er sølvopløsningen sur eller basisk?

Når vævssnittet dyppes i sølvopløsningen, sker en reaktion med R-CHO-grupper i snittet (dannet ved den første reaktion ovenfor):



- l) Beregn oxidationstal for C og Ag.
- m) Hvilket stof bliver oxideret, og hvilket bliver reduceret?
- n) Afstem redoxreaktionen, der forløber i basisk opløsning (OH⁻).

Denne reaktion resulterer i, at der udfældes frit metallisk sølv rundt om i snittet; dette kan ses i mikroskop.

- o) Hvilke strukturer i vævssnittet bliver på denne måde farvet med sølv?

- Hvis der er meget kollagen i det sølvfarvede vævssnit, kan det godt fremstå mørkt. For at lysne præparatet, så det bedre kan undersøges i mikroskop, kan der udføres en toning ved at behandle vævssnittet med guld(3+)ioner. Ved reaktionen udskiftes det udfældede frie metalliske sølv i vævssnittet med metallisk guld.

- p) Opskriv et afstemt reaktionskema for reaktionen, der sker i vævssnittet, når det behandles med Au³⁺.
- q) Forklar reaktionen ved brug af spændingsrækken.
- r) Opdel reaktionskemaet i en oxidation og en reduktion.



Figur 18 Det farvede vævssnit undersøges i mikroskop. Foto: KP-billedsamling

Opgaver til kemi C og B med udgangspunkt i bioanalytikerprofessionen

Af Torben Birk, Henriette Lorenzen og Rolf Værn Andersen, Københavns Professionshøjskole, 1. udgave 2025