

Miljøgifte

Formål:

Formålet med forsøget er at undersøge miljøgiftes indflydelse på levende organismer. Dette gøres ved at undersøge, hvilken betydning koncentrationen af tungmetal-ionen Cu^{2+} har for karses spiring og vækst. Tungmetaller i Arktis stammer blandt andet fra minedrift og påvirker ofte organismernes enzymer negativt.

Hypotese:

Opstil en hypotese over forsøget. Beskriv, hvordan I tror stofmængdekonzentrationen påvirker karsens spiring og vækst?

Teori

Opgave 1 – salte og ioner

Opskriv den kemiske formel for det salt, der kan dannes ud fra to ioner. Husk at formelen skal være neutral, dvs. samlet skal der være lige mange positive og negative ladninger fra ionerne.

	Cu^{2+}	Pb^{2+}	Ag^{+}	Cd^{2+}
SO_4^{2-}				
NO_3^{-}				
PO_4^{3-}				

Opgave 2 – Kemiske størrelser

Udfyld tabellen nedenfor.

Symbol	Navn	Enhed	Forklar med ord hvad der forstås ved begrebet.	Opskriv formler, der kan bruges til at beregne disse
n				

v				
c				
m				
M				

Del 1: fremstilling af kobbersulfatopløsninger (Kemi)

Opgave 3 - Opløsningsreaktioner

Skriv opløsningsreaktionen for CuSO_4 i vand.

--

Først skal der laves opløsninger med forskellige koncentrationer af $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$. Hver gruppe skal fremstille opløsninger som karsefrø skal vandes med. Alle grupper har forskellige koncentrationer og hver gruppe laver derfor et delforsøg hver. Resultaterne fra hver jeres delforsøg deles med hele klassen efterfølgende i biologi.

Opgave 4 – Fremstilling af kobbersulfatopløsning

- a. Beregn hvor mange gram $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ I skal afveje for at fremstille 500 mL 0,01 M $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ stamopløsning. Udregningen kan ske i flere steps. Skriv alle udregninger ned.

--

- b. Beregn ved hjælp af fortyndingsformlen, $c_1 \cdot V_1 = c_2 \cdot V_2$, hvor stort et volumen af stamopløsningen (0,01 M $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$) I skal bruge for at fremstille en 100 mL 0,001M $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$. Skriv alle udregninger ned.

--

Materialer: vægt med en nøjagtighed på 0,01g, målekolbe 100 mL, målekolbe 500 mL, vejebåd, 10 mL måleglas, spatel, bluecap.

Kemikalier: fast $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$, demineraliseret vand

Fremgangsmåde:

Hver gruppe skal fremstille fem CuSO_4 opløsninger med forskellige koncentrationer (se table nedenfor). Til karseforsøget skal grupperne deles om resultaterne. Opløsningerne fremstilles ved at fremstille en stamopløsning med en koncentration på 0,01 M og derefter lave en fortyndingsrække.

Opløsning nummer	Koncentration (M)	Fortyndingsfaktor	Fortynding
1	0,01	1	Fremstilles ved at afveje 1,25 g $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ og opløse i 500 mL vand
2	0,001	10	Fremstilles ved at afmåle 10 mL af opløsning nr. 1 og fortynde til 100 mL med vand
3	0,0001	100	Fremstilles ved at afmåle 10 mL af opløsning nr. 2 og fortynde til 100 mL med vand
4	0,00001	1000	Fremstilles ved at afmåle 10 mL af opløsning nr. 3 og fortynde til 100 mL med vand
5	0,000001	10000	Fremstilles ved at afmåle 10 mL af opløsning nr. 4 og fortynde til 100 mL med vand

Fremstilling af stamopløsning (opløsning nr. 1):

- Afvej 1,25g $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ (kobbersulfat) på en vægt i en vejebåd.
- Overfør kobbersulfat til en 500 mL målekolbe.
- Fyld demineraliseret vand i målekolben til markeringen, og sæt prop i.
- Ryst kolben grundigt ved at vende bunden op ad flere gange. Der skal rystes til alt kobbersulfat er opløst, dvs. at der ikke kan ses bundfald i kolben.

Fremstilling af opløsning nr. 2:

- Afmål 10 mL af stamopløsningen i et måleglas og overfør det til en 100 mL målekolbe.
- Fyld demineraliseret vand i målekolben til markeringen og sæt prop i.
- Ryst kolben grundigt ved at vende bunden op ad flere gange.
- Opløsningen overføres til en 25 mL bluecap og er klar til karseforsøg.

Fremstilling af opløsning nr. 3:

- Afmål 10 mL af opløsning **nr. 2** i et måleglas og overfør det til en 100 mL målekolbe.
- Fyld demineraliseret vand i målekolben til markeringen og sæt prop i.
- Ryst kolben grundigt ved at vende bunden op ad flere gange.
- Opløsningen overføres til en 25 mL bluecap og er klar til karseforsøg.

Fremstilling af opløsning nr. 4:

- Afmål 10 mL af opløsning **nr. 3** i et måleglas og overfør det til en 100 mL målekolbe.
- Fyld demineraliseret vand i målekolben til markeringen og sæt prop i.
- Ryst kolben grundigt ved at vende bunden op ad flere gange.
- Opløsningen overføres til en 25 mL bluecap og er klar til karseforsøg.

Fremstilling af opløsning nr. 5:

- Afmål 10 mL af opløsning **nr. 4** i et måleglas og overfør det til en 100 mL målekolbe.
- Fyld demineraliseret vand i målekolben til markeringen og sæt prop i.
- Ryst kolben grundigt ved at vende bunden op ad flere gange.
- Opløsningen overføres til en 25 mL bluecap og er klar til karseforsøg.

Del 2: vækst af karse (Biologi)

Materialer: 2 petriskåle, køkkenrulle, 10 mL måleglas, pincet, de fremstillede kobbersulfatopløsninger, karsefrø.

Fremgangsmåde:

- Put 20 karsefrø i hvert petriskålelæg. Mærk det ene læg med jeres koncentration og det andet '*kontrol*' (0 M kobbersulfat).
- Hæld 10 mL kobbersulfatopløsning i det ene læg, så karsefrøene er dækket. Kontrolglassets frø dækkes med 10 mL vand.
- Sørg for at alle karsefrø er dækket med væske, brug evt. pincetten til at skubbe dem ned.
- Noter starttidspunktet for eksponeringen med kobbersulfat i skemaet på næste side.
- Lad glassene stå så længe som muligt.
- Mærk underdelen af de 2 petriskåle med gruppe og koncentration.
- Klip køkkenrulle i cirkler som passer til skålen (4 lag per skål).
- 15 min før modulets slutning hældes opløsninger med karsefrø over i de tilhørende petriskåle.
- Noter sluttidspunkt for eksponeringen med kobbersulfat under *resultater*. Fordel karsefrøene jævnt på petriskålen med pincetten.

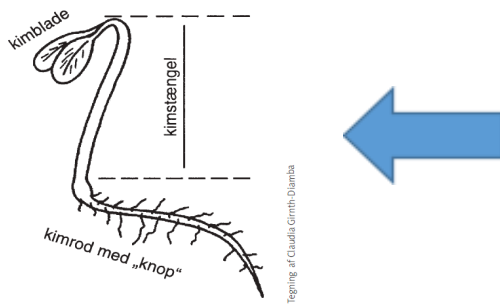
Næste modul (Biologi, men husk også at skrive resultaterne ind her)

- j. Tag billeder af jeres plader
- k. Optæl hvor mange frø der er spiret på hver plade og skriv det ind i skemaet.
- l. Mål længden af hver karspires kimstængel (se figur 1 nedenfor) og beregn gennemsnitslængden.
Ikke spirede karsefrø tildes en længde på 0 når gennemsnittet beregnes.

Resultatskema

Eksponeringsstid i minutter: _____

Koncentration	0,01 M = 10mM	0,001 M = 1mM	0,0001 M = 100µM	0,00001 M = 10µM	0,000001M = 1µM	Kontrol (vand)
Antal spirede frø						
Længde af hver af de 20 kim-stængler:	1:	1:	1:	1:	1:	1:
	2:	2:	2:	2:	2:	2:
	3:	3:	3:	3:	3:	3:
	4:	4:	4:	4:	4:	4:
	5:	5:	5:	5:	5:	5:
	6:	6:	6:	6:	6:	6:
	7:	7:	7:	7:	7:	7:
	8:	8:	8:	8:	8:	8:
	9:	9:	9:	9:	9:	9:
	10:	10:	10:	10:	10:	10:
	11:	11:	11:	11:	11:	11:
	12:	12:	12:	12:	12:	12:
	13:	13:	13:	13:	13:	13:
	14:	14:	14:	14:	14:	14:
	15:	15:	15:	15:	15:	15:
	16:	16:	16:	16:	16:	16:
	17:	17:	17:	17:	17:	17:
	18:	18:	18:	18:	18:	18:
	19:	19:	19:	19:	19:	19:
	20:	20:	20:	20:	20:	20:
Gennemsnits-længde af kimstængler						



Figur 1: Karsespire – når I skal måle gennemsnitslængden af de forskellige karsespirer er det længden af kimstænglen, I skal måle. Længden af kimstænglen er et udtryk for, hvor god karsens vækst er.

Resultatanalyse og konklusion

Beskriv med egne ord resultatet af forsøget: Hvordan påvirker de forskellige koncentrationer af kobbersulfat spiringsprocenten og karsens vækst (den gennemsnitlige kimstængels-længde)? Sammenlign med kontrollen. Passer det med jeres hypotese? (Her forventer vi at I skriver mindst 7-10 linjer sammenhængende tekst).