

Permeabilita membrány

Úvod

Snímky a protokoly



Funkce „Snímek“ slouží k zachycení snímku získaného ve SPARK Science Learning Systemu.




Funkce „Snímek“ slouží k zachycení snímku získaného ve SPARK Science Learning Systemu.



Funkce „Sdílení“ slouží k exportu či tisku protokolu, s nímž pracujete.

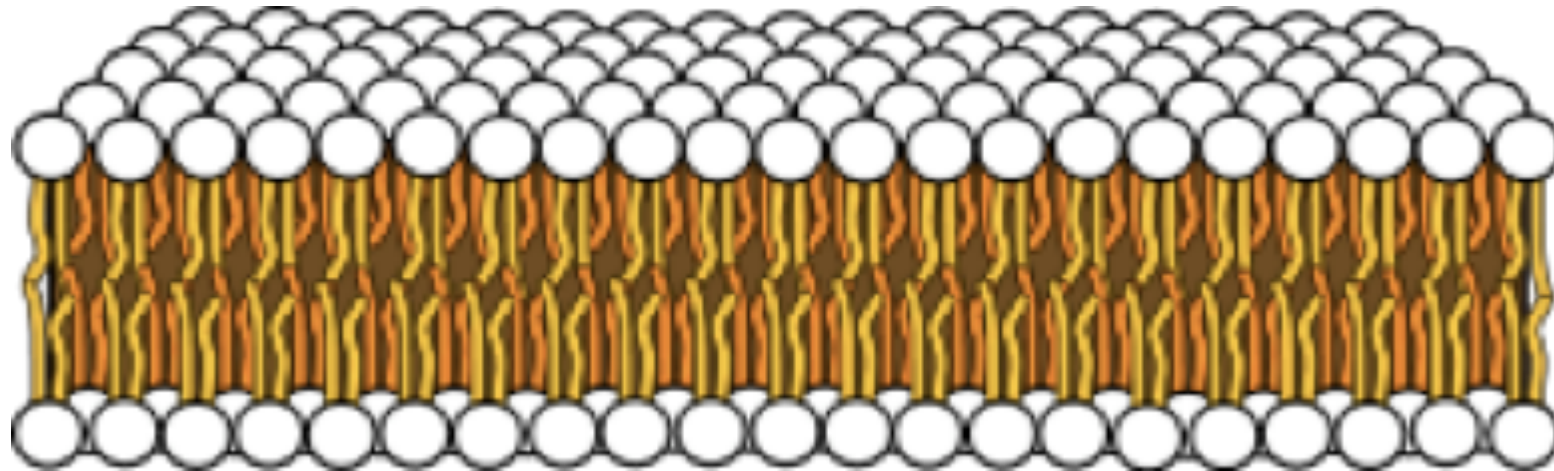


Tento obrázek Vám připomene pořízení snímku stránky pomocí tlačítka  .

Pozn.: Můžete pořídit např. snímek první stránky, a pak jej použít jako titulní stránku protokolu.

Motivační otázka

Jaké látky dokážou proniknout skrze polopropustnou membránu?





Teoretická průprava

- Obsah buňky je od vnějšího okolí oddělen membránou.
- Buněčná membrána (plazmatická membrána) je složena dvojitou vrstvou fosfolipidů a proteinů. Každý fosfolipid se skládá ze zbytku kyseliny fosforečné a lipidových ocásků. Fosfolipidy mají amfipatický charakter, což znamená, že mají hydrofobní (nepolární) a hydrofilní (polární) vrstvu. Lipidové ocásky tvoří hydrofobní vrstvu a směřují dovnitř membrány. Hydrofilní hlavičky jsou fosfáty na povrchu.

Kontrola pozornosti

1. Fosfolipidy se formují do dvou vrstev protože mají
 - a) hydrofobní ocásky a hydrofilní hlavičky
 - b) hydrofobní hlavičky a hydrofilní ocásky
 - c) opačné náboje
 - d) bipolární DNA

Vyberte, která  odpověď je podle Vás správná, a pak pořídte snímek stránky. 

...teorie

- V některých případech slouží membrána jako pasivní bariéra, skrze kterou mohou dané látky procházet (množství závisí na koncentračním gradientu). Potom např. voda, oxid uhličitý, kyslík, cholesterol a jiné látky volně difundují přes membránu.
- Pro jiné látky je membrána vysoce selektivním sítem. Takové neprojdou rovnou skrze ni, ale musí využít cesty proteinovým kanálem. Některé proteinové kanály dokážou transportovat substance i proti koncentračnímu gradientu, ovšem za podmínky, že proteinovému kanálu byla dodána vstupní iniciační energie.

Kontrola pozornosti

2. Substance, které nemohou difundovat přímo skrze dvojvrstvou fosfolipidní membránu, prochází skrze _____.
- a) iontovou bránu
 - b) vodní otvor
 - c) karbohydrátový řetězec
 - d) proteinový kanál



Bezpečnost

- Dodržujte všechna obvyklá pravidla práce v laboratoři.
- Používejte ochranné brýle a laboratorní plášť.
- S chemickými látkami a roztoky zacházejte podle pokynů.

Materiál a pomůcky

Před započítím práce si připravte tyto pomůcky:

- pH senzor
- Kádinku 250 ml
- Stojan
- Svorky(2)
- Lugolův roztok
- 0,1 M roztok HCl
- 0,1 M roztok NaOH
- Roztok škrobu
- 2x 15 cm pás membrány pro difúzi
- Magnetické míchadlo a míchátko
- Stříčku
- Destilovanou vodu
- Kancelářskou svorku (klip)
- Provázek

Pořadí kroků

A. Sbírejte data a zaznamenejte změnu pH u každého pokusu.

B. Vložte sáčky do vody.

C. Připravte si sáčky.

D. Do kádinky přidejte destilovanou vodu a zapněte magnetické míchátko.

Kroky nalevo budete provádět v první části práce. Nejsou uvedeny ve správném pořadí. Zapište správné pořadí do okénka níže a pořidte snímek stránky.



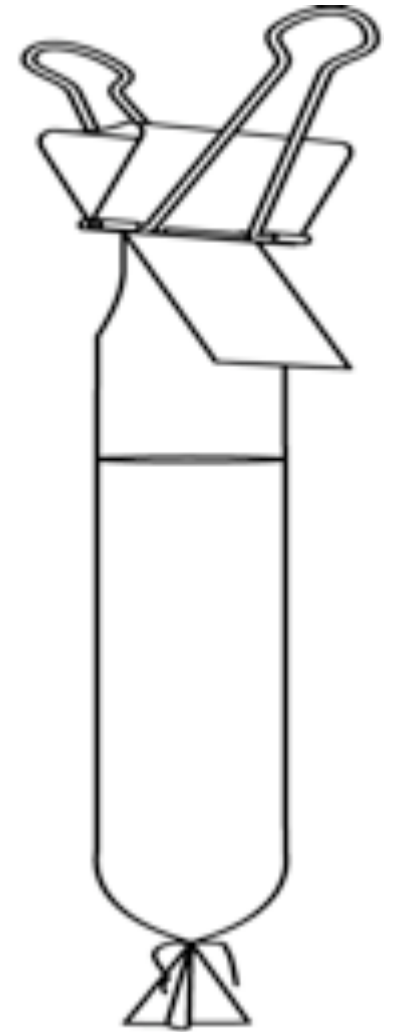
Postup: HCl a škrob

Důležité: Umyjte si ruce. Lipidy na vašich rukou by mohly zanést póry na fólii.

1. Jeden konec membrány zavažte provázkem tak, abyste vytvořili sáček. Druhý konec otevřete prsty. Můžete si pomoci třením.
2. Do sáčku vlijte 15 ml 0,1 M roztoku HCl a 5 ml roztoku škrobu.

Pozor: HCl je žíravina a poškozuje oblečení, při styku s pokožkou ji dráždí. Pokud dojde k zasažení kůže nebo očí, uvědomte učitele.

3. Uzavřete sáček pomocí kancelářské svorky, nebo jej zavažte provázkem, aby dobře těsnil.



Postup: NaOH

4. Jeden konec membrány zavažte provázkem tak, abyste vytvořili sáček. Druhý konec otevřete prsty. Můžete si pomoci třením.

5. Do sáčku vlijte 15 ml 0,1 M roztoku NaOH.

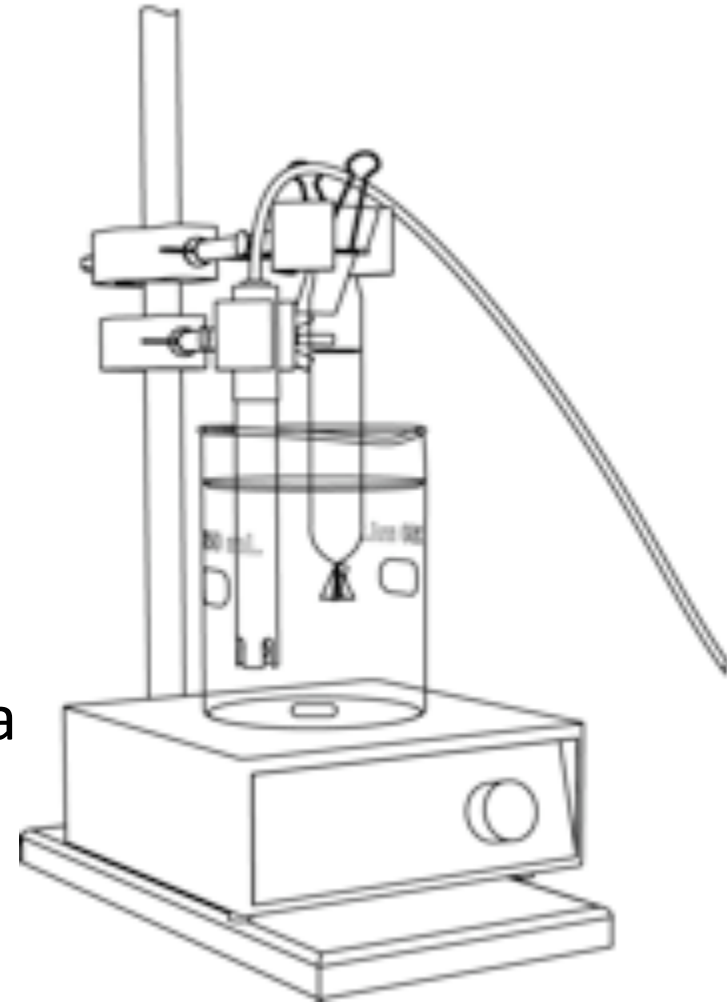
Pozor: NaOH je žíravina a poškozuje oblečení, při styku s pokožkou ji dráždí. Pokud dojde k zasažení kůže nebo očí, uvědomte učitele.

6. Uzavřete sáček pomocí kancelářské svorky, nebo jej zavažte provázkem, aby dobře těsnil.

7. Oba sáčky opatrně omyjte vodou a odložte je stranou na papírový ručník.

Postup: Vodíkové ionty





1. Připojte pH senzor k SPARK Science Learning System.
2. Do 250 ml kádinky vložte míchátko a umístěte ji na magnetické míchadlo.
3. Umístěte senzor do kádinky a pomocí svorky upevněte na stojan. Nesmí se dotýkat míchátko.
4. Sáček s HCl a škrobem upevněte druhou svorkou nad kádinku.
5. Do kádinky nalijte 100 ml vody a přidejte 25 kapek Lugolova roztoku. Přesvědčte se, že je pH senzor ponořený ve vodě.



O1: Jak se změní pH v kádince po ponoření sáčku s HCl? Svoji předpověď zakreslete do grafu. *.



***Jak nakreslit předpověď:**

1. Stiskněte  (otevře se paleta nástrojů)
2. Stiskněte , prstem nakreslete vaši předpověď.
3. Stiskněte  .
4. Pokud chcete graf opravit, stiskněte  (váš graf se vymaže).

O2: Budou vodíkové ionty pronikat ven ze sáčku? Pokud ano, jak to poznáme?





O3: Budou molekuly škrobu pronikat ven ze sáčku? Pokud ano, jak to poznáme?



O4: Budou molekuly jódu pronikat do sáčku? Pokud ano, jak to poznáme?






Sběr dat: HCl

1. Zapněte magnetické míchadlo.
2. Stiskněte  pro začátek sběru dat.
3. Počkejte minutu a ponořte sáček do vody.
4. Po pěti minutách stiskněte  pro ukončení sběru dat.

5. Jakoukoliv změnu barvy
zaznamenejte do tabulky.*

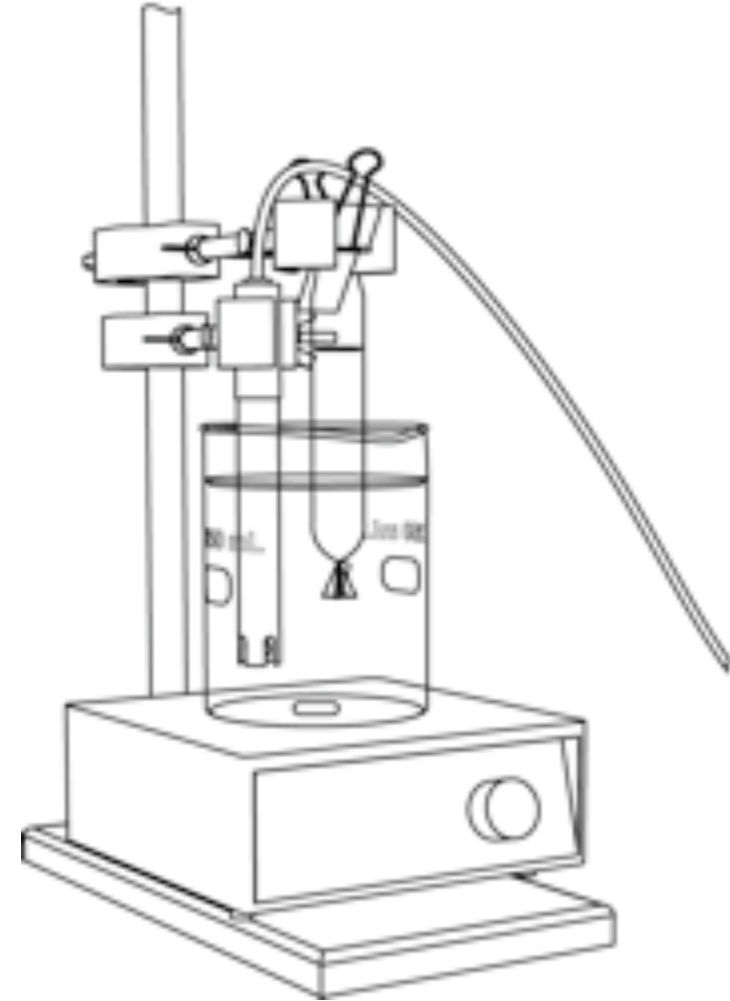


***Jak vložit data do tabulky:**

1. Stiskněte  (otevře se paleta nástrojů).
2. Stiskněte  a pak ještě jednou buňku, do které chcete psát (zbarví se žlutě).
3. Stiskněte  (objeví se klávesnice).

Postup: Hydroxidové ionty





1. Odstraňte sáček s HCl a důkladně vymyjte i kádinku. Pak do ní znovu vlijte 100 ml vody.
2. Do 250 ml kádinky vložte míchátko a umístěte ji na magnetické míchadlo.
3. Umístěte senzor do kádinky a pomocí svorky upevněte na stojan. Nesmí se dotýkat míchátko.
4. Sáček s NaOH upevněte druhou svorkou nad kádinku.
5. Ujistěte se, že je pH sonda ponořená ve vodě.





O5: Jak se změní pH v kádince po ponoření sáčku s NaOH? Svoji předpověď zakreslete do grafu*.



***Jak nakreslit předpověď:**

1. Stiskněte  (otevře se paleta nástrojů)
2. Stiskněte , prstem nakreslete vaši předpověď.
3. Stiskněte  .
4. Pokud chcete graf opravit, stiskněte  (váš graf se vymaže).

Sběr dat: NaOH





1. Zapněte magnetické míchadlo.
2. Stiskněte  pro začátek sběru dat.
3. Počkejte minutu a ponořte sáček do vody.
4. Po pěti minutách stiskněte  pro ukončení sběru dat.

Analýza dat

1. Pro každý pokus zaznamenejte počáteční, konečné pH a celkovou změnu. *

Pozn.: Hodnoty zaznamenejte na další straně.

*** Pro nalezení souřadnic X a Y datového bodu:**




1. Stiskněte  (otevře se paleta nástrojů).
2. Stiskněte  a pak stiskněte datový bod.
3. Tlačítka  a  vyberte blízké body.

Analýza dat

2. Do tabulky vložte počáteční a konečné pH a celkovou změnu.



***Jak vložit data do tabulky:**

1. Stiskněte  (otevře se paleta nástrojů).
2. Stiskněte  a pak ještě jednou buňku, do které chcete psát (zbarví se žlutě).
3. Stiskněte  (objeví se klávesnice).

Analýza

1. Popiš, jak probíhal pokus se sáčkem s HCl. Jak se změnilo pH? Co jsme se dozvěděli o propustnosti membrány pro H⁺ ionty?



Analýza

2. Popiš, jak se změnilo pH v kádince při pokusu s NaOH. Co nám to říká o propustnosti membrány pro OH⁻ ionty?



Analýza

3. Popiš reakci jódu se škrobem. Pronikal jód do sáčku? Pronikal naopak škrob ven ze sáčku? Svoje odpovědi zdůvodněte a doložte naměřenými daty a pozorováním.



Analýza

4. Tato laboratorní práce demonstruje difúzi a polopropustnou membránu. Vysvětlete oba pojmy.



Závěry

1. Jak můžeme urychlit difúzi?



Závěry

2. Jak pomocí série sloučenin můžeme zjistit velikost pórů v membráně?



Závěry

3. Jak se membrána v pokusu liší od skutečné buněčné membrány? Jaké další součásti membrány regulují, co vstupuje a vystupuje z buňky?



Závěry

4. Popisuje provedený pokus pasivní, nebo aktivní transport? Svoji odpověď zdůvodněte.



Testové otázky

1. Ve všech typech buněk najdeme

_____.

- a) buněčnou stěnu
- b) buněčnou membránu
- c) Golgiho systém
- d) lysozóm



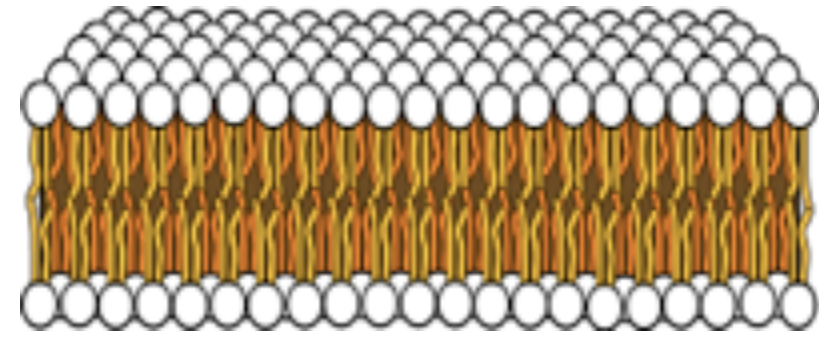
Testové otázky

2. Buněčná membrána je prostupná pro vodu, kyslík, oxid uhličitý a glukózu. Nepropouští ale jiné látky. Tento typ membrány se nazývá:
- a) polopropustná
 - b) děrovaná
 - c) propustná
 - d) nepropustná



Testové otázky

3. Buněčná membrána je tvořená především:
- a) proteinovými kanály.
 - b) polysacharidovými kanály.
 - c) fosfolipidovou dvojvrstvou.
 - d) hydrofóbními úseky



Testové otázky

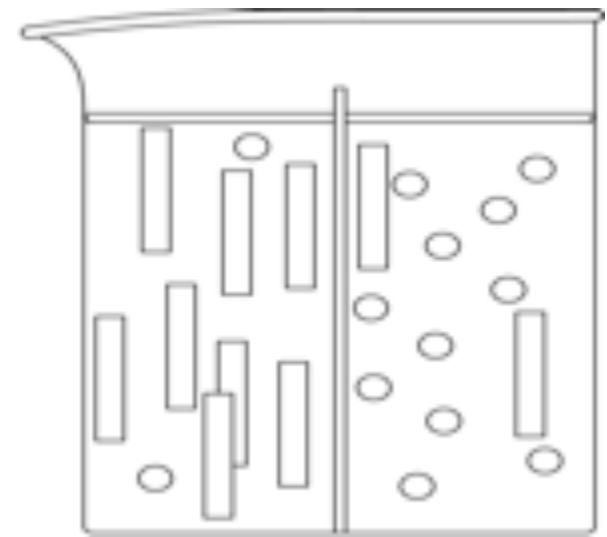
4. Prohlédněte si obrázek vpravo a označte správné tvrzení.



= škrob



= glukóza



Membrána je propustná pro glukózu, ale ne pro škrob.

- a) Glukóza bude pronikat membránou zprava doleva.
- b) Škrob bude pronikat membránou zprava doleva.
- c) Sůl bude pronikat membránou zprava doleva.
- d) Žádná molekula membránou nepronikne.

Gartulujeme!

Dokončili jste laboratorní práci.

Podle pokynů vašeho učitele umyjte a uklidte veškeré použité pomůcky.



Zdroje:

Obrázky byly přejaty z dokumentace PASCO, nebo veřejně dostupných zdrojů Wikimedia Foundation Commons.

http://commons.wikimedia.org/wiki/Image:Semipermeable_membrane.png

<http://www.freeclipartnow.com/office/paper-shredder.jpg.html>

http://commons.wikimedia.org/wiki/File: Bilayer_scheme.svg

http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Cell_membrane_detailed_diagram_3.svg