# ŘEŠENÍ 23.MO - Milan Haminger, BiGy Brno 2024©

# 23.HALOGENDERIVÁTY, SIRNÉ DERIVÁTY,

# BARVIVA A LÉČIVA

## Halogenderiváty

1. Vysvětli **způsob odvození** halogenderivátů. Typická vazba?

NÁHRADA H ZA X, VAZBA **C-X**, UMĚT ROZDÍL ALKYLHALOGENID A ARYLHALOGENID

1. Uveď **rozdíl v pojmech**:

halogenid, **halogenderivát**, acylhalogenid, halogen, halogenvodík

SŮL KYS.HX, ODVOZEN OD UHLOVODÍKU NÁHRADOU H ZA X, FUNKČNÍ DERIVÁT KK=ACYL A HALOGEN, PRVKY VII.A SKUPINY, 2-PRVKOVÁ SLOUČENINA H a X

1. Jedná se převážně o přírodní či uměle vyrobené látky? Uveď příklady.

FREONY, TEFLON, DDT, CHLOROFORM ..

1. **Uveď názvy či vzorce**  těchto halogenderivátů:

   

2-CHLORBUTA-1,3-DIEN=CHLOROPREN, DICHLORDIFLUORMETHAN=FREON12=CFC, 2-CHLORETHEN=VINYLCHLORID, TETRAFLUORETHEN

Chlorethen, chlorethan(kelen)=CH3CH2Cl, chloroform=CHCl3, jodoform=CHI3, trichlorethen(čikuli)=CHCl=CCl2, benzylchlorid=C6H5-CH2Cl, chlorbenzen=C6H5-Cl, HCH=C6H6Cl6, DDT( 1,1,1-trichlor-2,2-bis(4-chlorfenyl)ethan), freon 12=CCl2F2,

2,3-dichlorbut-2-en=CH3-CHCl=CHCl-CH3, allychlorid=CH2=CH-CH2Cl

(uveď systematický název=3-CHLORPROPEN),

izopropylchlorid=CH3-CHCl-CH3 = 2-CHLORPROPAN

terciární butylchlorid=(CH3)3C-Cl = 2-CHLOR-2-METHYLPROPAN

( uveď v obou př. systematické názvy )

1. **Více atomů chloru** obsahuje ve své molekule:
	1. methylchlorid
	2. vinylchlorid
	3. chlormethylbenzen
	4. chloropren
	5. chloroform
2. **Benzylchlorid** je substituční derivát:
	1. benzenu
	2. toluenu
	3. fenolu
	4. kyseliny benzoové
3. **Doplň a urči typ reakce** přípravy některých halogenderivátů:
	1. $CH\_{4}+ Cl\_{2} →$ CH3Cl + HCl --- CH2Cl2 + HCl --- CHCl3 + HCl --- CCl4 + HCl Sr
	2. $toluen+$ $Cl\_{2} →$ C6H5-CH2Cl BENZYLCHLORID Sr
	3. $toluen+ Cl\_{2} →$ o,p – CHLORTOLUEN Se
	4. $hydrochlorace propenu \rightarrow $ 2-CHLORPROPAN Ae
	5. $bromace 2 -brompropenu \rightarrow $ 1,2,2 – TRIBROMPROPAN Ae
4. Charakterizuj **vazbu C-halogen** z hlediska délky vazby, polarity, **polarizovatelnosti**, reaktivnosti.

**POLARITA** JE URČENA **ROZDÍLEM ELEKTRONEGATIVIT** VÁZANÝCH ATOMŮ C-X,

**POLARIZOVATELNOST** JE DÁNA **SNADNOSTÍ VYCHÝLENÍ SIGMA e**- VE VAZBĚ C-X **VLIVEM NUKLEOFILNÍHO ČINIDLA,** JE ZÁVISLÁ NA DÉLCE CHEM. VAZBY, KTERÁ JE NEJVĚTŠÍ U VAZBY C-I, PROTO JE **C-I VAZBA NEJLÉPE POLARIZOVATELNÁ, NEJVÍC REAKTIVNÍ !**

1. Které z následujících tvrzení **je správné** ?
	1. polarita vazby $C-X$ vzrůstá v řadě $C-F$, $C-Cl$, $C-Br$, $C-I$ NE
	2. polarizovatelnost vazby $C-X$ vzrůstá v řadě $C-F$, $C-Cl$, $C-Br$, $C-I$ ANO
	3. **reaktivita alkylhalogenidů je závislá hlavně na polarizovatelnosti vazby** $C-X$

ANO

* 1. reaktivita alkylhalogenidů je závislá především na polaritě $C-X$ NE

 NE JE ZÁVISLÁ PŘEDEVŠÍM NA **POLARIZOVATELNOSTI**

1. Z uvedených halogenů je **ve vazbě s uhlíkem nejreaktivnější**:
	1. chlor
	2. fluor
	3. jod
	4. brom
	5. astat
2. **Typická reakce pro halogenderiváty je**? SN SUBSTITUCE NUKLEOFILNÍ
3. Pro které halogenderiváty je typická **SN1** a **SN2** ?

**SN1 MONOMOLEKULÁRNÍ SUBSTITUCE NUKLEOFILNÍ PRO TERC. HALOGENDERIVÁTY**

**SN2 BIMOLEKULÁRNÍ SUBSTITUCE NUKLEOFILNÍ PRO PRIMÁRNÍ HALOGENDERIVÁTY**

1. **Srovnej reaktivnost** vzhledem k **SN**: Vysvětli.
	1. ethyljodid / ethylchlorid VAZBA C-I NEJVÍCE POLARIZOVATELNÁ
	2. chlorcyklohexan / chlorbenzen U CHLORBENZENU +M ZPEVNĚNÍ C-Cl
	3. ethylchlorid / vinylchlorid U VINYLCHLORIDU +M ZPEVNĚNÍ C-Cl
2. Vyberte **pravdivá tvrzení**:
	1. bromethan je reaktivnější než chlorethan vzhledem k SN ANO
	2. typickou reakcí halogenderivátů je elektrofilní substituce NE
	3. alkylhalogenidy jsou většinou mnohem reaktivnější než arylhalogenidy v SN ANO
3. Charakteristické reakce: $ H\_{3}C-CH\_{2}-Br+NaOH\rightarrow $
	1. **substituce** (doplň, co vzniká) CH3CH2OH + NaBr
	2. **eliminac**e (doplň, co vzniká) CH2=CH2 + NaBr + H2O

? na čem záleží, zda proběhne u primárních halogenderivátů substituce či eliminace?

 ELIMINACE PŘI ↑c(NaOH)

1. **Zapiš rovnici** a pojmenuj produkty a typ reakce:
	1. methylchlorid a amoniak CH3NH2 + HCl Sn
	2. dehydrobromace 2-brombutanu BUT-2-EN + HBr E
	3. nitrace chlorbenzenu( a porovnej snadnost průběhu vzhledem k nitraci benzenu) Se

o-NITROCHLORBENZEN + p-NITROCHLORBENZEN

* 1. polymerace chlorethenu POLYVINYLCHLORID=PVC A
	2. polymerace tetrafluorethylenu POLYTETRAFLUORETHYLEN=TEFLON A
1. Vysvětli **negativní působení freonů** na ozonovou vrstvu.

UVOLNĚNÝ RADIKÁL CHLORU Cl. Z FREONU PŮSOBENÍM UV ZÁŘENÍ ZAČNE ŘETĚZOVĚ ROZKLÁDAT NESTABILNÍ MOLEKULU OZONU O3 , JEDEN RADIKÁL CHLORU DOKÁŽE TÍMTO ZPŮSOBEM ZNIČIT AŽ 100 000 MOLEKUL O3

1. V čem spočívá **nebezpečnost látek** jako DDT, HCH, PCB pro lidský organismus?

KUMULACE V TUKOVÉ TKÁNI ORGANISMŮ, VELMI ODOLNÉ=PERZISTENTNÍ VŮČI ROZKLADU, DLOUHODOBĚ SETRVÁVAJÍ V PROSTŘEDÍ, KARCINOGENNÍ LÁTKA(JÁTRA), MUTAGENNÍ ÚČINKY, OVLIVŃUJE REPRODUKČNÍ SYSTÉM A ZDRAVÝ VÝVOJ PLODU,

DDT-INSEKTICID PROTI MALÁRII(x KOMÁR ANOPHELES), HCH-INSEKTICID, PCB-NÁTĚROVÉ HMOTY

1. Tvoří 2,3-dichlorbut-2-en **izomery**? Pokud ano, jaké?

cis a trans-2,3-dichlorbut-2-en - GEOMETRICKÉ IZOMÉRY

1. Který halogen se využívá k **důkazu dvojné vazby**? Vysvětli.

Br2 ,VZNIKÁ DIBROMDERIVÁT A SAMOTNÝ Br2 REAKCÍ VYMIZÍ Z REAKČNÍ SMĚSI – DOCHÁZÍ K ODBARVENÍ

1. Který halogen se využívá k **důkazu škrobu**?

I2 (PŘESNĚ LUGOLŮV ROZTOK = VODNÝ ROZTOK I2 V KI)

 JÓD SE ŠKROBEM VYTVÁŘÍ MODROČERNÉ ZBARVENÍ

1. Co vzniká **spalováním PVC** ? HCl – NUTNÉ SPALOVAT VE SPALOVNÁCH !!
2. Popiš **využití**: chloroform, jodoform, kelen, čikuli, freony, HCH, DDT, teflon, benzylchlorid, halothan, chloropren, tetrachlormethan.

**CHLOROFORM**-DŘÍVE CELKOVÉ INHALAČNÍ ANESTETIKUM PŘI OPERACÍCH, NAHRAZEN DIETHYLETHEREM A POZDĚJI DALŠÍMI BEZPEČNĚJŠÍMI LÁTKAMI JAKO HALOTHAN

**JODOFORM**-DESINFEKCE-ANTISEPTICKÉ ÚČINKY, pevná, žlutá, voňavá látka

**KELEN**-LOKÁLNÍ ANESTETIKUM S VYSOCE CHLADIVÝM ÚČINKEM, CHLORETHAN

**ČIKULI**-TRICHLOR-ČISTIČ SKVRN-ROZPOUŠTĚDLO-ZA SOCIALISMU ZNEUŽÍVÁN PRO SVOJE OMAMNÉ ÚČINKY-TRICHLORETHEN

**FREONY**-HALOGENDERIVÁTY OBSAHUJÍCÍ ALESPOŇ 2 VÁZANÉ HALOGENY, Z NICHŽ JE JEDEN FLUOR, DŘÍVE HNACÍ A CHLADÍCÍ MÉDIA, NEGATIVNÍ VLIV NA OZONOVRSTVU

**TEFLON**-POLYTETRAFLUORETHYLEN-PTFE, CHEMICKY ODOLNÝ, ODOLNÝ I VŮČI VYŠŠÍ TEPLOTĚ, VÝROBA KUCHYŇSKÉHO NÁDOBÍ-PÁNVE, PEČÍCÍ PLECHY, DÁLE ŽEHLIČKY, LÉKAŘSTVÍ, V PRŮMYSLU-KLUZKÉ DESKY.

Byl jako nejhladší materiál zapsán do Guinnessovy knihy rekordů, neudrží se na něm ani gekon, který normálně běhá po kolmém sklu.

**BENZYLCHLORID**-SLZOTVORNÝ PLYN

**HALOTHAN**-CELKOVÉ INHALAČNÍ ANESTETIKUM = 2-brom-2-chlor-1,1,1-trifluorethan

**CHLOROPRÉN**-VÝROBA SYNTETICKÉHO CHLOROPRÉNOVÉHO KAUČUKU- NEOPRÉN

**TETRACHLORMETHEN**-TETRACHLOR-NEPOLÁRNÍ LÁTKA=NULOVÝ DIPOLMOMENT, NEPOLÁRNÍ ROZPOUŠTĚDLO, DŘÍVE HASIVO A CHLADÍCÍ MÉDIUM

1. Vyber halogenderivát, který se **nevyužívá** pro výrobu polymerů:
	1. vinylchlorid
	2. tetrafluorethylen
	3. chloropren
	4. tetrachlormethan
	5. ze všech uvedených se vyrábějí polymery
2. Jakou reakcí, lze připravit **HCH z benzenu** za účasti UV záření? Ar
3. K čemu slouží **Beilsteinova plamenná zkouška** ?

KVALITATIVNÍ TEST NA PŘÍTOMNOST HALOGENDERIVÁTU-VYŽIHANÝ Cu-DRÁTEK(CuO) + HALOGENDERIVÁT NAD PLAMENEM KAHANU DÁVAJÍ TYRKYSOVOU(ZELENOU BARVU)

1. Co jsou to **organokovové sloučeniny**, typ vazby. (vzorec: tetraethylolovo-význam)

OBSAHUJÍ VAZBU C-KOV, (C2H5)4Pb – DŘÍVE ANTIDETONAČNÍ PŘÍSADA DO BENZÍNU-VELMI TOXICKÝ

1. **Grignardovy činidla**, obecný vzorec-význam v syntézách jako činidla: elektofilní či nukleofilní ?

 GRINARDOVY SLOUČENINY=ORGANOHOŘEČNATÉ SLOUČENINY, OBECNÝ VZOREC R-Mg-X

 VAZBA C-Mg JE VELMI POLARIZOVÁNA, NA C JE PARCIÁLNÍ ZÁPORNÝ NÁBOJ, +I EFEKT Mg

 VELMI REAKTIVNÍ VYUŽITÍ JAKO **NUKLEOFILNÍ ALKYLAČNÍ ČINIDLA**

## Sirné deriváty

1. Typ chem. vazby **C-S**
2. **Dělení** - sulfonové kyseliny, thioly, sulfidy a disulfidy-uveď jejich f-ční skupiny

 R-SO3H R-SH R1-S-R2 R1-S-S-R2

FUNKČNÍ SKUPINA: -SO3H SULFONOVÁ SK., -SH THIOLOVÁ=SULFANYLOVÁ SK.

1. **Sulfonové kyseliny**: vysvětli způsob odvození

**vzorec**: benzensulfonové kyseliny, ethansulfonové kyseliny

LZE JE ODVODIT NAHRAZENÍM HO- SKUPINY V KYS.SÍROVÉ ZA ALKYL(ARYL)

Ar-SO3H C6H5-SO3H

R-SO3H CH3CH2-SO3H

Jaký **mezomerní efekt** vykazuje sulfonová a thiolová skupina na benzenovém jádře ?

 **-M +M**

1. **Zapiš sulfonaci benzenu a anilinu**. Uveď **typ reakce** a názvy vzniklých produktů. Se

BENZENSULFONOVÁ KYSELINA, p-AMINOBENZENSULFONOVÁ

+M EFEKT AMINOSKUPINY, o-DERIVÁT V MENŠÍM MNOŽSTVÍ, OBJEMNÁ SULFONOVÁ SK.,

1. Jsou sulfonové kyseliny **silné** či **slabé**, vysvětli a zapiš **disociaci ve vodě**.

R-SO2-OH + H2O ------ H3O+ + R-SO2-O**-** ZCELA DISOCIOVÁNY VE VODĚ

1. Popiš **čistící** **a prací účinek**  sodné soli kyseliny 4-methylbenzensulfonové.

Jak takové látky ( podobně jako mýdla , žlučové kyseliny) nazýváme? TENZIDY=DETERGENTY – SNIŽUJÍ POVRCHOVÉ NAPĚTÍ VOD. ROZTOKŮ, DISOCIACE NA IONTY, ANIONT TÉTO SOLI MÁ VÝRAZNOU NEPOLÁRNÍ=HYDROFOBNÍ ČÁST A VÝRAZNOU POLÁRNÍ=HYDROFILNÍ ČÁST, NEPOLÁRNÍ ČÁSTICE ŠPÍNY SE SLABÝMI INTERAKCEMI NAVÁŽOU NA HYDROFOBNÍ ČÁST ANIONTU, DOCHÁZÍ K POSTUPNÉMU ROZTRHÁNÍ NEČISTOTY-EMULGACI, VZNIKÁ EMULZE, VZNIKAJÍ MICELY S POLÁRNÍM POVRCHEM, TY JSOU PAK HYDRATOVÁNY A ROZPTÝLENY V OBJEMU ROZTOKU

1. Jaký je **význam** amidu p-aminobenzensulfonové kyseliny(sulfanilamid) ?

-OH SKUPINA SULFONOVÉ SKUPINY NA BENZENU JE NAHRAZENA –NH2 SKUPINOU

JEDNÁ SE O ANTIBAKTERIÁLNÍ CHEMOTERAPEUTIKA, RUŠÍ ÚČINEK RUSTOVÉHO FAKTORU BAKTERIÍ – BAKTERIE ZASTAVUJÍ SVŮJ RŮST A HYNOU

1. **Thioly a sulfidy**: zapiš ethanthiol, benzenthiol, dimethylsulfid.

 CH3CH2-SH C6H5-SH CH3 -S- CH3

1. Co jsou to **merkaptany**? SIRNÁ OBDOBA ALKOHOLŮ - THIOALKOHOLY
2. **Sirná obdoba alkoholů** je……, **sirná obdoba fenolů** je …..?

 THIOALKOHOLY=MERKAPTANY, THIOFENOLY

1. Srovnej **teplotu varu, rozpustnost, kyselost**: $CH\_{3}-OH $ / $CH\_{3}-SH$

 VYŠŠÍ T.V A ROZPUSTNOST ALKOHOLŮ VE SROVNÁNÍ S ANALOGICKÝMI THIOLY JE DÁNA

 VYŠŠÍ SCHOPNOSTÍ ALKOHOLŮ TVOŘIT **VODÍKOVÉ MŮSTKY** S TÍM PAK SOUVISÍ I

 MNOHEM NIŽŠÍ KYSELOST ALKOHOLŮ V POROVNÁNÍ S THIOLY

1. Vysvětli, co je to tzv. **odorizace zemního plynu**? Které látky se používají

 ODORIZACE=ZASMRADĚNÍ

PŘEDEVŠÍM CH3CH2-SH **ETHANTHIOL** - PŘIDÁNÍ PÁCHNOUCÍ LÁTKY DO ZEMNÍHO PLYNU UMOŽŇUJE SIGNALIZACI PŘI JEHO ÚNIKU, JINAK JE ZEMNÍ PLYN BEZ BARVY A BEZ ZÁPACHU, ETHANTHIOL MÁ SILNÝ, ZNAČNĚ NEPŘÍJEMNÝ ZÁPACH PRO ČLOVĚKA UŽ V MALÝCH KONCENTRACÍCH, PODLE GUINNESSOVY KNIHY REKORDŮ SE JEDNÁ O NEJINTENZIVNĚJI ZNÁMOU ZAPÁCHAJÍCÍ LÁTKU, NĚKTEŘÍ SAVCI(SKUNK) HO VYUŽÍVAJÍ JAKO CHEMICKOU ZBRAŇ

1. **Proč je nebezpečné**, když odorizovaný zemní plyn probublává vodní vrstvou?

ETHANTHIOL JE ROZPUSTNÝ VE VODĚ A TEDY MIZÍ ODORIZACE !! NEBEZPEČÍ !!

1. Kterou **aminokyselinu lze zařadit mezi thioly** ? Vzorec. Je esenciální ?

CYSTEIN, NENÍ ESENCIÁLNÍ, NH2CH(CH2-SH)-COOH

1. Co vzniká **oxidací cysteinu** ? Zapiš chem. reakcí. Pojmenuj vzniklý produkt.

OXIDACÍ CYSTEINU FORMOU DEHYDROGENACE VZNIKÁ CYSTIN S VAZBOU **–S-S-** ,VAZBA VZNIKÁ UVOLNĚNÍM 2H REAKCÍ MEZI SKUPINAMI –SH DVOU MOLEKUL CYSTEINU

1. $ 2H\_{3}C-CH\_{2}-SH →$ CH3CH2-S-S- CH2CH3 + H2 DIETHYLDISULFID

## Barviva

1. **Viditelné světlo** je oblast elektromagnetického **záření o vlnových délkách** …… nm?

400 – 800 nm

1. Co je to za látky, které označujeme jako **barviva**?

Čím je způsobena **barevnost látek**, vysvětli.

**BARVIVA** JSOU ORGANICKÉ LÁTKY, KTERÉ VE FORMĚ ROZTOKŮ **JSOU SCHOPNÉ VYBARVOVAT JINÉ LÁTKY** – TEXTILNÍ VLÁKNA, PAPÍR, KŮŽI

**BAREVNOST LÁTEK** JE ZPŮSOBENA **SCHOPNOSTÍ** MOLEKULY LÁTKY **ABSORBOVAT ZÁŘENÍ O URČITÉ VLNOVÉ DÉLCE** Z VIDITELNÉ OBLASTI **OD 400** DO **800 nm**.

1. Vysvětli rozdíl mezi **barvivem** **a pigmentem**

**ROZDÍL** MEZI **PIGMENTEM** A **BARVIVEM** SPOČÍVÁ V TOM, ŽE **BARVIVO** JE ROZPUSTNÉ V MÉDIU(V URČITÉM ROZPOUŠTĚDLE) A BARVENÝ VÝROBEK JE ZCELA ZBARVEN;

**PIGMENT** JE NEROZPUSTNÝ V MÉDIU A POUZE POVRCH PŘEDMĚTU JE ZBARVEN

1. Co je to **chromofor**? Co je chromoforem v azobarvivech, v Hb ?

**CHROMOFOR** JE SKUPINA ATOMŮ V LÁTCE, KTERÁ **ZPŮSOBUJE** JEJÍ **BAREVNOST**. NA TÉTO SKUPINĚ DOCHÁZÍ K **ABSORPCI URČITÝCH VLNOVÝCH DÉLEK** Z VIDITELNÉ OBLASTI.

**AZOBARVIVA** – **CHROMOFOR** JE AZOSKUPINA **–N=N–**

**Hb** – CHROMOFOR JE **HEM**

1. Vysvětli pojmy **chromogen** a **auxochrom**

**CHROMOGEN** JE LÁTKA, KTERÁ **NESE CHROMOFOR**

 **AUXOCHROMY** JSOU SKUPINY ATOMŮ, KTERÉ **UMOŽŇUJÍ PŘENOS BAREVNOSTI** NA

JINOU LÁTKU. UMOŽŇUJÍ ULPĚNÍ BARVIVA NA PODKLADU – JE TO TZV. **POUTAČ BARVY**

 **NA PODKLAD** A NAVÍC POSUNUJE ABSORPCI SVĚTLA K VYŠŠÍM VLNOVÝM DÉLKÁM.

1. Vysvětli a popiš **dělení barviv**.

**Zařaď**: Hb, Mb, chlorofyl( VŠE 4A ), biliverdin, bilirubin( VŠE 4B – ŽLUČOVÁ BARVIVA ),

 β-karoten, lykopen( VŠE 1A ), lutein( 1B ), flavony( 3 ), melaniny( 2 ), indigo( 5 ).

 1) KAROTENOIDY- KAROTENOVÁ BARVIVA(=TETRATERPENY)

 A) KAROTENY B) XANTOFYLY

 2) CHINONOVÁ BARVIVA

 3) PYRANOVÁ BARVIVA

 4) PYRROLOVÁ BARVIVA - A) CYKLICKÉ TETRAPYRROLY B) LINEÁRNÍ TETRAPYRROLY

 5) INDOLOVÁ BARVIVA

1. **Hemoglobin**: popiš jeho strukturu, složení a význam.

**ČERVENÝ TRANSPORTNÍ METALOPROTEIN ČERVENÝCH KRVINEK=ERYTROCYTŮ**

HLAVNÍ FUNKCÍ HEMOGLOBINU JE TRANSPORT KYSLÍKU Z PLIC NEBO ŽABER DO TKÁNÍ A OPAČNÝM SMĚREM ODSTRAŇOVÁNÍ OXIDU UHLIČITÉHO Z TKÁNÍ DO PLIC..

JEDNÁ SE O SLOŽENÝ PROTEIN ---- BÍLKOVINA=GLOBIN + PROSTETICKÁ SKUPINA=HEM( CYKLICKÉ ČERVENÉ TETRAPYRROLOVÉ BARVIVO)

BÍLKOVINA MÁ KVARTÉRNÍ STRUKTURU=4 PODJEDNOTKY=2α(141 AMK) + 2β(146 AMK)

**HEM**-SUBSTITUOVANÝ PORFIN – **PORFYRIN -** VE STŘEDU PORFYRINU JE KOMPEXNĚ VÁZANÝ **Fe2+** KATIONT, TEDY DVOJMOCNÉ Fe, ALE **6**-VAZNÉ. 4 VAZBY NA DUSÍKY V PORFINU, 5. VAZBA PŘES AMK HIS NAPOJUJE BÍLKOVINOVÝ ŘEZĚZEC V Hb A 6. VAZBA REVERSIBILNĚ VÁŽE DIKYSLÍK O2

**1 MOLEKULA Hb OBSAHUJE TEDY 4 BÍLKOVINOVÉ ŘETĚZCE A 4 HEMY**,

KAŽDÝ BÍLKOVINOVÝ ŘETĚZEC VÁŽE 1 HEM

KAŽDÝ HEM V Hb JE SCHOPEN PŘENÉST 1 MOLEKULU O2 ,

**TEDY 1 MOLEKULA Hb JE SCHOPNA PŘENÉST 4 MOLEKULY O2**

1. **Strukturní základ nebílkovinné složky Hb** – **hemu** - se nazývá ..PORFIN ?

**PORFIN** - 4 PYRROLOVÁ JÁDRA SPOJENÁ CYKLICKY METHINOVÝMI MŮSTKY

 PORFIN – MÁ DOKONALE KONJUGOVANÝ SYSTÉM DVOJNÝCH VAZEB

1. Čím jsou spojena 4 pyrrolová jádra v**porfinu**? Vzorec pyrrolu-napiš.

METHINOVÉ MŮSTKY =CH-

1. Co je to **porfyrin** ve vztahu k porfinu?

SUBSTITUOVANÝ PORFIN – **PORFYRIN** – TEN TVOŘÍ PŘÍRODNÍ KOMPLEXNÍ SLOUČENINY S NĚKTERÝMI IONTY Fe2+, Mg2+, Co3+ - **METALOPORFYRINY**

1. Jaký kationt je v molekule hemu? Kolikativazný a kolikatimocný je tento iont?

Fe2+ JE 6-VAZNÝ ALE 2-MOCNÝ !!

1. Vysvětli **nebezpečí oxidu uhelnatého a dusičnanů** ve vodě pro kojence.

**CO** SE VÁŽE NA Hb AŽ 250X PEVNĚJI NEZ DIKYSLÍK, VZNIKÁ **KARBONYLHEMOGLOBIN**- DOCHÁZÍ K BLOKACI PŘENOSU 02 – DOCHÁZÍ POSTUPNĚ K **UDUŠENÍ**

**DUSIČNANY** JAKO VYNIKAJÍCÍ OXIDAČNÍ ČINIDLA ZPŮSOBUJÍ NEŽÁDOUCÍ OXIDACI **Fe2+** NA **Fe3+** V HEMU VZNIKÁ **MODRÝ** **METHEMOGLOBIN** S KATIONTEM **Fe3+,** KTERÝ UŽ NENÍ SCHOPEN PŘENÁŠET O2

PROČ U KOJENCŮ?? KOJENCI MAJÍ NEDOSTATEK ENZYMU REDUKUJÍCÍ METHEMOGLOBIN ZPĚT NA Hb, METHEMOGLOBIN SE PAK UKLÁDÁ V PERIFÉRNÍCH TKÁNÍ – DOCHÁZÍ K **MODRÁNÍ KŮŽE**

1. Vysvětli význam **chlorofylu**.

**ZELENÉ ASIMILAČNÍ ROSTLINNÉ BARVIVO.**

VE STŘEDU PORFYRINU JE KOMPEXNĚ VÁZAN **Mg2+** KATIONT.

JEDNÁ SE O KATALYZÁTOR FOTOSYNTÉZY– TJ. PŘEMĚNA SLUNEČNÍ ENERGIE V ENERGII CHEMICKOU ULOŽENOU V GLUKOSE ZA UVOLNĚNÍ VEDLEJŠÍHO PRODUKTU O2

1. **Katalyzátor fotosyntézy**, **zelené** listové barvivo, je .. **CHLOROFYL** ?
2. Jaký kationt je v molekule chlorofylu? **Mg2+**
3. Napiš **dvě žlučová barviva**. **BILEVERDIN** -- **BILIRUBIN**
4. **Bilirubin**: co je to žloutenka a jak souvisí s bilirubinem?

ZVÝŠENÝM OXIDAČNÍM ODBOURÁVÁNÍM HEMU ZE ZANIKLÝCH ČERVENÝCH KRVINEK VZRŮSTÁ KONCETRACE **BILIRUBINU - ŽLUTÉHO BARVIVA** V KREVNÍ PLAZMĚ, JÁTRA NEJSOU SCHOPNA VYSOKÉ MNOŽSTVÍ BILIRUBINU VYLOUČIT– DOCHÁZÍ KE **ŽLOUTENCE**

**NOVOROZENECKÁ ŽLOUTENKA** – dítě před narozením potřebuje více červených krvinek na zásobení všech tkání kyslíkem. Po porodu však dýchá samo, a tak organismus začne přebytečné krvinky likvidovat.

Rozkládáním hemoglobinu **vzniká bilirubin,** který játra ještě nedokážou zpracovat(nejsou ještě dostatečně vyvinutá). Právě vyšší dávky bilirubinu způsobují **žlutavé zabarvení** pokožky a očního bělma.

Přebytečného bilirubinu se děti zbavují stolicí, močí a přes pokožku.

Lékaři dále doporučují **pobyt na světle**.

V závažnějších případech se používá i **léčba modrým světlem**, tzv. **fototerapie**. Lampa s modrým světlem se nachází na novorozeneckém oddělení, dítě dostane před léčbou ochrannou masku na oči.

**Modré světlo pomáhá odbourávat bilirubin na neškodné látky.**

1. Vysvětli **postupný rozklad hemu** při podkožním poranění doprovázený **postupnou změnou** **zbarvení** až do úplného vymizení „modřiny“

PRÁVĚ KREV PROSAKUJÍCÍ DO PODKOŽÍ PŘI PODKOŽNÍM KRVÁCENÍM JE PŘÍČINOU TYPICKY **ČERVENÉHO** ODSTÍNU ČERSTVÉ MODŘINY.

PO JEDNOM AŽ DVOU DNECH OBVYKLE ZMĚNÍ MODŘINA BARVU NA **MODROFIALOVOU** AŽ **HNĚDOU**, PROTOŽE NAHROMADĚNÁ KREV ZTRÁCÍ KYSLÍK ( VZNIKÁ METHEMOGLOBIN S KATIONTEM Fe3+ NESCHOPNÝ PŘENÁŠET KYSLÍK ).

PO ZHRUBA ŠESTI DNECH SE HEM Z Hb ZAČNE ROZPADAT NA BILIVERDIN A PRÁVĚ TO JE PŘÍČINOU TYPICKY **NAZELENALÉ** BARVY STARŠÍCH MODŘIN. OSM AŽ DEVĚT DNŮ STARÁ MODŘINA SE OBVYKLE ZBARVUJE DO **ŽLUTOHNĚDÝCH** ODSTÍNŮ.

TOTO ZBARVENÍ JE ZPŮSOBENO BILIRUBINEM, ŽLUČOVÝM BARVIVEM, NA KTERÉ BYL BILIVERDIN PŘEMĚNĚN REDUKCÍ A KTERÉ SE BĚHEM NĚKOLIKA DALŠÍCH DNŮ ZCELA VSTŘEBÁ.

PO DVOU, NEJPOZDĚJI PO TŘECH TÝDNECH OD OKAMŽIKU ÚDERU BY MĚLA MODŘINA ZCELA BEZ NÁSLEDKŮ ZMIZET

1. **Karotenová barviva(=karotenoidy)**: vysvětli význam pro živočichy, rostliny.

BARVIVA, KTERÁ SE VYSKYTUJÍ JAK V ROSTLINÁCH, TAK I V TĚLECH ŽIVOČICHŮ.

**MAJÍ BARVU – ŽLUTOU, ORANŽOVOU, ČERVENOU, NE ZELENOU !!**

* Z CHEMICKÉHO HLEDISKA JSOU TO SLOUČENINY **S KONJUGOVANÝM SYSTÉMEM DVOJNÝCH VAZEB**. OBSAHUJÍ **8** IZOPRENOIDNÍCH JEDNOTEK (40C) A ŘADÍ SE MEZI IZOPRENOIDY.
* ZVYŠUJÍ ÚČINNOST ABSORPCE SLUNEČNÍHO ZÁŘENÍ PŘI FOTOSYNTÉZE,

NĚKTERÉ KAROTENOIDY( Β-KAROTEN) SLOUŽÍ PRO SAVCE JAKO PROVITAMÍN A.

1. Chemicky se jedná o ..TETRATERPENY, složené z  8 ..IZOPRENOVÝCH JEDNOTEK (doplň)
2. **Karotenoidy dělíme na**: uhlovodíky(..KAROTENY) a kyslíkaté deriváty těchto uhlovodíků(..XANTHOFYLY)
3. Mezi významné **xantofyly** řadíme červené barvivo papriky ..KAPSANTHIN a barvivo, které zbarvuje listy stromů na podzim ..RHODOXANTHIN(urči jeho barvu a vysvětli proč v létě tohle zbarvení nevidíme)

JEDNÁ SE O BARVIVO **ČERVENOFIALOVÉ**, V LÉTĚ JE VŠAK PŘEKRYTO ZELENOU BARVOU CHLOROFYLU

1. Mezi karotenoidy **nepatří** :
	1. beta-karoten
	2. lutein
	3. lykopen
	4. všechny uvedené sloučeniny patří mezi karotenoidy
2. **Barva karotenoidů není**:
	1. zelená
	2. žlutá
	3. oranžová
	4. červená
	5. všechny barvy odpovídají karotenoidům
3. **Karoten je** nejvíce **obsažen** v:
	1. rajčatech
	2. pampeliškách
	3. zelených částech rostliny
	4. v mrkvi
	5. ve slupkách vlašských ořechů
4. Nejznámějším **indolovým barvivem** je: ( napiš vzorec indolu )
	1. indol
	2. indigo
	3. imidazol
	4. iliazol
	5. indazol
5. **Barvivo**, které bylo **ve starověku** používáno **na barvení svrchního oblečení**. Bylo barvou používanou ke zdůraznění důstojnosti a významu, barvou, kterou si přivlastnili vládcové, jedná se o **ANTICKÝ PURPUR**, jeho barva Je **TEMNĚ ČERVENOFIALOVÁ(=**podobá se odstínu sražené krve) a řadíme ho mezi barviva - INDOLOVÁ BARVIVA
6. **Melaniny**: urči jejich barvu a funkci, vysvětli albinismus.

**MELANIN** *–* **HNĚDÉ** AŽ **ČERNÉ CHINONOVÉ** BARVIVO, NACHÁZÍ SE V TĚLECH SAVCŮ, KDE VZNIKÁ ENZYMATICKOU OXIDACÍ TYROSINU ZA ÚČASTI ENZYMU TYROSINASY A **ZPŮSOBUJE ZBARVENÍ KŮŽE,CHLUPŮ, VLASŮ**.

**ALBÍNŮM MELANIN V KŮŽI CHYBÍ**. MELANIN ZPŮSOBUJE TAKÉ HNĚDNUTÍ POŠKOZENÝCH PLODŮ. CHRÁNÍ PŘED POŠKOZENÍM SVĚTLEM, POHLCUJE UV ZÁŘENÍ, A TAK ZABRAŇUJE TVORBĚ [VOLNÝCH RADIKÁLŮ](https://cs.wikipedia.org/wiki/Radik%C3%A1l), TÍM **CHRÁNÍ**[**DNA**](https://cs.wikipedia.org/wiki/DNA)**BUNĚK PŘED POŠKOZENÍM A VZNIKEM ZHOUBNÉHO NÁDORU KŮŽE**[**MELANOMU**](https://cs.wikipedia.org/wiki/Melanom).

1. **Flaviny**: urči jejich barvu, čeho jsou součástí? **FLAVOPROTEINŮ – ŽLUTÝCH ENZYMŮ**

TVOŘÍ KOFAKTORY **FAD**, **FMN** TĚCHTO ENZYMŮ – KATALÝZA REDOXNÍCH DĚJŮ V ORGANISMECH

1. Mezi jaká barviva řadíme **anthokyaniny** – urči jejich barvu v **kyselém** a **zásaditém** prostředí PYRANOVÁ BARVIVA
2. Napiš vzorec **tetrahydropyranu**, který je strukturní základem pyranových barviv
3. Mezi nejznámější syntetická barviva řadíme **azobarviva** - co je jejich strukturní základ? (pojmenuj a zapiš jeho vzorec) AZOBENZEN S AZOSKUPINOU -N=N-
4. Mezi významné **azobarvivo** patří ..METHYLORANŽ, často používaná jako [pH indikátor](https://cs.wikipedia.org/wiki/PH#Acidobazick%C3%A9_indik%C3%A1tory) při [titracích](https://cs.wikipedia.org/wiki/Titrace) kyselin. (mění svou barvu z červené na oranžovou a následně na žlutou s rostoucí zásaditostí, jeho barevný přechod je v rozmezí pH 3,1 až 4,5)
5. Mezi **arylmethanová barviva** patří jeden z nejvyužívanějších acidobazických indikátorů, který v kyselém prostředí je bezbarvý a **v zásaditějším prostředí**( pH nad 10) se barví **do fialova** jedná se o ..FENOLFTALEIN
6. Mezi další významné syntetické **modré** triarylmethanové **barvivo** hojně využívané k barvení cukrovinek, šmoulí zmrzliny, léků, používané v kosmetice patří ..**BRILANTNÍ MODŘ**

## Léčiva

1. **Zařaď do skupin léčiv a vysvětli účinek**: paralen-1, acylpyrin-1, rájský plyn-2, barbituráty-5, antibiotika-6, halothan-2, kelen-ethylchlorid-2, diethylether-2, NaHCO3 – jedlá soda-3, papaverin-8.

**LÁTKY NEBO SMĚSI LÁTEK, URČENÉ K LÉČENÍ, MÍRNĚNÍ NEBO OVLIVŇOVÁNÍ FYZIOLOGICKÝCH FCÍ**

1. ANALGETIKA - TLUMÍ BOLEST – MORFIN, PARALEN, ATALARGIN( paracetamol )

 ACYLPYRIN( kys. acetylsalicylová-vzorec ), KOFEIN

ANTIPYRETIKA - TLUMÍ TĚLESNOU TEPLOTU - ACYLPYRIN( kys. acetylsalicylová )

 PARALEN

ANTIFLOGISTIKA - LÁTKY S PROTIZÁNĚTLIVÝM ÚČINKEM, NEJBĚŽNĚJŠÍMI ZÁSTUPCI

 TÉTO SKUPINY LÉKŮ JSOU ASPIRIN(=ACYLPYRIN), IBUPROFEN A

 NAPROXEN

1. ANESTETIKA – ÚTLUM CNS, VYMIZENÍ VNÍMÁNÍ BOLESTI, AŽ STAV BEZVĚDOMÍ

 HALOTHAN, N2O (porodnictví), DIETHYLETER - CELKOVÁ ANESTETIKA

 ETHYLCHLORID=KELEN(chladící sprej ) - LOKÁLNÍ ANESTETIKUM

1. ANTACIDA – SNIŽUJÍ KYSELIST ŽALUDEČNÍCH ŠŤÁV

 ANACID( hydroxid hlinitý, hořečnatý )

 NaHCO3 – JEDLÁ SODA – LÉKAŘI UŽ PŘÍLIŠ NEDOPORUČUJÍ !

1. ANTIHYPERTENZIVA – SNIŽUJÍ KREVNÍ TLAK - ENAP
2. HYPNOTIKA, SEDATIVA – TLUMÍ ČINNOST CNS – SNIŽUJÍ BDĚLOST, NAVOZUJÍ SPÁNEK

 BARBITURÁTY - na barbituráty si lze v poměrně krátké době vypěstovat silnou fyzickou a psychickou [závislost](https://cs.wikipedia.org/wiki/Z%C3%A1vislost_na_l%C3%A9c%C3%ADch), která může vést až k předávkování a smrti. Barbituráty bývají často využívány k [sebevraždám](https://cs.wikipedia.org/wiki/Sebevra%C5%BEda). Znemožňují snový spánek.

1. CHEMOTERAPEUTIKA – látky toxické vůči virům, bakteriím, plísním

 ANTIBIOTIKA – narušují buň. stěnu bakterií nebo ruší syntézu

 bakteriálních bílkovin – PENICILIN

 SALVARSAN – 1.UČINNÉ LEČIVO NA SYFILIS, PŮSOBÍ PROTI

 BAKTERIÍM . OBSAHUJE As

 SULFONAMIDY - ANTIBAKTERIÁLNÍ LÉČIVO

 (amid p-aminobenzensulfonové kyseliny(sulfanilamid))

 CYTOSTATIKA – LÁTKY PROTI ZHOUBNÉMU BUJENÍ

1. ANALEPTIKA - LÁTKY STIMULUJÍCÍ NĚKTERÉ OBLASTI CNS – dýchací a oběhový systém

 KOFEIN, THEOFYLIN, THEOBROMIN (kakao)

1. SPAZMOLYTIKA – LÁTKY KTERÉ TLUMÍ KŘEČE HLADKÉHO SVALSTVA

 PAPAVERIN, ATROPIN( oční lékařství – obsažen v durmanu, blínu,

 rulíku )

1. STOMACHIKA – LÁTKY PODPORUJÍCÍ CHUŤ K JÍDLU A TRÁVENÍ

 PIPERIN( pepř ), CHININ

 Milan Haminger BiGy Brno 2024©