

# KEMIJSKA PRETRAGA MOKRAĆE

# PRETRAGA MOKRAĆE

□ FIZIKALNE PRETRAGE

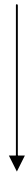
□ KEMIJSKE PRETRAGE

□ MIKROSKOPSKI PREGLED MOKRAĆNOG  
SEDIMENTA

# 1. DOKAZIVANJE INDIKANA U MOKRAĆI

- INDIKAN = zajedničko ime za  
INDOKSILSUMPORNU i  
INDOKSILGLUKURONSKU KISELINU

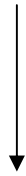
**u crijevu: TRIPTOFAN**



**DEKARBOKsilacija (bakterije)**

**INDOKAL i SKATOL**

**u crijevu: TRIPTOFAN**



**DEKARBOKsilacija**

**INDOKAL i SKATOL (biogeni amini)**

**u crijevu: TRIPTOFAN**

**DEKARBOKSILACIJA**

**INDOKAL i SKATOL (biogeni amini)**

**izlučivanje fecesom**

**u crijevu: TRIPTOFAN**

**DEKARBOKSILACIJA**

**INDOKAL i SKATOL (biogeni amini)**

**izlučivanje fecesom**

**resorpcija**

**jetra: INDOL**

**u crijevu: TRIPTOFAN**

**DEKARBOKSILACIJA**

**INDOL i SKATOL (biogeni amini)**

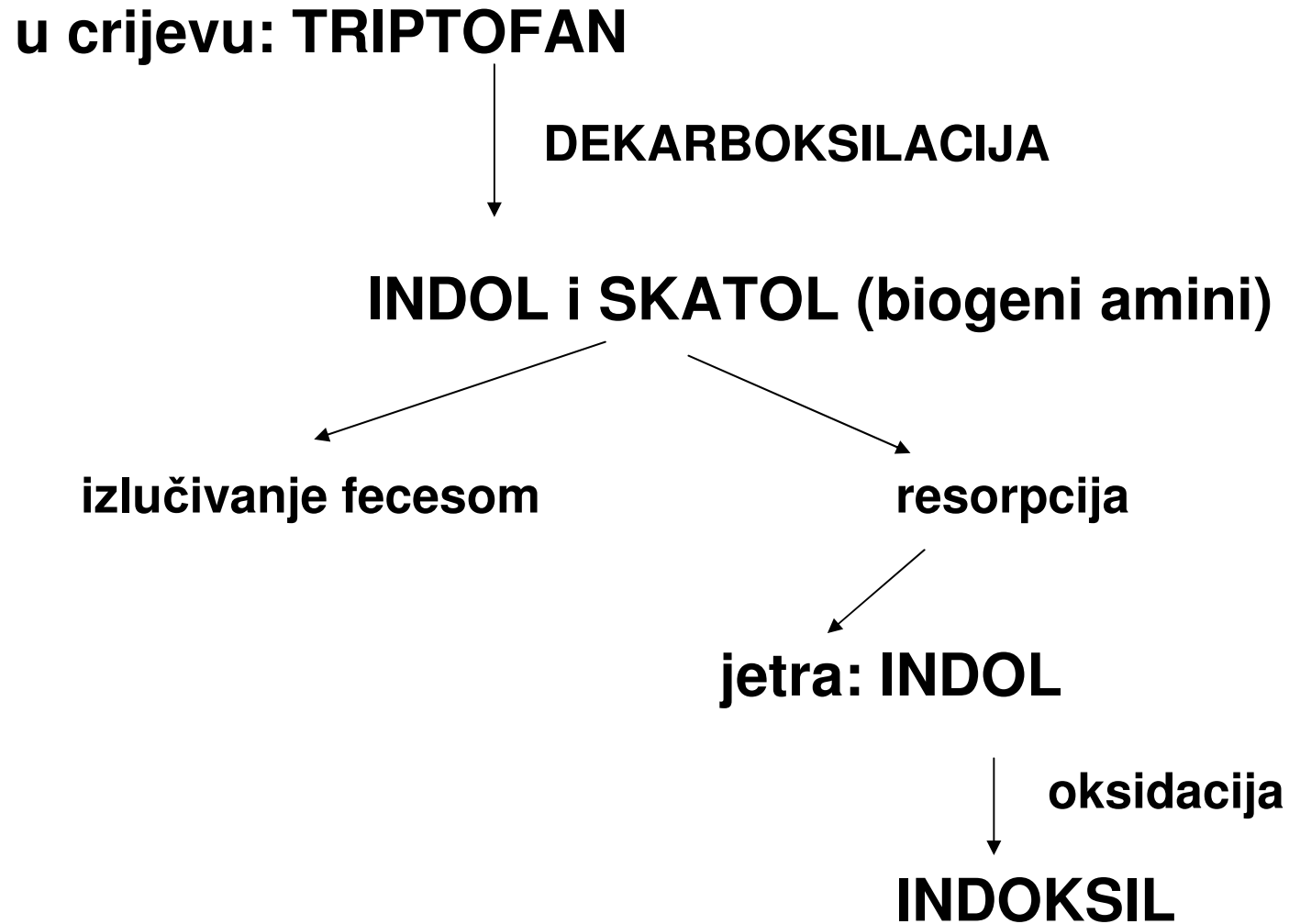
**izlučivanje fecesom**

**resorpcija**

**jetra: INDOL**

**oksidacija**

**INDOKSIL**





**u crijevu: TRIPTOFAN**

**DEKARBOKSILACIJA**

**INDOKAL i SKATOL (biogeni amini)**

**izlučivanje fecesom**

**resorpcija**

**jetra: INDOL**

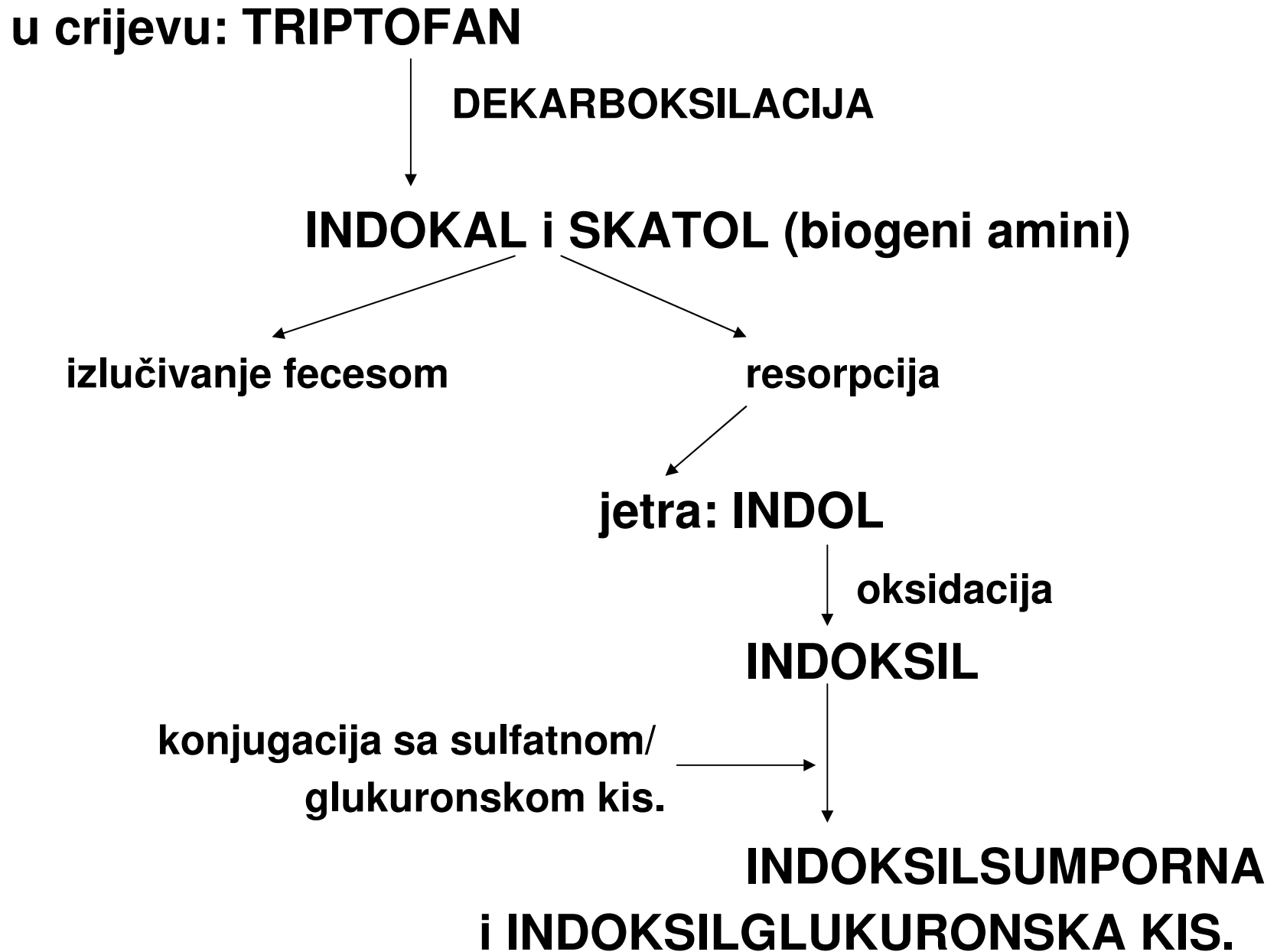
**oksidacija**

**INDOKSIL**

**konjugacija sa sulfatnom/  
glukuronskom kis.**

**INDOKSILSUMPORNA**

**i INDOKSILGLUKURONSKA KIS.**



**u crijevu: TRIPTOFAN**

**DEKARBOKSILACIJA**

**INDOKAL i SKATOL (biogeni amini)**

**izlučivanje fecesom**

**resorpcija**

**jetra: INDOL**

**oksidacija**

**INDOKSIL**

**konjugacija sa sulfatnom/  
glukuronskom kis.**

**INDOKSILSUMPORNA  
i INDOKSILGLUKURONSKA KIS.**

**izlučivanje BUBREZIMA**

**DOKAZIVANJE**  
**INDIKANA U**  
**MOKRAĆI**

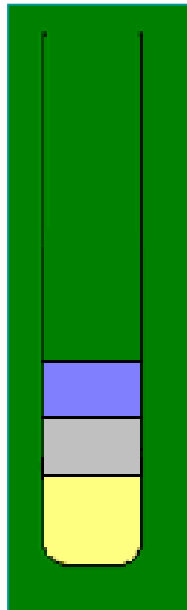
□ **Princip reakcije:**

**ESTERI INDOKSILA sa kiselinom SAPONIFICIRAJU  
a indoksil sa OKSIDIRA u INDIGO i ekstrahira  
pomoću KLOOROFORMA**

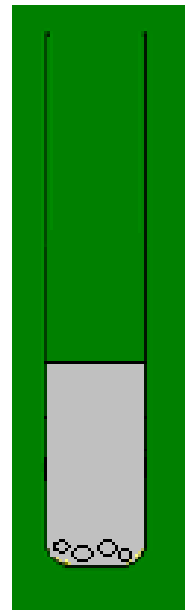
➤ **Pribor i kemikalije:**

- **UZORAK MOKRAĆE**
- **TEHNIČKA HCl**
- **KLOOROFORM**
- **epruveta, pipete, čep**

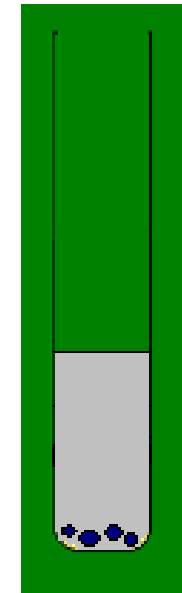
DOKAZIVANJE  
INDIKANA U  
MOKRAĆI



začepi i  
promućkaj



stoji 5-10 min.



mokraća  
HCl  
kloroform

+ reakcija:  
**INDIGOPLAVO**  
obojeni kloroform

DOKAZIVANJE  
INDIKANA U  
MOKRAĆI

□ INDIKAN - fiziološki u malim konc.

➤ u većim konc. kod:

TRULEŽNIH,  
GNOJNIH PROCESA,  
OPSTIPACIJE

→ INTENZITET BOJE – od **SVIJETLOPLAVE** do  
**TAMNOPLAVE**

→ rezultat kao: +, ++, +++

## **2. DOKAZ KRVNOG PIGMENTA U MOKRAĆI** **PO KASTLE-MEYER-u**

- u mokraći zdravih ž.  
**NE nalazimo ni**  
**ERITROCITE ni**  
**HEMOGLOBIN**
- **HEMATURIJA –**  
**izlučivanje krvi mokraćom**
- **HEMOGLOBINURIJA -**  
**izlučivanje hemoglobina**  
**mokraćom**

DOKAZ KRVNOG  
PIGMENTA U  
MOKRAĆI  
PO KASTLE-  
MEYER-u

- **Princip reakcije:**

**HEMOGLOBIN** i njegovi derivati imaju **PSEUDOPEROKSIDATIVNO** djelovanje (za razliku od **PRAVIH PEROKSIDAZA – TERMOLABILNE**)

= u prisutnosti peroksida oksidiraju razne polifenole i aromatske amine

- pseudoperoksidativno djelovanje hemoglobina **NE uništava povišena T**

→ zato prije pokusa **PROKUHATI MOKRAĆU** – da se **ISKLJUČI DJELOVANJE PRAVIH PEROKSIDAZA**

**DOKAZ KRVNOG  
PIGMENTA U  
MOKRAĆI  
PO KASTLE-  
MEYER-u**

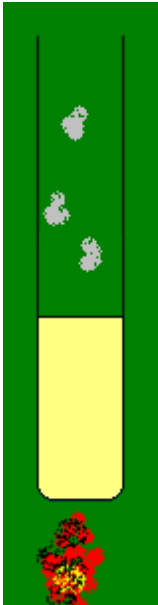
➤ **Pribor i kemikalije:**

- **UZORAK MOKRAĆE**
- **otopina FENOLFTALINA**
- **KONCENTRIRANA OCTENA KISELINA**
- **otopina H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>**
- **stalak, epruvete, kapaljke, plamenik**



DOKAZ KRVNOG  
PIGMENTA U  
MOKRAĆI  
PO KASTLE-  
MEYER-u

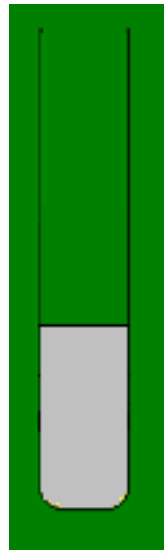
1. E



2 prsta mokraće  
3 kapi octene k.

PROKUHATI  
OHLADITI

2.E

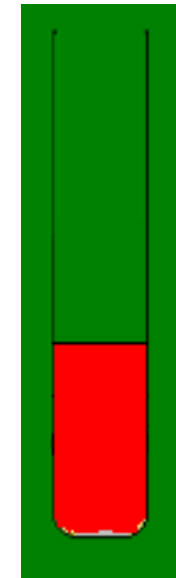


1 prst FENOLFTALINA  
1 prst H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>

MORA BITI BEZBOJNO!

dodati  
5 kapi iz E1

(zakiseljene,  
prokuhane  
i ohlađene mokraće)



+  
RUŽIČASTO  
do CRVENO

### **3. DOKAZ BJELANČEVINA U MOKRAĆI**

**□ PROTEINURIJA = nalaz bjelančevina u mokraći**

**➤ FIZIOLOŠKI samo!!:**

**□ POSLIJE TEŠKOG FIZIČKOG RADA**

**□ U GRAVIDITETU**

**→ pojava u drugim slučajevima PATOLOŠKA !!**

DOKAZ  
BJELANČEVINA U  
MOKRAĆI

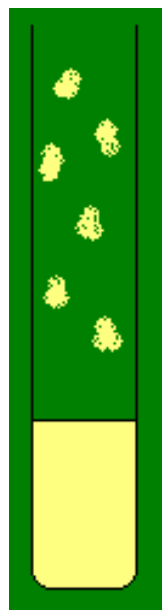
➤ **dokaz bjelančevina u mokraći:**

- **KVALITATIVNO**
- **KVANTITATIVNO**

➤ **na vježbama: KVALITATIVNO – 3 metode:**

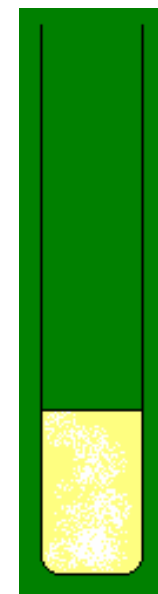
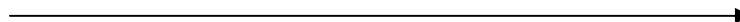
1. **sa 20 % SULFOSALICILNOM KISELINOM**
2. **po HELLER-u (sa konc  $\text{HNO}_3$ )**
3. **TALOŽENJEM SUBLIMATOM**

# 1. DOKAZ BJELANČEVINA U MOKRAĆI sa 20 % SULFOSALICILNOM KISELINOM



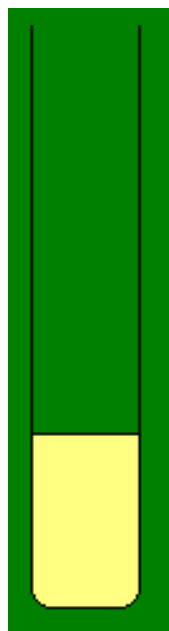
2 prsta mokraće

kapati 20% sulfosalicilnu  
kiselinu (do 10 kapi)



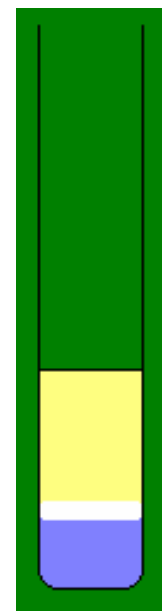
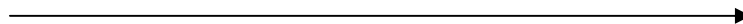
+  
bijelo замуćenje  
ili bijeli talog

## 2. DOKAZ BJELANČEVINA U MOKRAĆI po HELLER-u



2 prsta mokraće

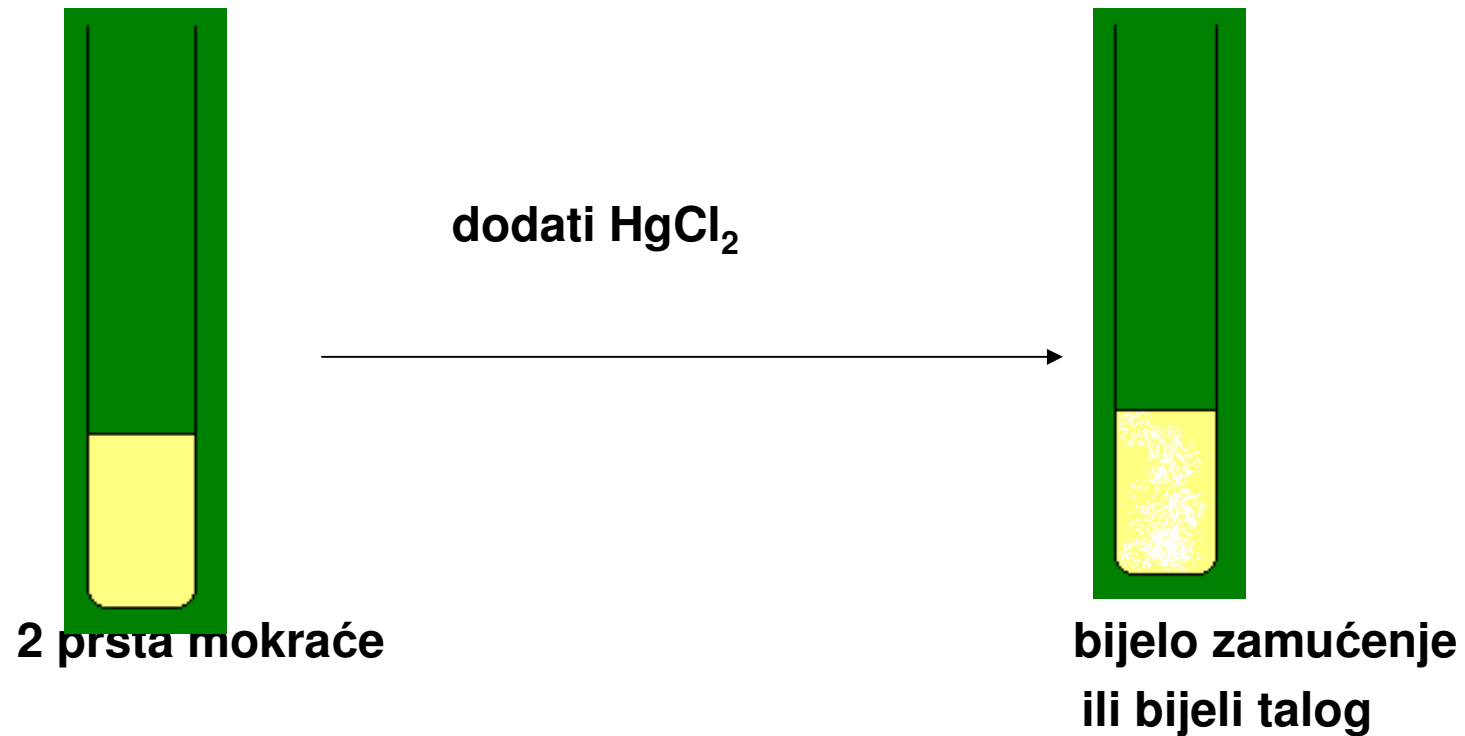
naslojiti  $\text{HNO}_3$



+

bijeli prsten

### 3. DOKAZ BJELANČEVINA U MOKRAĆI TALOŽENJEM SUBLIMATOM



- bjelančevine se u ovoj reakciji ponašaju kao SLABE KISELINE → sa kationima teških metala (Hg, Fe, Cu) stvaraju u vodi NETOPIVE SOLI

## 4. DOKAZ KETONSKIH TIJELA U MOKRAĆI

**FIZIOLOŠKI – NE nalazimo u mokraći**

**→ pojava u PATOLOŠKIM STANJIMA:**

**KETOZA, DIJABETES, dugotrajno GLADOVANJE**

➤ **podrazumijevamo:**

**- ACETOCTENU KISELINU**

**-  $\beta$  – HIDROKSIMASLAČNU KISELINU**

**- ACETON**

**KETONURIJA = pojava ketonskih tijela u mokraći**

DOKAZ  
KETONSKIH  
TIJELA U  
MOKRAĆI

princip reakcije:

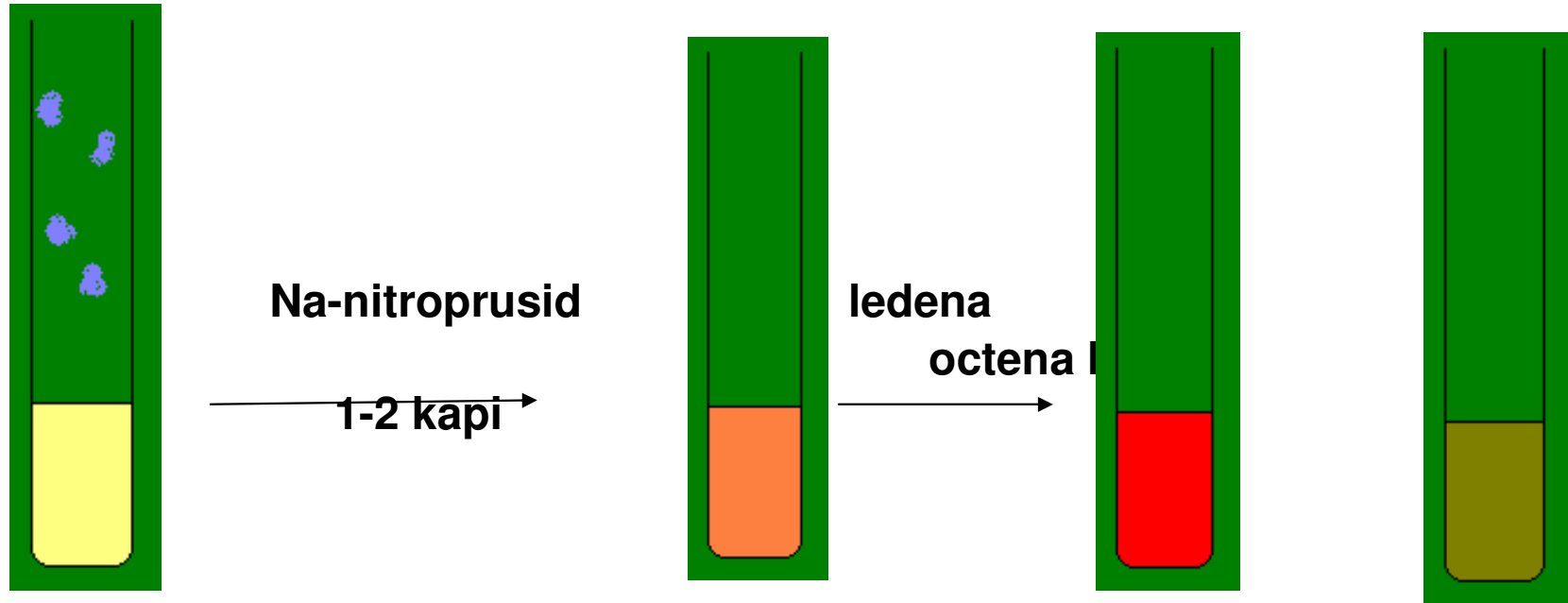
- NATRIJEV NITROPRUSID sa ACETOCTENOM KISELINOM u ALKALNOJ sredini → daje spoj **CRVENE** ili **LJUBIČASTE** boje

☐ Pribor i kemikalije:

- UZORAK MOKRAĆE
- NaOH
- Na-NITROPRUSID
- LEDENA OCTENA KISELINA
- stalak s epruvetama



DOKAZ KETONSKIH TIJELA  
U MOKRAĆI



mokraća  
NaOH  
(par kapi)

**CRVENA BOJA**

od KETONSKIH tijela  
i od KREATIN FOSFATA – FIZIOLOŠKI!

+  
int. **CRVENA**

-  
**ŽUĆKASTO  
ZELENKASTA**

**ODMAH – gubi se stajanjem!**

## 5. DOKAZ ŠEĆERA U MOKRAĆI

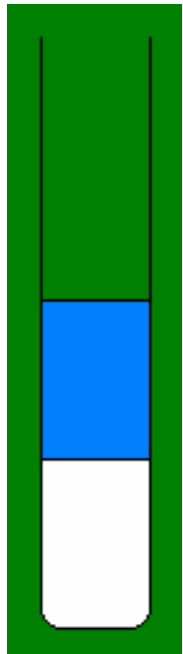
- ❑ kod zdravih ž. NE nalazimo GLUKOZU u mokraći,  
ali **PREKOMJERNO UZIMANJE ŠEĆERA** može  
uzrokovati pojavu G. u mokraći  
= **ALIMENTARNA GLIKOZURIJA**
  
- ❑ ponekad – i drugi šećeri:
  - ❑ LAKTOZA – u LAKTACIJI
  - ❑ FRUKTOZA – kod DIJABETESA i kod ž. koje su se najele  
voća

# DOKAZ ŠEĆERA U MOKRAĆI FEHLINGOVA REAKCIJA

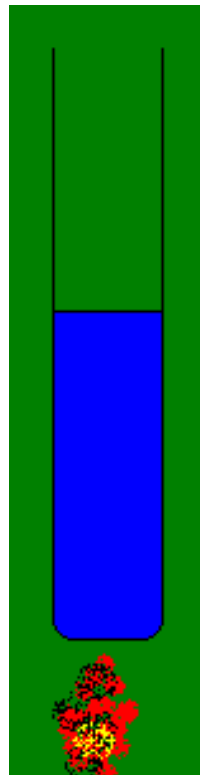
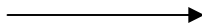
- **PRINCIP** reakcije:
  - redukcija KUPRI-KALIJ NATRIJ TARTARATA, uz izlučivanje žutog KUPROHIDROKSIDA, koji spontano prelazi u crveni KUPROOKSID
- Pribor i kemikalije:
  - UZORAK MOKRAĆE
  - FEHLING I i FEHLING II
  - stalak s epruvetama
  - plamenik

DOKAZ ŠEĆERA U  
MOKRAĆI  
FEHLINGOVA  
REAKCIJA

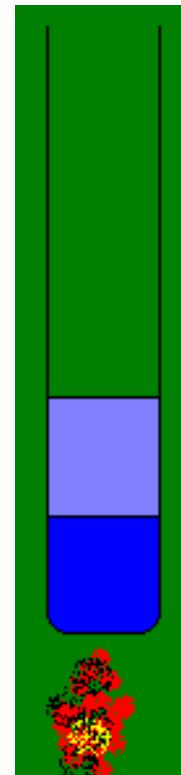
• **POSTUPAK:**



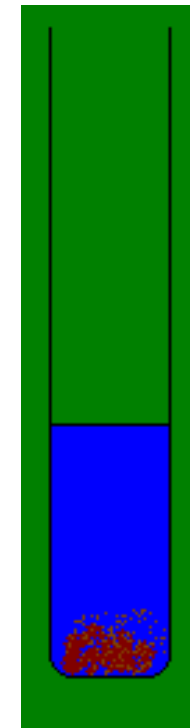
FEHLING I  
+ FEHLING II



(plava boja)  
PROKUHATI  
OHLADITI  
= FEHLINGOV REAGENS



FEHLINGOV REAGENS  
+ ISPITIVANA OT.  
PROKUHATI

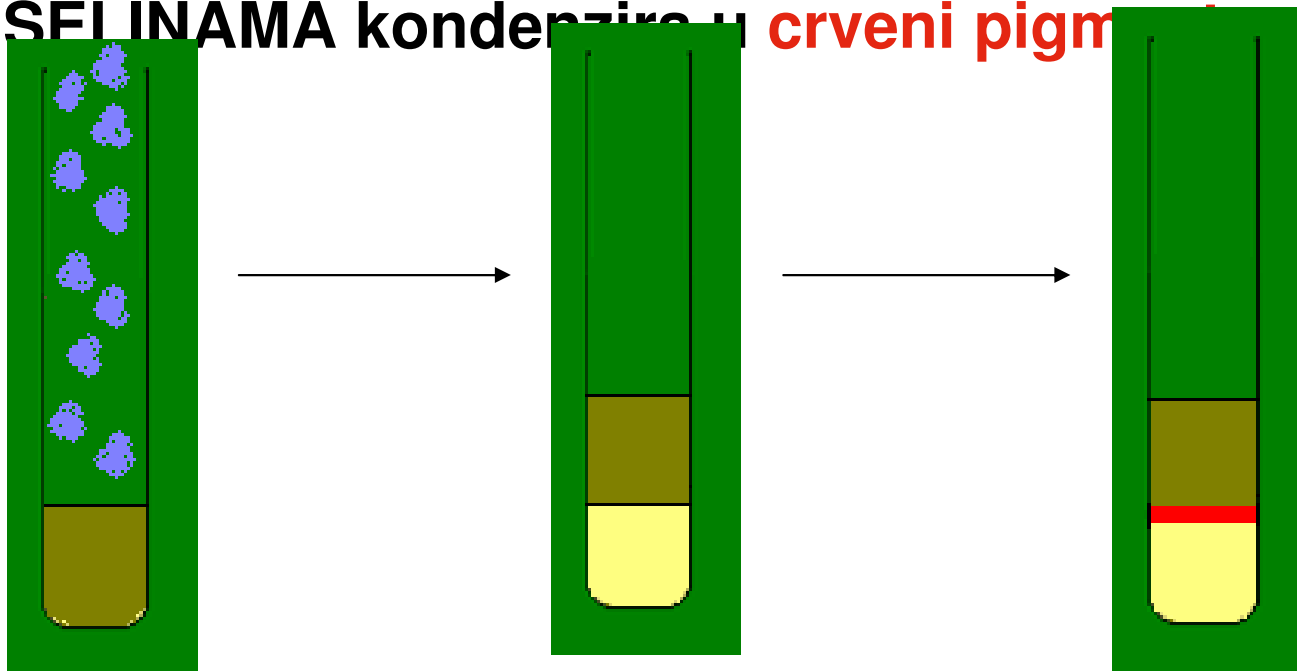


+ REAKCIJA  
ŽUTOSMEĐI  
TALOG

## 6. DOKAZ ŽUČNIH KISELINA PO PETTENKOFERU

- PRINCIP:** djelovanjem  $H_2SO_4$  sa SAHAROZOM nastaje

OKSIMETILFURFUROL, koji se sa ŽUČNIM KISELINAMA kondenzira u crveni pigment



MOKRAĆA  
+ 10 kapi 10% SAHAROZE  
promućkati

$H_2SO_4$  – naslojiti!

## DOKAZ ŽUČNIH BOJA PO GMELINU

- PRINCIP:** bilirubin se oksidira s nitratnom kiselinom u zoni gdje se ona dodiruje sa ispitivanom tekućinom i stvara raznobojne derivate (obojene PRSTENOVE):

