



# HEMIJSKI PREGLED UZORKA URINA SA OSVRTOM NA UPOREDNE METODE I UTICAJ INTERFERENCI

---

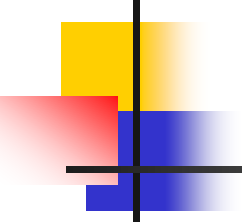
Redžić Jasna, lab.tehničar

Mentor: Hafizović Nejra, mr.ph.

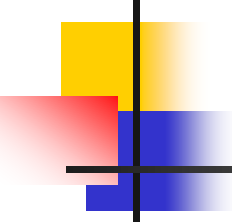
Spec.med.biohemije

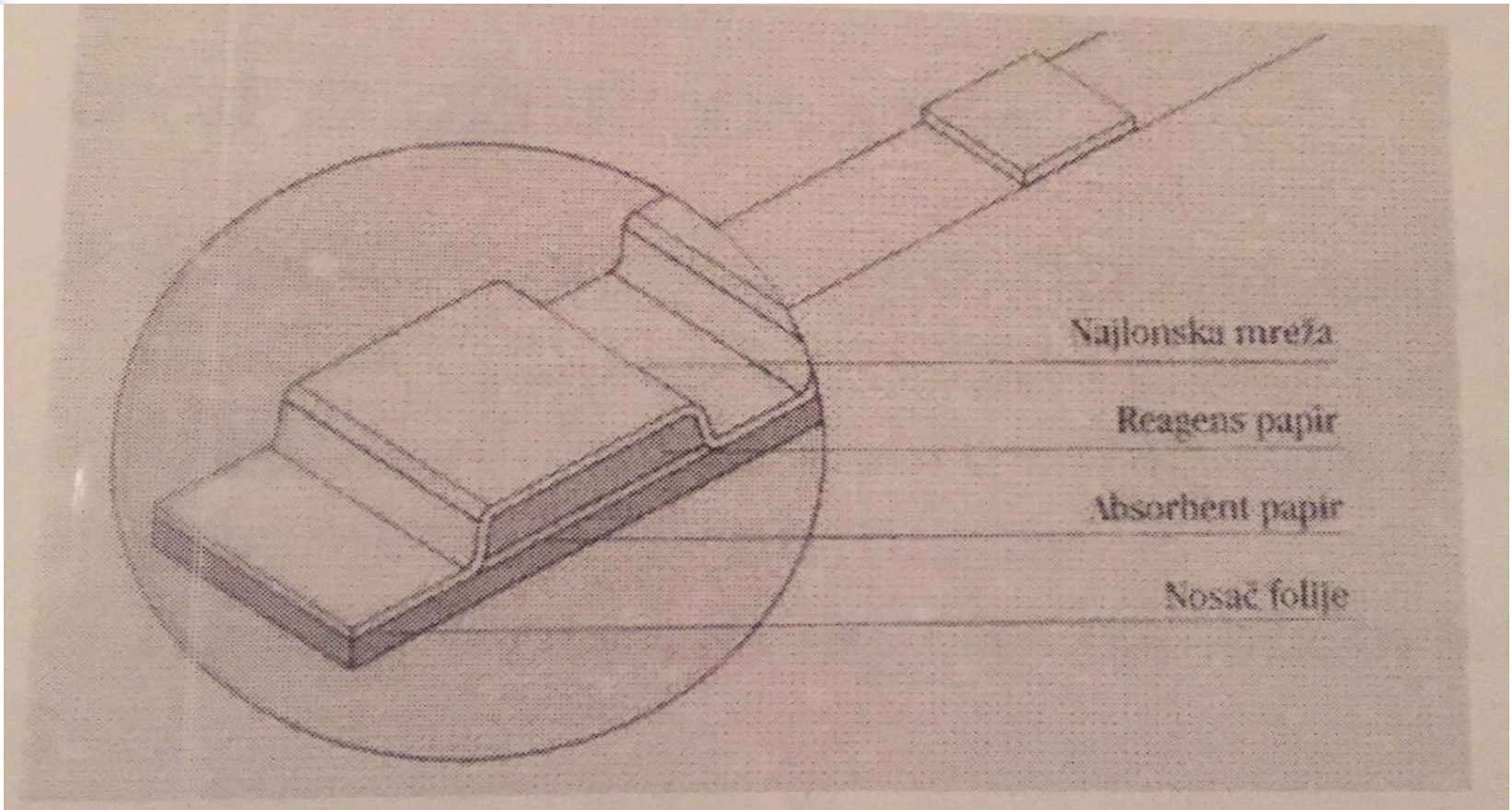
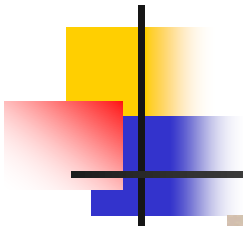
# FIZIČKO – HEMIJSKI PREGLED URINA

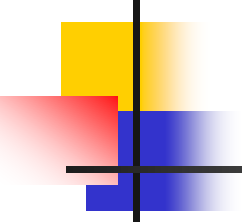
- Urin ili mokraća je tekućina kojom se iz organizma izlučuju otpadni produkti metabolizma i strane i štetne tvari. Zdravi ljudi izlučuju dnevno oko 1-2 litre urina, u prosjeku oko 1,5 litar. Količina izlučenog urina ( diureza ) može jako varirati u pojedinim bolestima. Normalno se urinom dnevno izluči oko 60g raznih sastojaka ,koje se mogu podijeliti u tri skupine .
- 1. Anorganski i organski sastojci koji se normalno nalaze u urinu.
- 2. Tvari koje se samo ponekad izlučuju urinom (ketonska tijela, glukoza...)
- 3. Razni lijekovi, otrovi i organizmu strane i štetne tvari.
- Količine tvari u urinu zdravih ljudi dosta variraju tj. referentne vrijednosti imaju širok raspon. Uzrok tome je da na sastav urina i kod zdravih ljudi utiče mnogo faktora: dob, prehrana, unos tekućine, fizička aktivnost... Promjene normalnih metaboličkih procesa, patološke promjene u funkciji urogenitalnog trakta i jetre, razni endokrinološki poremećaji, cirkulatorne smetnje i druga patološka stanja dovode do promjena u fizičkim svojstvima i u sastavu mokraće.u pojedinim bolestima te se promjene očituju u izlučivanju većih ili manjih količina pojedinih sastojaka urina nego što je to slučaj kod zdravih osoba, ili u pojavi abnormalnih tvari tj. tvari koje se normalno ne nalaze u urinu ili se nalaze samo u tragovima koje se uobičajenim testovima ne mogu otkriti. Upravo zbog ovoga je pretraga urina vrlo važna kako za postavljanje dijagnoze, tako i za praćenje toka bolesti i uspjeha terapije.

- 
- 
- Za rutinski pregled urina obično se uzima prvi jutarnji urin, jer je sastav jutarnjeg urina najbližiji prosječnom sastavu 24-satnog urina. Uzorak urina treba što prije pregledati, a najkasnije 2h pošto je uzorak uzet. Razlog tome je što se stajanjem, usljed djelovanja mikroorganizama i oksidacionih procesa na zraku, mijenja izgled i sastav urina.
  - Rutinski kvalitativni pregled urina je jedna od osnovnih laboratorijskih pretraga. Svaki takav pregled sastoji se od 3 dijela:
    - 1. Opis fizičkih i fizičko – hemijskih karakteristika urina ( izgled,boja, miris, pH, specifična težina)
    - 2. Hemijska pretraga. Tim pretragama se ispituje da li urin sadrži spojeve kojih u urinu zdravih osoba nema ili ih ima samo u tragovima koji se rutinskim testovima ne mogu dokazati (glukoza, proteini, bilirubin...)
    - 3. Mikroskopski pregled sedimenta urina.
  - Imajući u vidu klinički značaj pregleda urina, kako za dijagnostiku osnovnog oboljenja tako i za daljnje terapijske postupke, svrha ovog predavanja je da osoblje MBL obnovi svoje znanje same metodologije određivanja hemijskih parametara kao i značaj uporednih metoda.

# REAGENS TEST TRAKE ZA URIN

- 
- Reagens test trake za urin su plastične trake (podloge) koje sadrže hemijski impregnirana test mjesta (polja) na apsorpcionim jastučićima.
  - Reagens papir se nalazi iznad papira za apsorpciju
  - Tanka prozirna najlonska mrežica nalazi se iznad ova dva sloja i pričvršćuje test polje na bijelu foliju
  - Kada suhi reagens (koji je u jastučiću) dođe u kontakt sa urinom reagensi se aktiviraju i dolazi do hemijske reakcije.
  - Hemijska reakcija se vidi kao specifična promjena boje
  - Intenzitet formirane boje (U ODREĐENOM VREMENSKOM PERIODU) je proporcionalan količini analita u urinu.



- 
- 
- Traka se mora potpuno navlažiti tako da su sva test područja u kontaktu sa uzorkom
  - Traka se mora iz uzorka ukloniti odmah (u toku 1 sekunde) tako da reagensi ne iscure iz trake
  - Da bi se izbjegao prelaz reagenasa sa polja na drugo polje traka se mora obrisati duž ivice posude za urin ili tako da se dodirne sa upijajućim papirom
  - Traku treba odmah postaviti u horizontalan položaj da bi se izbjegao prelaz sa jednog polja na drugo
  - Pročitati uputstvo i preporuke proizvođača o načinu čuvanja i rukovanja sa trakicama



# UVJETI UZORKOVANJA

---

- Uzorak mora biti svjež (testiran unutar 2 sata od uzorkovanja) ili adekvatno konzerviran i čuvan (obično frižider)
- Uzorak mora biti dobro promiješan (ne mućkan)
- Uzorak se ne centrifugira
- Uzorak mora biti testiran na sobnoj temperaturi
- **OČITAVANJE BOJE NA REAGENS POLJU MORA BITI STANDARDIZOVANO KAO I SVAKA DRUGA PRETRAGA**
- **FOTOMETRIJSKO OČITAVANJE URINARNIH TEST TRAKA ELIMINŠE SVE OVE FAKTORE I GARANTUJE BRZO I STANDARDIZOVANO ODREĐIVANJE**

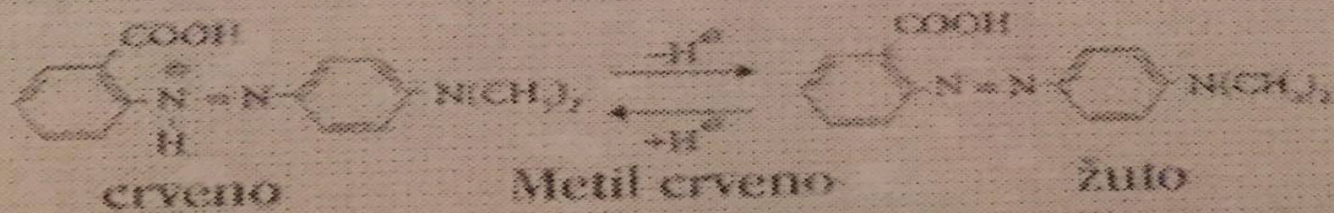
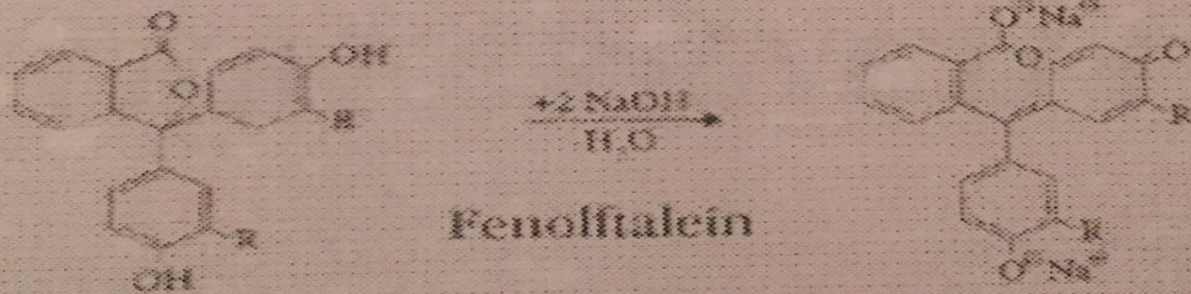
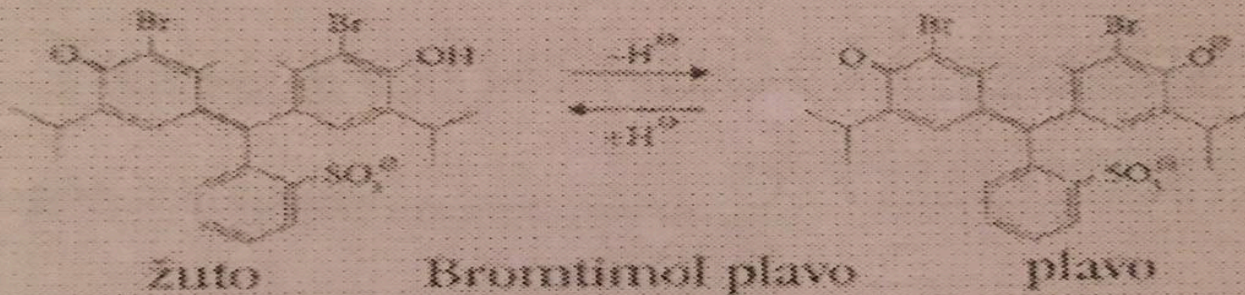


# pH URINA

---

- **METODA**
- Regens polje impregnirano je smjesom različitih indikatora koji u dodiru sa urinom mjenjaju svoj molekularni oblik. Polja su impregnirana sa dva indikatora kojim se pH urina mjeri u opsegu od 5-9 i to:
  - **-metilcrvenim** koji se koristi da ukaže na promjene pH od 4,4 do 6,2 sa promjenom boje od crvene ka žutoj
  - **-bromtimol plavim** kojim se registruju promjene pH od 6 do 8 , a boja se mijena od narandaste (kiseo) do zeleno plave (bazan)





Kiseo urin: oranž boja

Alkalan urin: zelena boja

# pH URINA



---

- **INTERFERENCIJE**
- **nisu poznate** – ali
- kada urin duže vrijeme stoji na sobnoj temperaturi, urea se pod dejstvom bakterija prevodi u amonijak (povećava se broj hidroksilnih jona) i urin postaje **alkalniji**
- nerealne vrijednosti se mogu dobiti u uzorcima koji su stari, sadrže dezinfekciona sredstva, deterdžentne ili boje.
- **PRATEĆI TESTOVI ZA POTVRĐIVANJE**
- Ako su vrijednosti na test trakama veće od 9 ili kada nismo sigurni u rezultat, pH bi s trebao mjeriti pH-metrom ili nekim drugim indikatorskim trakama

# SPECIFIČNA TEŽINA



---

- Specifična težina je mjera količine rastvorenih supstanci u rastvoru. Test trakama se ne može mjeriti količina rastvorenih supstanci nego se mjeri koncentracija jona u urinu.
- Na test polju je impregniran poseban polimer
- Katjoni koji se nalaze u urinu oslobađaju iz polimera vodonikove jone, a količina ovih oslobođenih vodonikovih jona smanjuju pH
- Smanjenje pH se registruje promjenom boje indikatora na test polju.



# SPECIFIČNA TEŽINA

---

- **INTERFERENCIJA**
- Lažno povećane vrijednosti nalazimo kod:
  - -proteini (između 1 i 5 g/L)
  - -ketonska tijela
  - -glukoza (više od 56 mmol/L)
- Lažno smanjene vrijednosti nalazimo kod:
  - -alkalnih urina
  - -urea (više od 170 mmol/L)
- **UPOREDNA METODA**
- Vrijednosti veće od 1.025 mjeriti urometrom

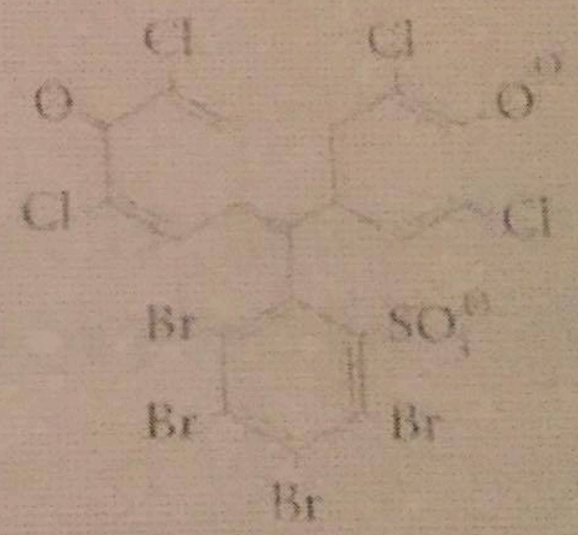
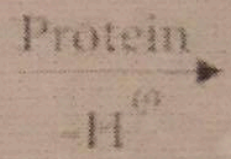
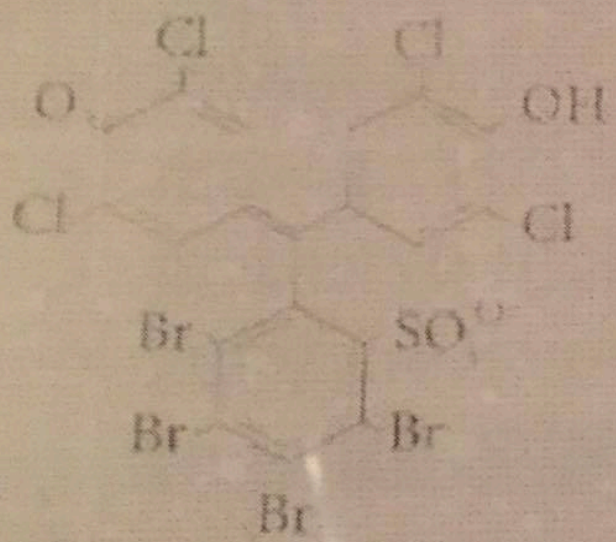
# PROTEINI



---

## ■ METODA

- Određivanje se zasniva na “proteinskoj greški” indikatora
- Indikator se puferuje na pH 3 i u rastvoru koji nema proteina ima žutu boju
- U urinu koji sadrži proteine ovaj indikator se veže na  $\text{NH}_4$  grupu proteina
- Molekul indikatora mijenja svoj jonski oblik a samim tim i boju.
- Boja se mijenja od zelene do plave sa povećanjem koncentracije proteina
- Na ovaj način se prije svega otkriva albumin koji pri pH 3 ima najveći broj jonizovanih amino grupa.



Žuto

3',3'',5',5'' - tetrahlorfenol  
 3,4,5,6 - tetrabromsulfoftalein

Zeleno

Smesa anjona

# PROTEINI



---

- **INTERFERENCIJA**
- **Lažno pozitivni rezultati**
- alkalni urini jer povećavaju pH reagensa
- dezinfekciona sredstva za pranje kontejnera koja sadrže amonijumova jedinjenja
- ukoliko urin **duže stoji na reagens traci**
- infuzija polivinilpirolidina
- **Lažno negativni rezultati**
- usljed prisustva drugih proteina osim albumina

# PROTEINI



---

- **UPOREDNA METODA**
- **Sulfosalicilna kiselina – SSA**
- određuju se svi proteini (albumini, glikoproteini, globulini, Bence-Jones-ovi proteini, hemoglobin)
- **Lažno pozitivni rezultati**
- -zamućenje
- -radiografski kontrasti
- -prisustvo lijekova (penicilin, sulfonamid, cefalosporin, oralna zamjena za inzulin) , a rezultati test trakama mogu biti negativni ili za jedan stepen niži
- **Lažno negativni rezultati**
- -zamućeni urini gdje se interpretira kao negativan
- -alkalni urin koji neutrališe SSA reagens



SSA rezultat (zamućenje) u arb. jed.	Opis	Približna koncentracija proteina u mg/L određena reagens trakama
Negativan	Nema turbiditeta ili nema povećanja turbiditeta. Kada se posmatra odozgo nadole (sa vrha ka dnu), na dnu epruvete se vidi prsten. Uzorak je ostao bistar.	< 50 mg/L
Trag	Jedva vidljiv turbiditet na običnom sobnom svetlu. Slova na papiru se mogu pročitati kroz epruvetu, ali su iskrivljena. Prsten na dnu epruvete, gledano odozgo, ne vidi se. Jedva primetno zamućenje.	50–200 mg/L
1+	Vidljivo zamućenje, ali bez vidljivih granulacija. Jasno zamućenje bez granulacija.	300 mg/L
2+	Turbiditet sa granulacijama ali bez flokulacije (pahuljica). Veoma jako zamućenje.	1 g/L
3+	Turbiditet sa granulacijama i flokulacijom. Zamućenje.	3–5 g/L
4+	Grudva precipitiranih proteina ili čvrst precipitat. Gust talog proteina.	> 5 g/L

46

Tabela XXIV – Osetljivost, lažno negativni i lažno pozitivni rezultati testova za proteinuriju

	Reagens trake	Sulfosalicilna kiselina
Osetljivost	50–200 mg/L (albumin)	100 mg/L (ukupni proteini)
Lažno negativni rezultati	Bence-Jones proteini Teški lanci proteina (potvrđeni elektroforetski)	Zamućen urin Visoko puferovani urin
Lažno pozitivni rezultati	Visoko puferovan alkalni urin Jako obojen urin Prisustvo kvaternernih amonijumovih soli	Zamućen urin Rendgenski kontrast Tolbutamid (Orinaza) Penicilin (masivna doza) Sulfiksoksazol (Gantrisin) Natrijum toimetin (Folektin)

# GLUKOZA



---

- **METODA**
- Test polje impregnirano je puferom, enzimima glukozo-oksidadom i peroksidazom, te hromogenom
- Glukozo-oksidadza redukuju glukozu iz urina u glukonsku kiselinu a istovremeno će se atmosferski kiseonik redukovati u vodikov peroksid
- Vodikov peroksid u prisustvu enzima peroksidaze reaguje sa nekim hromogenom tako što ga oksiduje – hromogen iz redukovane forme (jedna boja) prelazi u oksidovanu formu (druga boja).
- Intenzitet boje je proporcionalan količini glukoze u urinu.

# GLUKOZA



---

- **INTERFERENCE**

- **Lažno pozitivni rezultati**

- Varkina ili druga jaka oksidaciona sredstva mogu oksidovati redukovanu formu boje

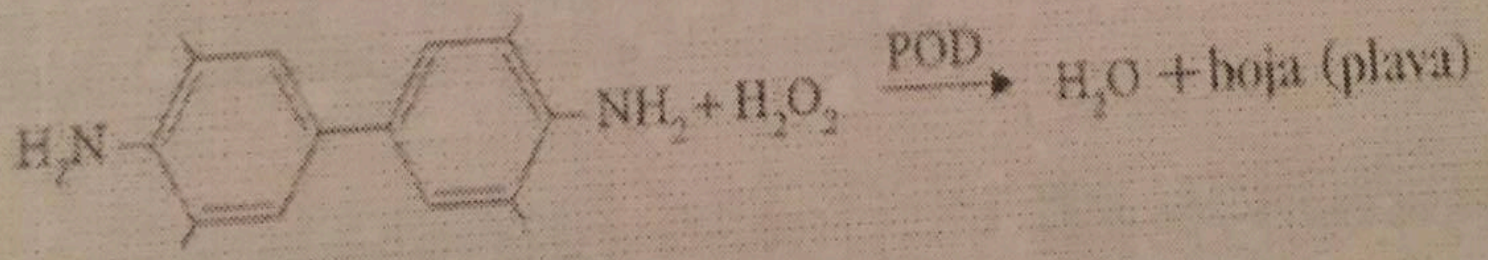
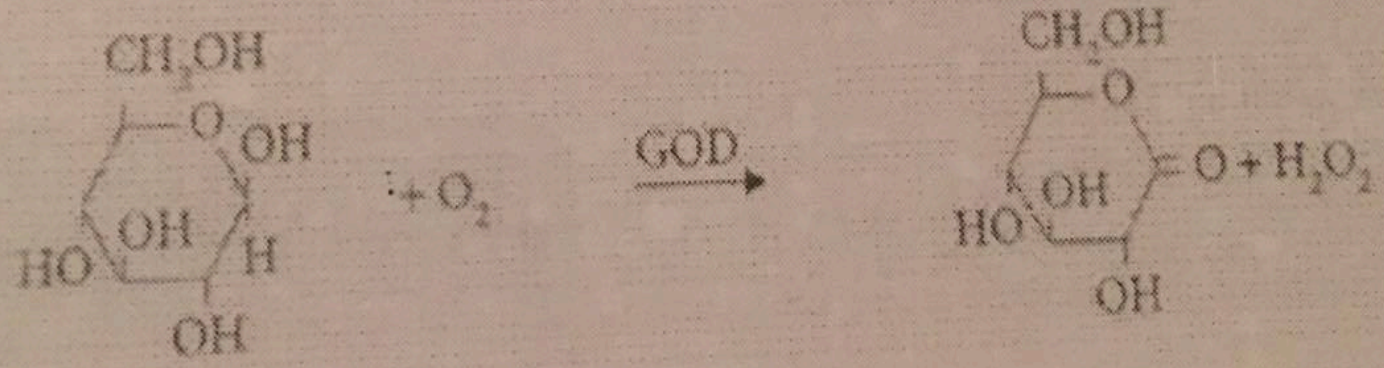
- Trake izložene vazduhu ili neadekvatno čuvane

- **Lažno negativni rezultati**

- Velike koncentracije C vitamina – askorbinska kiselina blokira ili smanjuje reakciju tako što reaguje sa vodikovim peroksidom

- Ketoni (0,4 g/L ili više) u uzorcima sa niskom koncentracijom glukoze (4-7 mmola/L)

- Hladni uzorci iz frižidera inhibiraju enzimatsku reakciju



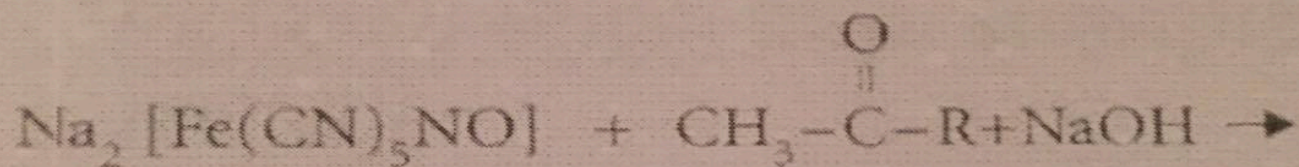
3,3',5,5' - tetrametilbenzidin

# KETONSKA TIJELA



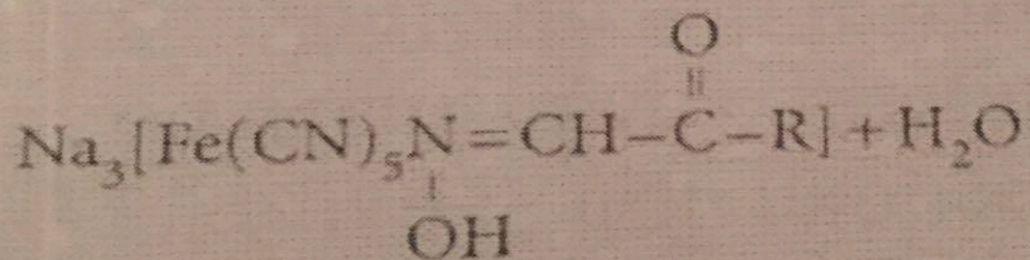
---

- acetoacetatna kiselina; aceton;  $\beta$ -hidroksibuterna kiselina
- **METODA**
- Test polje impregnirano je alkalnih puferom i natrijum-nitroprusidom koji sa acetoacetatnom kiselinom i acetonom daje svijetlo do intenzivno ljubičasto obojeno test polje.
- $\beta$ -hidroksibuterna kiselina ne reaguje.
- **DETEKCIONI LIMIT**
- Test je posebno osjetljiv na acetoacetatnu kiselinu (0,5 mmol/L), za aceton je manji (7 mmol/L)



Natrijum nitroprusid

Keton



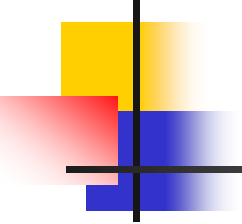
Obojeni kompleks (ljubičasto)

# KETONSKA TIJELA

## ■ INTERFERENCIJA

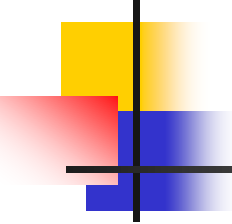
- Različiti pigmenti, lijekovi ili supstance koje uzrokuju obojen uzorak predstavljaju problem kod očitavanja rezultata za ketone
- mogu se pogrešno interpretirati kao **pozitivni** rezultati
- neka boja urina može maskirati pozitivnu reakciju i rezultati se zbog toga mogu interpretirati kao **negativni**
- **Lažno pozitivni rezultati**
- ftaleini, velike količine fenilketona ili konzervansa 8-hidroksikinolina.
- Jedinjenja koja sadže sulfhidrilne grupe (acetilcistein) mogu dati intenzivno crvenu ili atipičnu boju koja se formira odmah, ali izbledi pri stajanju.

# KETONSKA TIJELA

- 
- ako se sumnja na interferenciju potrebno je vizuelno očitati traku **štopajući zadato** vrijeme za razvijanje reakcije.
  - Ako i vizuelno boja postoji, a sumnja se na ovakvu interferenciju treba se dodati kap glacijalne sirčetne kiseline na test polje – boja će izblediti ako je uzrokovana sulfidrilnim grupama, dok će boja od acetosirčetne kiseline ostati.
  - **Svaki pozitivan rezultat koji nije praćen pozitivnim rezultatom glukoze u urinu treba provjeriti tako što se u urin doda nekoliko kristala natrijum karbonata i reakcija ponovi**



# KETONSKA TIJELA

- 
- 
- **Lažno negativni rezultati**
  - Negativna ili smanjena reakcija može se dobiti kod neadekvatno čuvanih uzoraka urina zbog konverzije acetoacetata u aceton.

## **Upozorenje !!!**

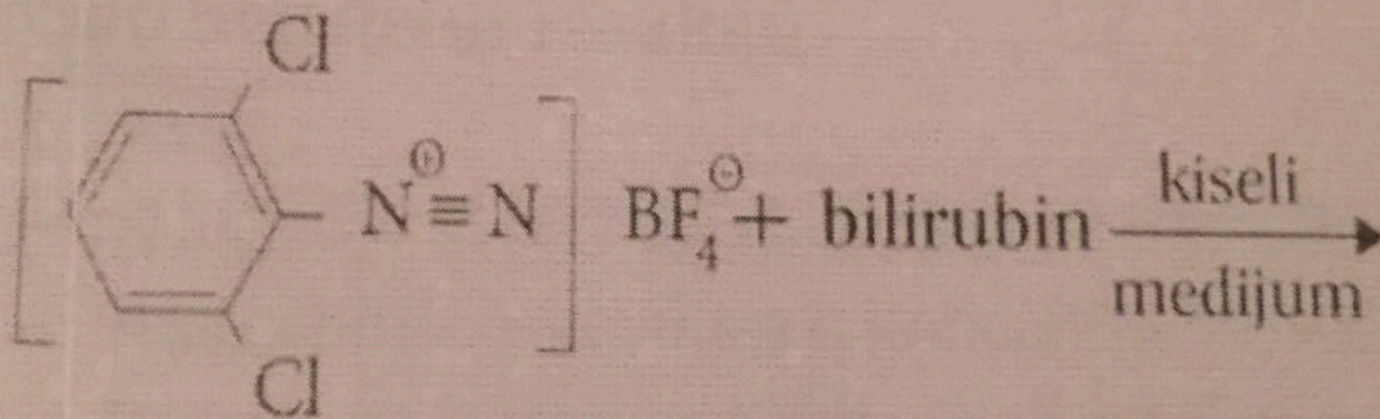
- Trake su vrlo osjetljive na vlagu i ako se nepropisno čuvaju vrlo brzo postaju **NEREAKTIVNE**

# BILIRUBIN



---

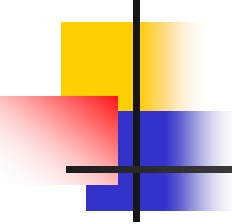
- **METODA**
- Test traka za bilirubin je zasovana na diazo reakciji.
- Bilirubin se, u kiseloj sredini, konjuguje sa diazonijum solima pri čemu se formira azobilirubin, obojeno jedinjenje čija je koncentracija upravo proporcionalna količini bilirubina u urinu.
- Diazonijum soli su različite kod različitih proizvođača te je i produkovana boja različita.
- **-Upozorenje !!!**
- Urin moja biti SVJEŽ i ne smije biti izložen SVJETLOSTI.



Diazonijum so

Azo boja (crveno - ljubičasta)

# BILIRUBIN

- 
- 
- **INTERFERENCIJA**
  - **Lažno pozitivni rezultati**
  - Lijekovi koji uzrokuju atipične boje urina (supstance crveno obojene u kiseloj sredini)
  - **Lažno negativni rezultati**
  - Izlaganje svjetlosti (bilirubin se oksidiše u biliverdin)
  - Askorbinska kiselina u koncentraciji većoj od 1,5 mmol/L
  - Povećana količina nitrita (kod infekcije urinarnog trakta) može smanjiti osjetljivost testa.

# BILIRUBIN



---

- **UPOREDNA METODA**
- U prisustvu nekog oksidacijskog sredstva ( jod ), ukoliko je u urinu prisutan bilirubin, na dodirnoj površini dolazi do stvaranja zelenog prstena zbog oksidacije bilirubina u biliverdin.

# UROBILINOGEN

## ■ METODA

- Test se bazira na modifikovanoj Erlich-ovoj reakciji na urobilinogen. Test polje je impregnirao sa p-dietilaminobenzaldehydom koji u kontaktu s urobilinogenom, u kiseloj sredini, daje ružičasto do crveno azo obojenje.
- **Lažno pozitivni rezultati**
- Erlich reaktivne supstance (zavisno od proizvođača traka)
- Metildopa – aldomet daje jaku crvenu boju
- Pigmenti u lijekovima uzrokuju atipične ili pozitivne reakcije
- Povećana temperatura može dati lažno pozitivnu reakciju

# UROBILINOGEN

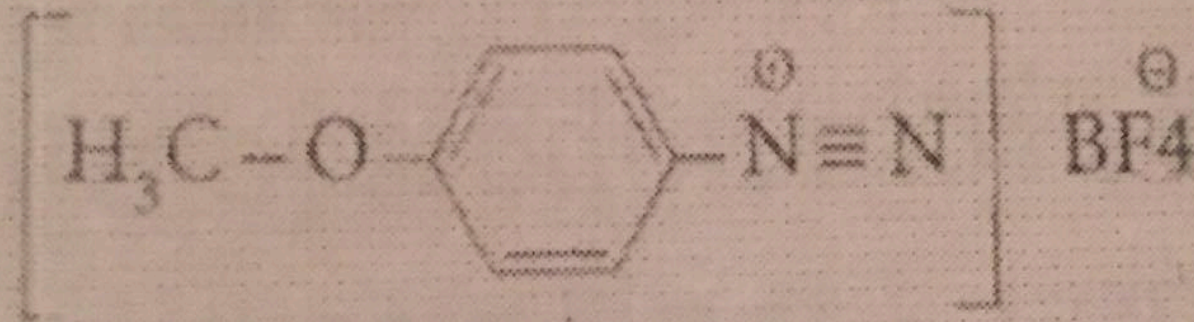


---

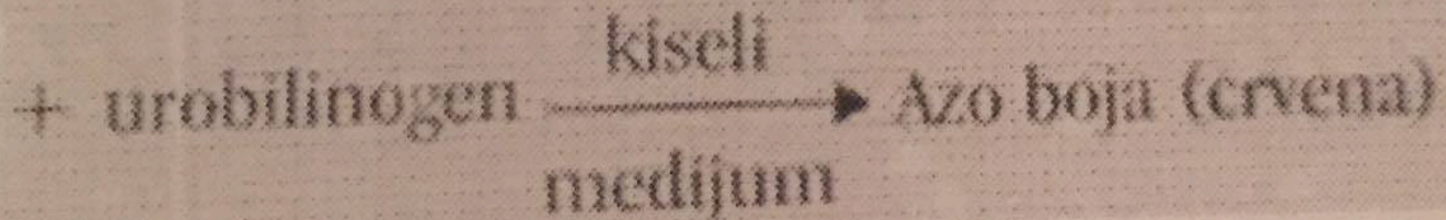
- **Lažno negativni rezultati**
- Uzorci izloženi suncu
- Uzorci koji stoje na sobnoj temperaturi više od jednog sata
- Formalin
- Prisustvo askorbinske kiseline
- Prisustvo nitrita

## **Upozorenje!!!**

- Ukoliko se urine ne testira na urobilinogen u toku jednog sata treba se staviti u frižider. Urobilinogen je bezbojan i neobično nestabilan. Na vazduhu se brzo oksiduje u urobilin (narandasto-crveni pigment) i urin poprima narandastu boju koja je slična onoj koja se može vidjeti kada je bilirubin prisutan.
- **Trake ne reaguju na urobilin.**



Diazonijum so





# UROBILINOGEN



---

- **UPOREDNA METODA**
- Dodatkom Erlichovog reagensa ( p - dimetilaminobenzaldehid) u supernatant urina ukoliko je prisutan urobilinogen dolazi do pojave crveno-ružičastog obojenja čiji intenzitet oviv o koncentraciji urobilinogena u urinu.

# NITRITI



---

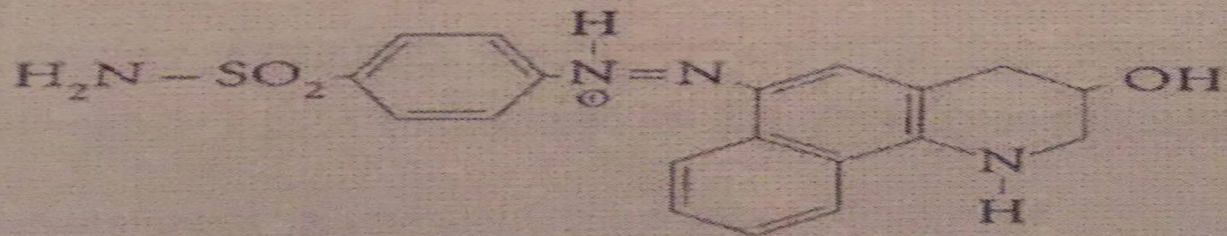
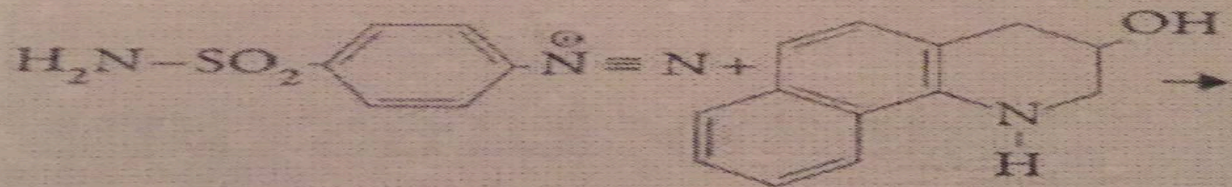
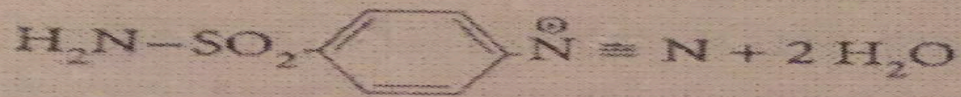
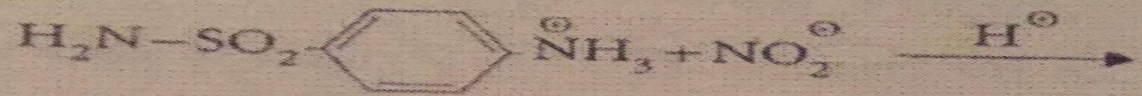
- Bakterije (**Gram negativne**) imaju sposobnost da nitrata iz urina redukuju do nitrita
- **METODA**
- Reagens impregniran u test polje je sulfanilna kiselina. U kiseloj sredini nitriti reaguju sulfanilnom kiselinom koja stupa u reakciju sa nekim kinolinom te se formira azo boja koja je ružičasta ili crvena zavisno od koncentracije nitrita.
- **DETEKCIONI LIMIT**
- Bilo koja promjena boje smatra se pozitivnom reakcijom
- Prva promjena boje sugerise na prisustvo 100.000 ili više mikroorganizama po **militru urina**, to odgovara 0,5 do 1.0 mg nitrita na **litar urina**.

# NITRITI



---

- **Lažno pozitivni rezultati**
- In vitro konverzija nitrata u nitrite
- Lijekovi i druga jedinjenja koja sadrže azot ili boje urinu daju crvenu boju ili postaju crvene u kiselom mediju
- **Lažno negativni rezultati**
- Nedovoljno vrijeme inkubacije urina u bešici (post, gladovanje, intravenska ishrana)
- Često uriniranje
- Dijeta bez povrća kada je u hrani premalo nitrita
- Uzimanje velikih doza **C vitamina** – askorbinska kiselina se izlučuje u urinu, a ona redukuje diazonijum so
- U kontracentrovanom urinu sa niskim pH (<od 6)
- Kod terapije antibioticima
- Kod infekcije bakterijama koje **ne redukuju** nitrate u nitrite



# NITRITI



---

## **UPOZORENJE !!!**

- Ako je traka negativna to ne isključuje urinarnu infekciju jer postoji mnogo uzročnika lažno negativne reakcije.

# DOKAZIVANJE KRVI



---

- Hemoglobin se može naći u urinu i eritrocitima (**hematurija**) ili u slobodnom stanju (**hemoglobinurija**).

## Hematurija

- Urin je mutan i crveno ili smeđe obojen
- Reakcija na krv je pozitivna
- U sedimentu se nalaze eritrociti
- Poslije centrifugiranja supernatant **nije obojen**

## Hemoglobinurija

- Urin je bistar, crveno ili smeđe obojen
- Daje pozitivnu reakciju na prisustvo hemoglobina
- U sedimentu **nema eritrocita**

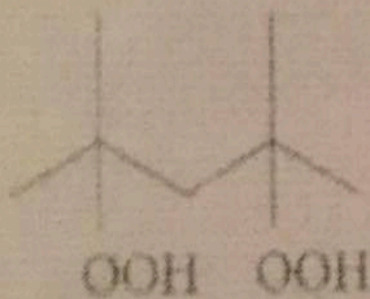
# DOKAZIVANJE KRVI



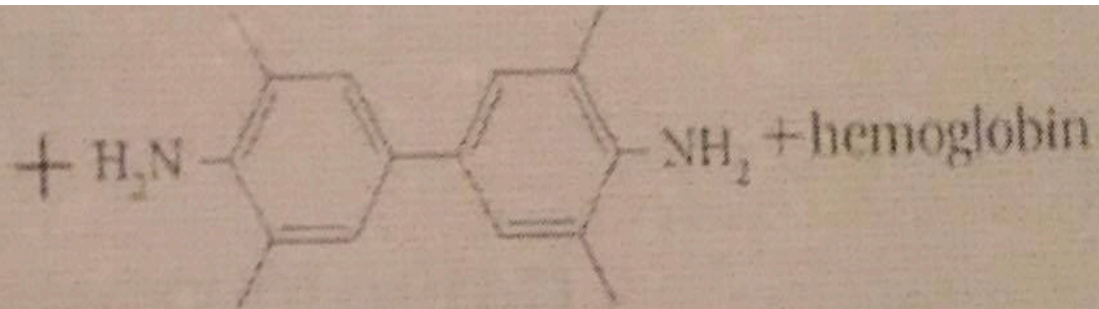
---

## METODA

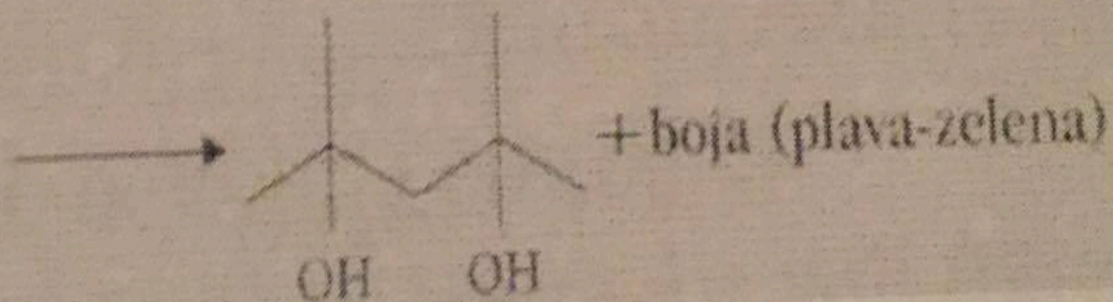
- Test se zasniva na osobini hemoglobina (koji nije enzim) da posjeduje osobinu enzima peroksidaza. Test polje trake impregnirano je organskim peroksidom i redukovanom formom nekog hromogena. Hem hemoglobina katalizuje oslobađanje kiseonika iz organske peroksidaze na reagens traci.
- Oslobođeni kiseonik reaguje sa redukovanom formom hromogena i nastaje oksidovani hromogen koji mijenja boju (od žute do zelene).



2,5 - dimetilheksan-  
2,5 - dihidroperoksid



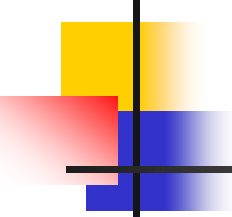
3,3',5,5' - tetrametilbenzidin



+ boja (plava-zelena)



# DOKAZIVANJE KRVVI

- 
- **Intaktni eritrociti** se liziraju na test polju i osobođeni hemoglobin kompletno učestvuje u bojenoj reakciji formirajući tačkasto zeleno polje, zato je jako važno da se urin ravnomjerno promješa
  - **Hemoglobin** rastvoren u urinu (eritrociti u liziranom obliku) daju homogenu zelenu boju.

## OSJETLJIVOST

- Test trake su jako osjetljive na krv u urinu. Za intaktne eritorcite iznosi oko 5 eritrocita uL urina, (to odgovara 0,015 mg/% slobodnog hemoglobina) a za hemoglobin oko 10 eritrocita/ uL urina.
- **Test je osjetljiviji na prisustvo slobodnog hemoglobina i mioglobina nego na prisustvo intaktnih eritrocita i ne može se koristiti za utvrđivanje broja eritrocita u urinu**

# DOKAZIVANJE KRVI



---

## **Lažno pozitivni rezultati**

- Oksidaciona sredstva za čišćenje (okisduju hromogen)
- Peroksidazna aktivnost mikroba kada su vrijednosti nitrita preko 2,2 mmol/L
- Krv u toku menstrualnog ciklusa daje nalaz koji nema kliničko značenje

## **Lažno negativni rezultati**

- Askorbinska kiselina u količini većoj od 0,2 g/L
- Testiranje supernatanta poslije centrifugiranja kada je prisutno samo nekoliko eritrocita
- Povećana koncentracija soli (povećana specifična težina)
- Povećana vrijednost proteina smanjuje bojenu reakciju

# DOKAZIVANJE KRVI



---

- Prisustvo intaktnih eritrocita = pojava rasutih ili kompaktnih zelenih tačaka
- Ujednačena zelena boja = visoka koncentracija eritrocita (preporučuje se razrijediti urin 1:10 fiziološkom otopinom i ponoviti test)
- Homogena zelena boja ukazuje na prisustvo hemoglobina, liziranih eritrocita ili prisustvo mioglobina
- Slaba zelena boja je prvi znak pozitivne reakcije i test bi se trebao ponoviti sa svježim uzorkom urina

# DOKAZIVANJE KRVI



---

## UPOREDNA METODA

- Provjera se vrši mikroskopskim pregledom sedimenta urina i brojanjem eritrocita po standardnoj proceduri.
- Ukoliko se u sedimentu urina vide eritrociti, a traka na krv je negativna, za očekivati je da imamo interferenciju askorbinske kiseline
- Ukoliko se u sedimentu urina ne vide eritrociti, a traka na krv je pozitivna a izgled urina ukazuje na hemoglobinuriju, znači da je došlo lize eritrocita i izlaska hemoglobina.

# LEUKOCITNA ESTERAZA



---

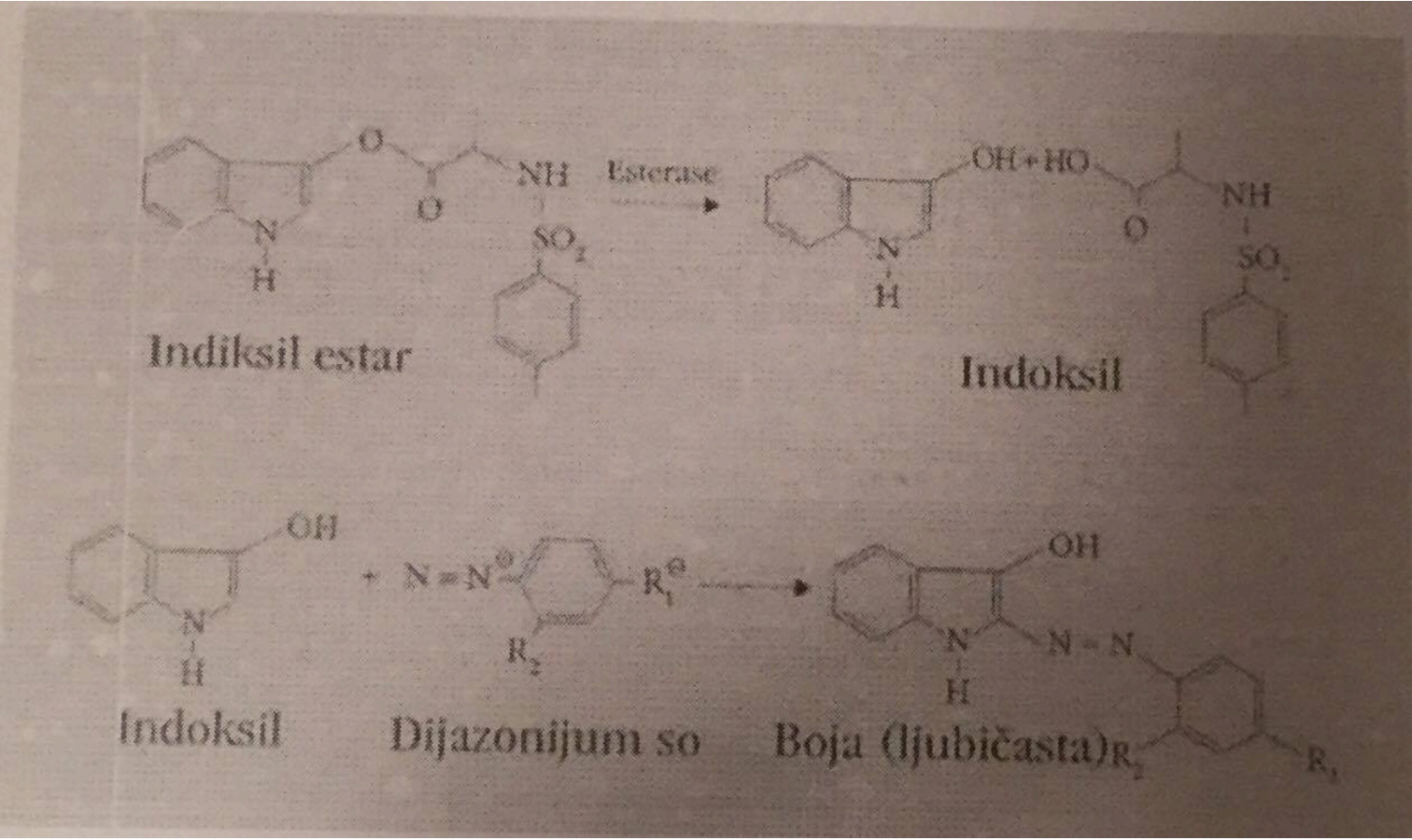
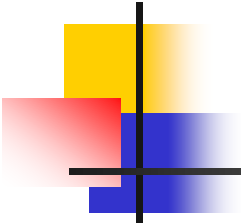
Leukocitna esteraza nalazi se u azurofilnim ili primarnim granulama GRANULARNIH leukocita, uključujući polimorfonuklearne neutrofile, monocite, eozinofile i bazofile. Limfociti i epitelne ćelije ne sadrže leukocitnu esterazu.

## **METODA**

- Na regens polju za dokazivanje leukocita nalazi se reagens za otkrivanje katalitičke aktivnosti leukocitne esteraze.
- Reagens je indoksil ester.

# LEUKOCITNA ESTERAZA

- Ester se hidrolizuje leukocitnom esterazom (iz urina koji sadrže leukocite ili **njihove raspadne produkte**) i nastaje alkohol (koji sadrži aromatični prsten) i kiselina
- Aromatični prsten reaguje sa diazonijum soli i nastaje obojenje bež do ljubičaste boje.
- Reakcija je specifična za esterazu u granulocitima i histiocitima.
- Ovim testom se pored intaktnih leukocita otkrivaju i lizirani leukociti, koji se ne mogu naći pri mikroskopskom pregledu sedimenta urina.



# LEUKOCITNA ESTERAZA



---

## INTERFERENCIJE

- Supstance koje boje urin (nitrofurantoin, bilirubin) mogu otežati interpretaciju rezultata.

### Lažno pozitivni rezultati

- Jaka oksidaciona sredstva (hipohlorit, formalin)

### Lažno negativni rezultati

- Glukoza veća od 3 g/L i visoke koncentracije albumina (više od 5 g/L)
- Visoke doze antibiotika uzrokuju smanjenje ili lažno negativno reakciju (najviše cefaleksin i gentamicin)
- Velike količine askorbinske kiseline mogu inhibirati reakciju





# LEUKOCITNA ESTERAZA

---

- UPOREDNA METODA
- Provjera se vrši mikroskopskim pregledom sedimenta urina i brojanjem leukocita po standardnoj proceduri.
- Ukoliko se u sedimentu urina ne vide leukociti, a traka na leukocitnu esterazu je pozitivna, znači da je došlo do lize leukocita i izlaska leukocitne esteraze.



---

**HVALA NA PAŽNJI!!!!**