

# FIZIKA I EKOLOGIJA

## ENVIRONMENTAL PHYSICS

Prof. dr Dragoljub Belić, Fizički fakultet, Beograd

- ULOGA FIZIKE U ZAŠTITI ŽIVOTNE SREDINE
- ZAGADJIVANJE, ZAŠTITA I PREČIŠĆAVANJE VAZDUHA
- GLOBALNI EFEKTI ZAGADJENJA: STAKLENA BAŠTA,  
KISELE KIŠE, OZONSKE RUPE
- REŠAVANJE PROBLEMA NASTALIH RADOM TE “NIKOLA TESLA” U  
OBRENOVCU

# OSNOVNI UZROCI ZAGADJENJA

- Intenzivna industrijalizacija
- Razvoj saobraćaja (-50 %)
- Intenzivna urbanizacija
- Porast broja i gustine stanovnika



# OSNOVNI POLUTANTI (ZAGADJIVAČI)

- Štetni gasovi
- Štetne tečnosti
- Čestice i čvrste materije
- Zračenje (elektromagnetno, radioaktivno)
- Buka i vibracije
- Toplota
- Neestetska i nesocijalna rešenja vezana za  
životnu sredinu

# NAJISTAKNUTIJI POLUTANTI

- - CO emisija oko 15 milijardi tona godišnje
- - CO<sub>2</sub> 1960 259 mil t/g; 1980 5-6 mlrd t/g (za 20 godina povećanje 30 puta, 1 t po stanovniku Zemlje)
- - SO<sub>2</sub> 150 mil t/g
- - sitne čestice u vazduhu 30 mil t/g
- - NO<sub>x</sub> 53 mil t/g
- - isparljivi ugljovodonici, hlorovani CH, policiklični-aromatični CH
- - fluoridi
- - teški metali Hg, Pb, As,...
- - nitrati, nitriti, fosfati
- - nafta i njeni derivati...
- **PREKO 13000 DRUGIH JEDINJENJA**
- **PREKO 600 OBUHVAĆENO NAŠIM NORMAMA GVE**

# PROGRAM

## PREGLED TEMA ZA SEMINARE

1. Problemi zagadjenja zivotne sredine. Biosfera i ekologija.
2. Sistemi informisanja u oblasti zastite i unapredjenja sredine.
3. Kriterijumi i mere za zastitu i kvalitet zivotne sredine.
4. Uzroci zagadjenja i sistematizacija porekla polutanata.
5. Zagadjivanje vode.
6. Zastita voda, postupci preciscavanja.
7. Nove tendencije u zastiti voda od zagadjenja.
8. Savremene metode ispitivanja zagadjenosti vazduha.
9. Hemijske i fizicko-hemijske metode preciscavanja vazduha.
10. Fizicke metode preciscavanja zagadjenih otpadnih gasova.

11. Globalni efekti: staklena basta, kisele kise, ozonske rupe
12. Nepravilno koriscenje zemljista i zivotna sredina.
13. Koriscenje prirodnih sirovina i degradacija okoline.
14. Prostorno planiranje i urbanizam kao elementi zastite sredine.
15. Opterecenje sredine od energetskih delatnosti.
16. Nuklearna postrojenja i opasnosti po coveka i okolinu.
17. Metode analize sastava izduvnih gasova motornih vozila.
18. Tendencije buduceg razvoja pogona motornih vozila.
19. Buka kao specifican oblik zagadjenja. Zastita od buke.
20. Zagadjenje i klima. Proracun koncentracije polutanata.
21. Aerozagadjenje i korozija, zastita materijalnih dobara.

22. Bezotpadne tehnologije.

23. Recikliranje, model za iskoriscavanje postupaka i sirovina

24. Problemi toplotnog opterecenja okoline.

25. Energetski izvori buducnosti.

# FIZIČKE METODE ZA ISPITIVANJE ZAGADJENOSTI VAZDUHA

- - Spektrofotometrija, apsorpcija i rasejanje (CO, TENT)
- - Fluorescentna metoda (SO<sub>2</sub> M.Zakic)
- - Plamena apsorpciona spektrometrija
- - Metoda laser i lidar tehnike
- - Fotoelektronska spektrpskopija
- - Interakcija elektrona sa atomima i molekulima
- - Masena spektrometrija
- - Poluprovodnicki senzori
- - Optogalvanski efekat
- - Optoakusticka spektroskopija
- - Ultrazvucna dijagnostika...



# ISPITIVANJE SASTAVA IZDUVNIH GASOVA MOTORNIH VOZILA

- Odredjivanje koncentracije CO
  - Termokonduktivni analizator
  - Nedisperzivni IC analizator (4.6 mikrona)
- Odredjivanje koncentracije CO<sub>2</sub>
  - Infracrveni analizator (4.2 mikrona)
- Koncentracija ugljovodonika CH
  - Plameno-jonizaciona metoda
- Azotni oksidi No<sub>x</sub>
  - Ultravioletni fotometrijski analizator
  - Hemiluminiscentna metoda (NO+O<sub>3</sub> - O<sub>2</sub>+NO<sub>2</sub>+10%NO<sub>2</sub>\*)
- Koncentracija nesagorelog kiseonika O<sub>2</sub>
  - Termomagnetni analizator

# POSTUPCI ZA PREČIŠČAVANJE VAZDUHA

- HEMIJSKI POSTUPCI

- Proste hemijske reakcije (neutralizacija, redukcija, oksidacija)
- Katalitičke reakcije (homogena i heterogena kataliza)
- Piroliza (šaržne i protočne peći)
- Sagorevanje (prosto i katalitičko)

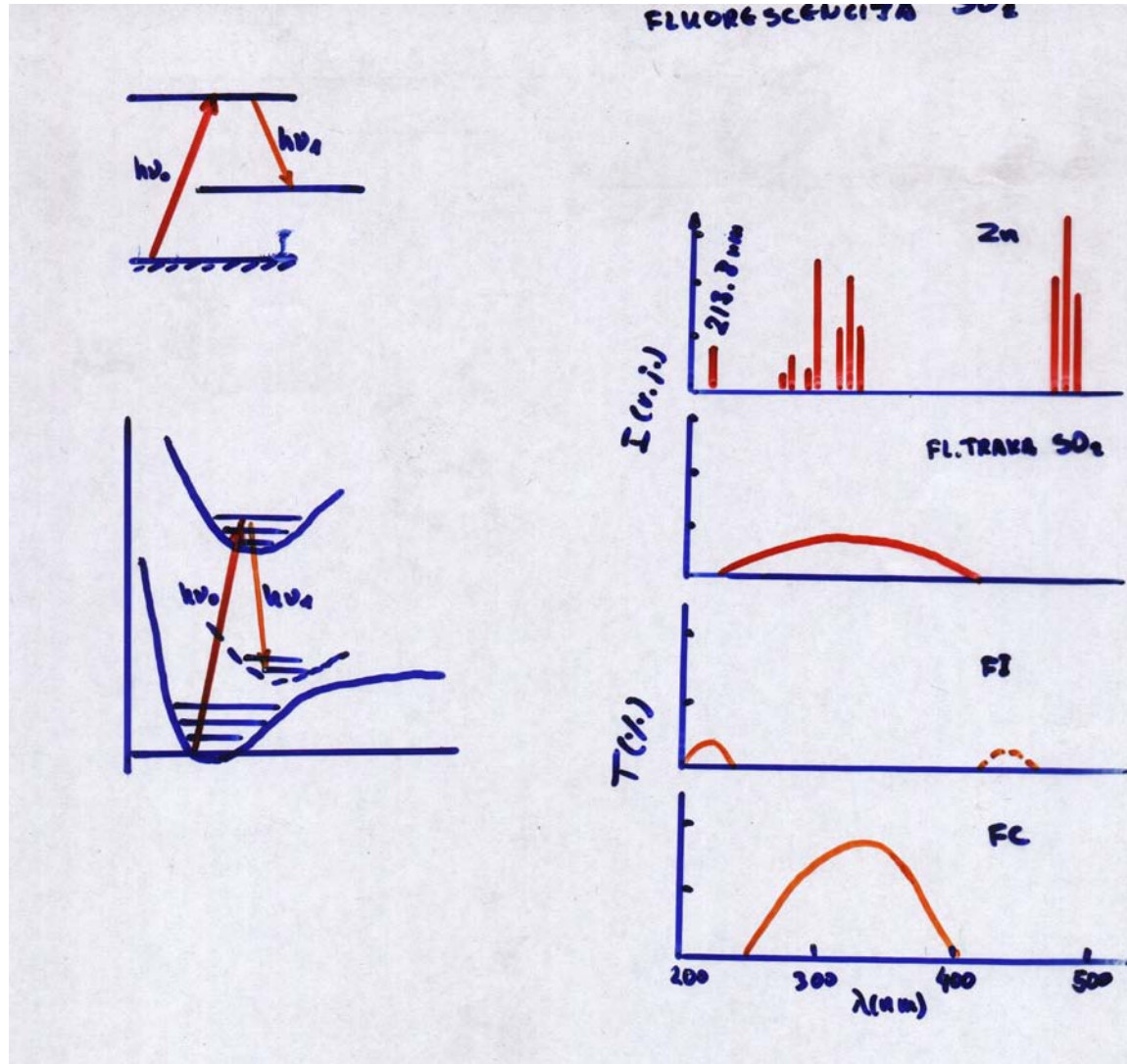
- FIZIČKO-HEMIJSKI POSTUPCI

- Toplotni izdvajači, kondenzatori
- Apsorberi (kapljičasti, s punjenjem, sa podovima)
- Adsorberi (sa pokretnim i nepokretnim adsorbensom)

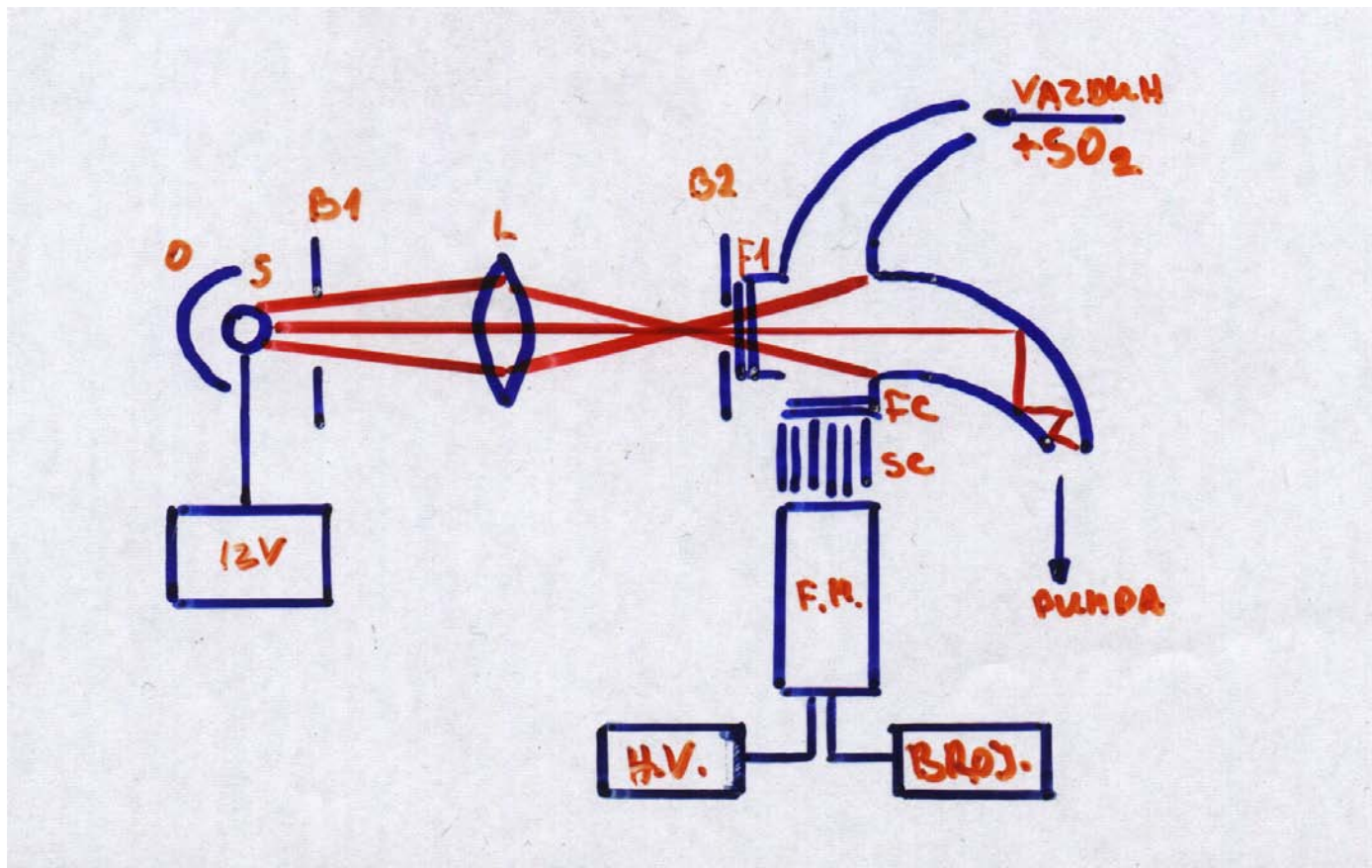
# FIZIČKI POSTUPCI ZA PREČIŠĆAVANJE VAZDUHA

- MEHANIČKI IZDVAJAČI
  - Gravitacioni
    - Taložni kanali
    - Taložne komore
  - Centrifugalni
    - Cikloni
    - Multicikloni
    - Mehanički penasti izdvajači
  - Inercioni
    - Udarni
    - Obilazni (žaluzinski)
    - Venturi – kapljičasti
    - Penasti
  - Filtri
    - Nepokretno cedilo, vrećasto, ravno, sa punjenjem
    - Pokretno, namotajno, sa beskrajnom trakom
- ELEKTROSTATIČKI IZDVAJAČI
  - Jednozonalni
  - Dvozonalni
  - Kombinovani

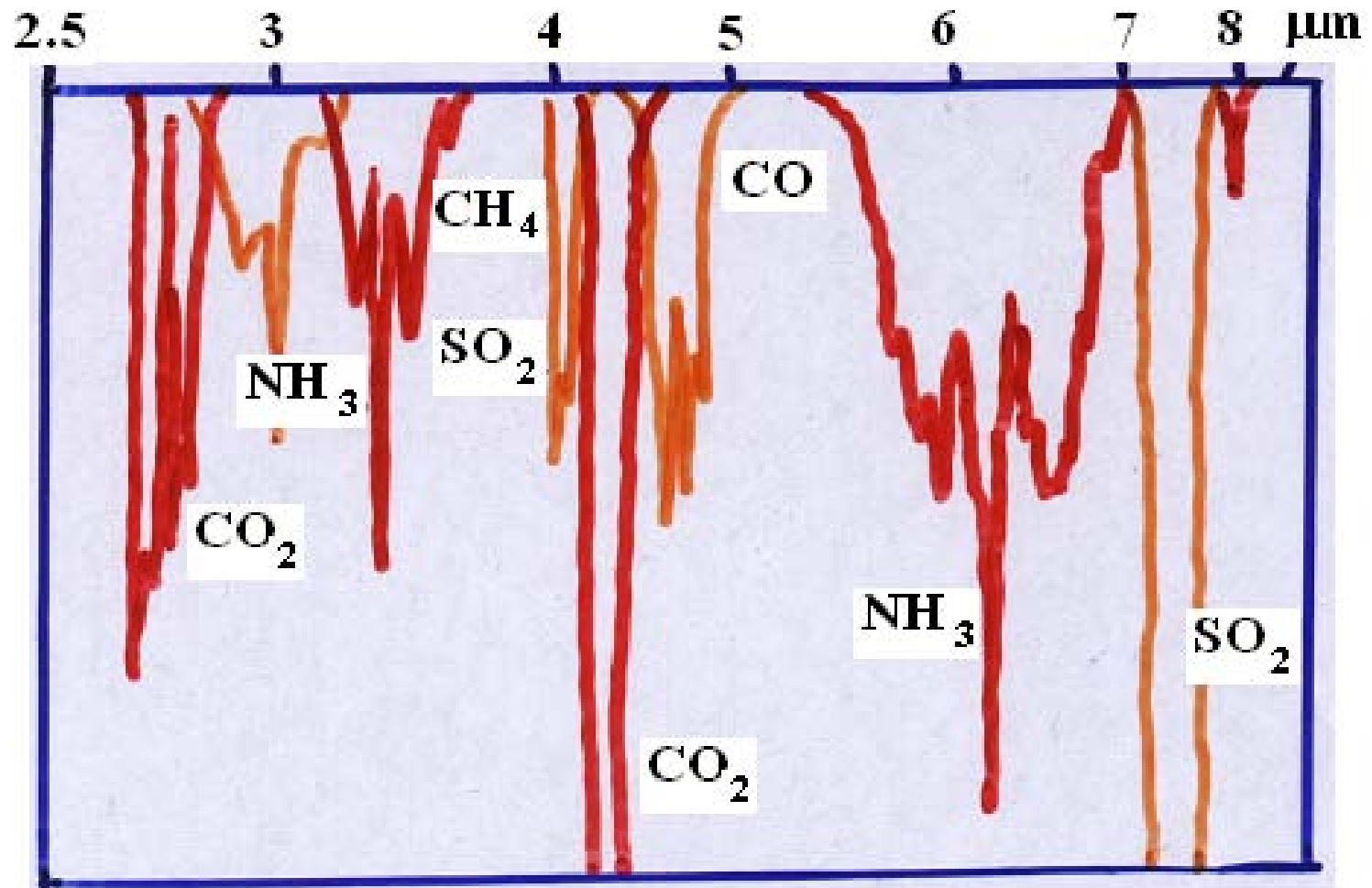
# FLUORESCENCIA



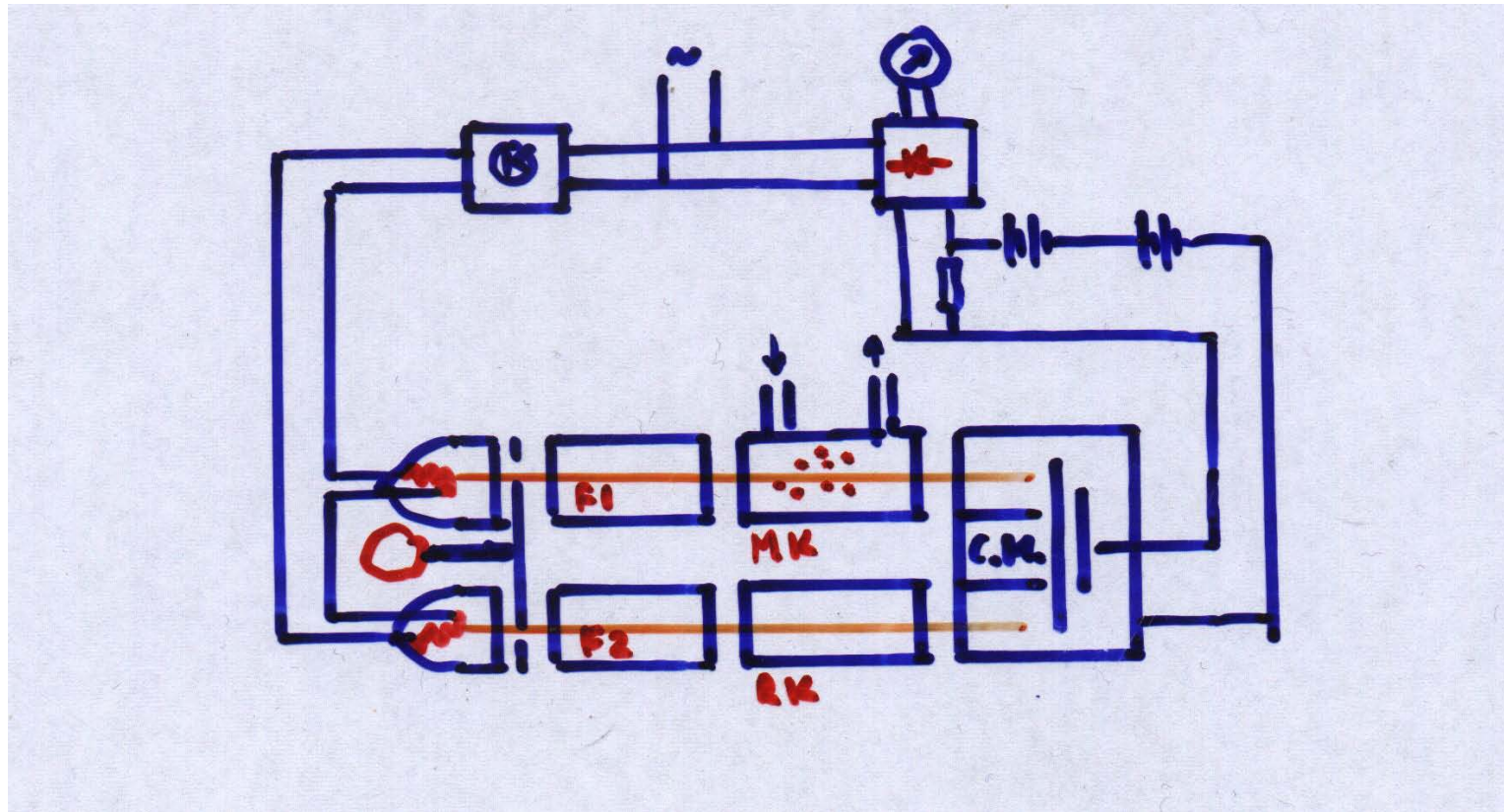
# FLUORESCENTNI DETEKTOR SO<sub>2</sub>



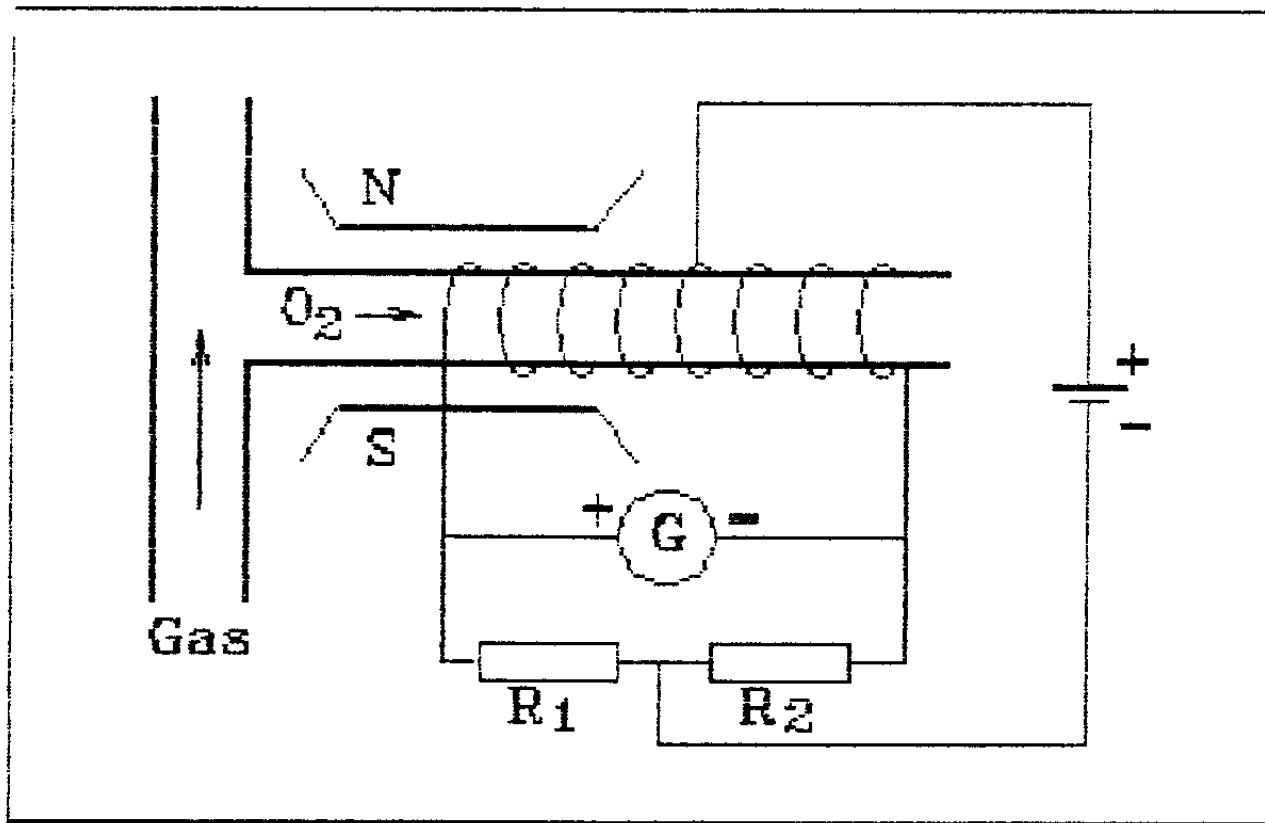
# INFRACRVENA APSORPCIJA



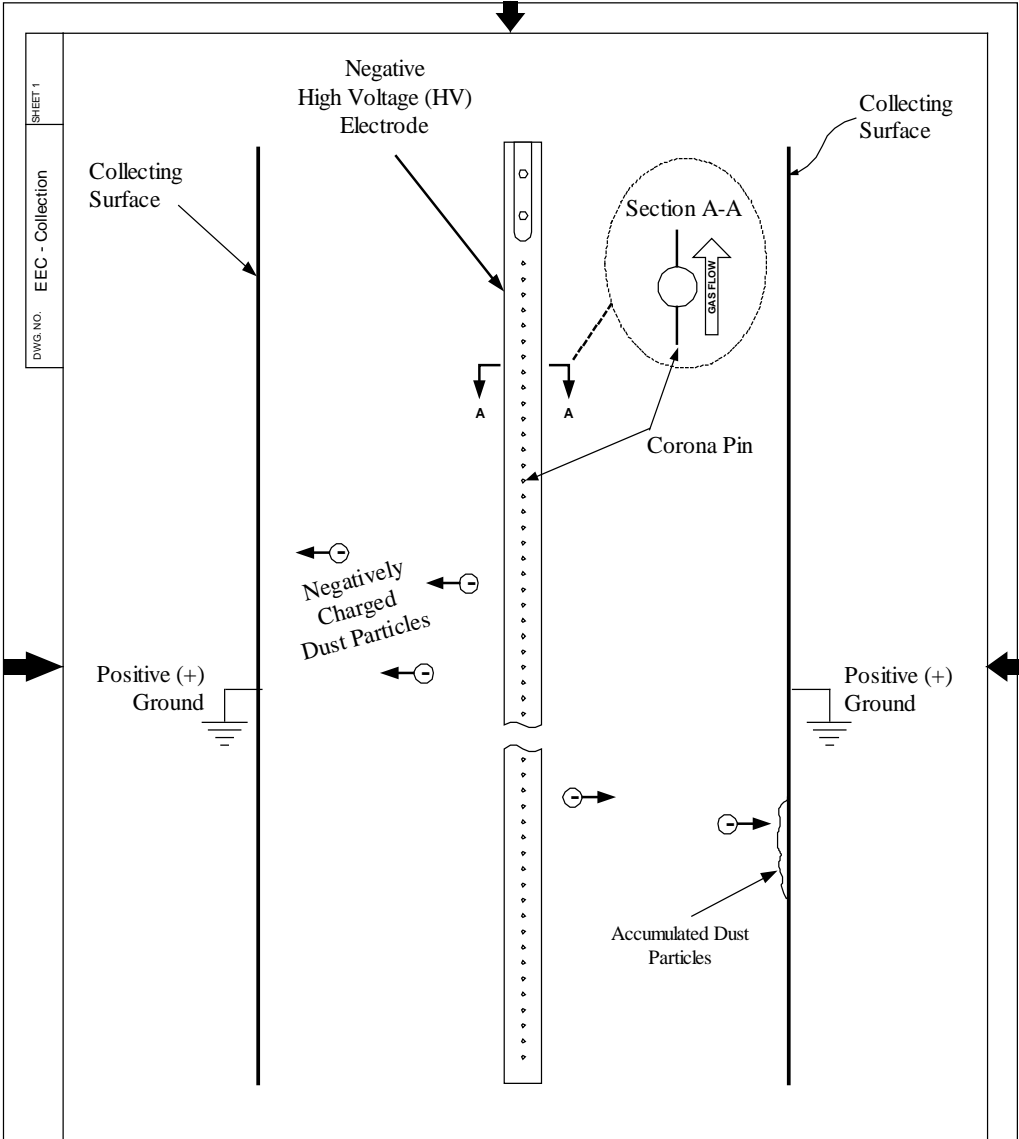
# NDIR CO (4.6 $\mu\text{m}$ ) i CO<sub>2</sub> (4.2 $\mu\text{m}$ )



# TERMOMAGNETNI DETEKTOR O<sub>2</sub>







Princip rada elektrofiltra

**ENVIRONMENTAL  
ELEMENTS  
CORPORATION**

3700 Koppers Street  
Baltimore, MD. 21227 USA

High Voltage HV Rigitrode™  
& Collecting System

ENGINEER: EEC	SHEET 1 OF 1
DATE: 2/24/2000	

