

FIZIKA EKOLOGIJE

ENVIRONMENTAL PHYSICS

Prof. dr Dragoljub Belić, Fizički fakultet, Beograd

I - ULOGA FIZIKE U ZAŠTITI ŽIVOTNE SREDINE (Seminari, Ispitna pitanja)

II - ZAGADJIVANJE I ZAŠTITA VODA

III -ZAGADJIVANJE, ZAŠTITA I PREČIŠĆAVANJE VAZDUHA

IV - GLOBALNI EFEKTI ZAGAĐENJA: EFEKAT STAKLENE BAŠTE,
KISELE KIŠE, OZONSKE RUPE

*Predavanja sa Akreditovanog seminara Ministarstva obrazovanja Srbije, 2005

Literatura: 1. D. Belić, Fizika i Ekologija, Studio plus, Beograd 1992

2. <http://www.epa.gov>

I

ULOGA FIZIKE U ZAŠTITI ŽIVOTNE SREDINE

OSNOVNI UZROCI ZAGADJENJA:

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



OSNOVNI POLUTANTI (ZAGAĐIVAČI)

- 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
- - CO₂ 1960 259 mil t/g; 1980 5-6 mlrd t/god (za 20 godina povećanje preko 20 puta, 1 t po stanovniku Zemlje)
- - SO₂ 150 mil t/god
- - sitne čestice u vazduhu 30 mil t/god
- - NO_x 53 mil t/god
- - isparljivi ugljovodonici (CH), 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 MDK**

PROGRAM

PREGLED TEMA ZA SEMINARSKE RADOVE

1. Problemi zagađivanja životne sredine. Biosfera i ekologija.
2. Zagađivanje vode.
3. Zaštita voda, postupci prečišćavanja.
4. Nove tendencije u zaštiti i ekonomiji voda.
5. Savremene metode ispitivanja zagađenosti vazduha.
6. Hemijske i fizičko-hemijske metode prečišćavanja vazduha.
7. Fizičke metode prečišćavanja zagađenih otpadnih gasova.
8. Metode analize sastava izduvnih gasova motornih vozila.
9. Tendencije buduceg razvoja pogona motornih vozila.
10. Buka kao specifičan oblik zagađivanja.
11. Zastita od štetnog dejstva buke.

12. Korišćenje prirodnih sirovina i degradacija okoline.
13. Prostorno planiranje i urbanizam kao elementi zaštite sredine.
14. Zagađenje i mikroklima, transport polutanata.
15. Aerozagađenje i korozija, zaštita materijalnih dobara.
16. Bezotpadne tehnologije.
17. Recikliranje, model za iskorišćavanje postupaka i sirovina
18. Opterećenje sredine od energetske delatnosti.
19. Nuklearna postrojenja i opasnosti po čoveka i okolinu.
20. Problemi toplotnog opterećenja okoline.
21. Energetski izvori budućnosti.
22. Globalni efekti zagađenja: efekat staklene bašte.
23. Globalni efekti kiselih kiša.
24. Globalno oštećenje ozonskog omotača.

FIZIČKE METODE ZA ISPITIVANJE ZAGAĐENOSTI VAZDUHA

- Spektrofotometrija, apsorpcija i rasejanje (CO, TENT)
- Fluorescentna metoda (SO₂)
- Plamena apsorpciona spektrometrija
- Metoda laser i lidar tehnike
- Fotoelektronska spektrpskopija
- Interakcija elektrona sa atomima i molekulima
- Masena spektrometrija
- Poluprovodnički senzori
- Optogalvanski efekat
- Optoakustička spektroskopija
- Ultrazvučna dijagnostika...

ISPITIVANJE SASTAVA IZDUVNIH GASOVA MOTORNIH VOZILA

- Odredjivanje koncentracije CO
 - Termokonduktivni analizator
 - Nedisperzivni IC analizator (4.6 mikrona)
- Odredjivanje koncentracije CO₂
 - Infracrveni analizator (4.2 mikrona)
- Koncentracija ugljovodonika CH
 - Plameno-jonizaciona metoda
- Azotni oksidi No_x
 - Ultravioletni fotometrijski analizator
 - Hemiluminiscentna metoda (NO+O₃ - O₂+NO₂+10%NO₂*)
- Koncentracija nesagorelog kiseonika O₂
 - Termomagnetni analizator

POSTUPCI ZA PREČIŠČAVANJE GASOVA

- HEMIJSKI POSTUPCI

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

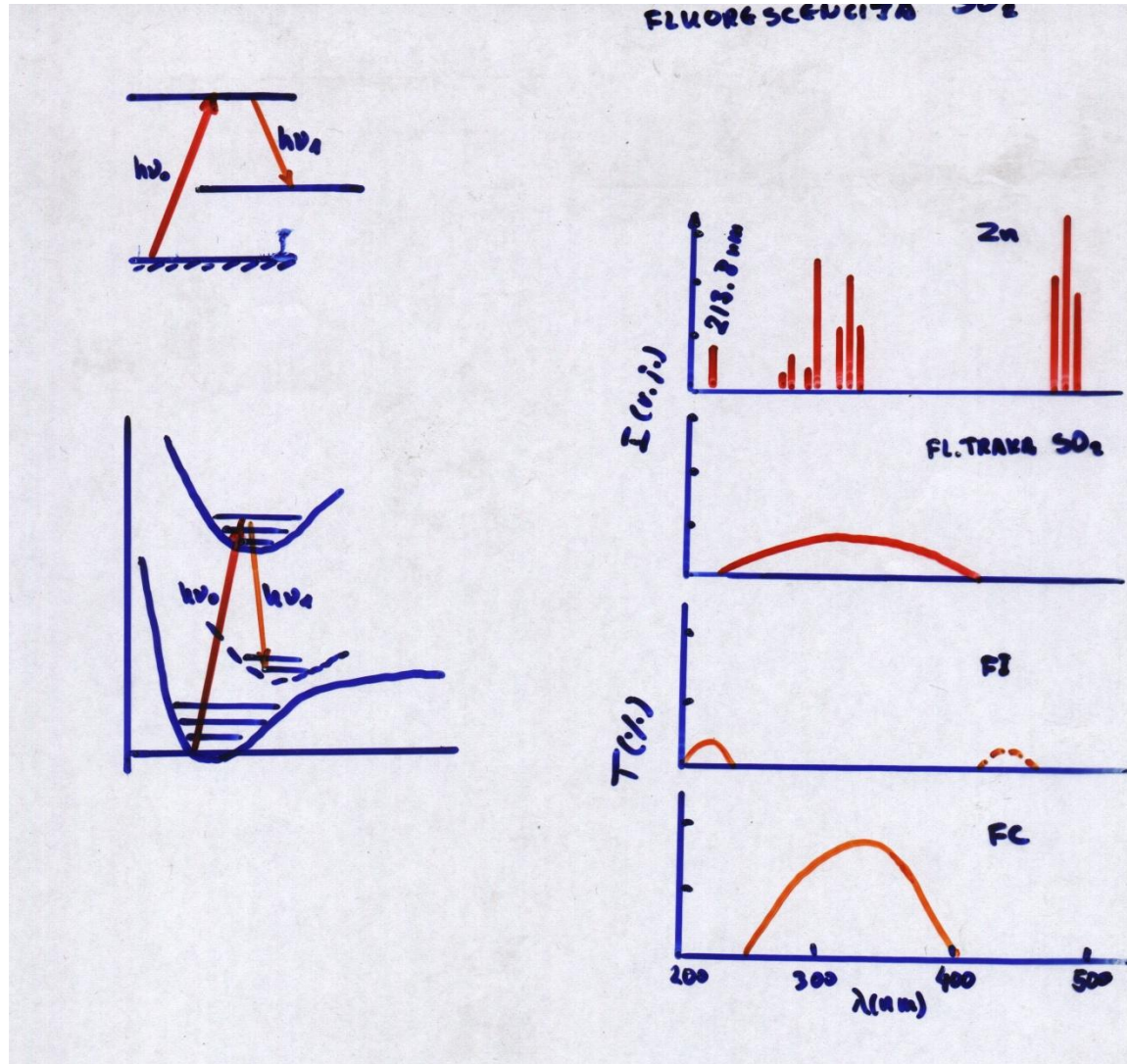
- FIZIČKO-HEMIJSKI POSTUPCI

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

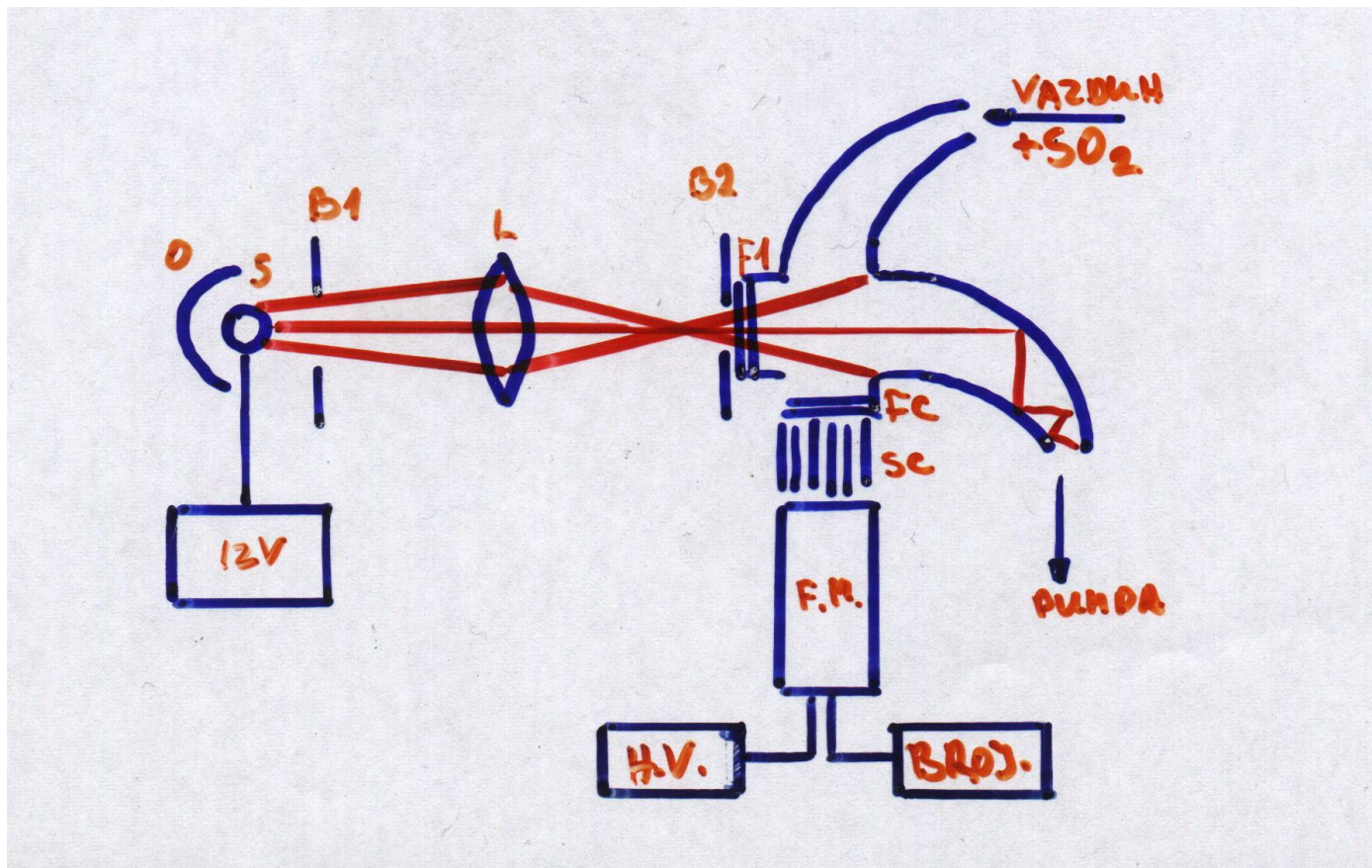
FIZIČKI POSTUPCI ZA PREČIŠČAVANJE GASOVA

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

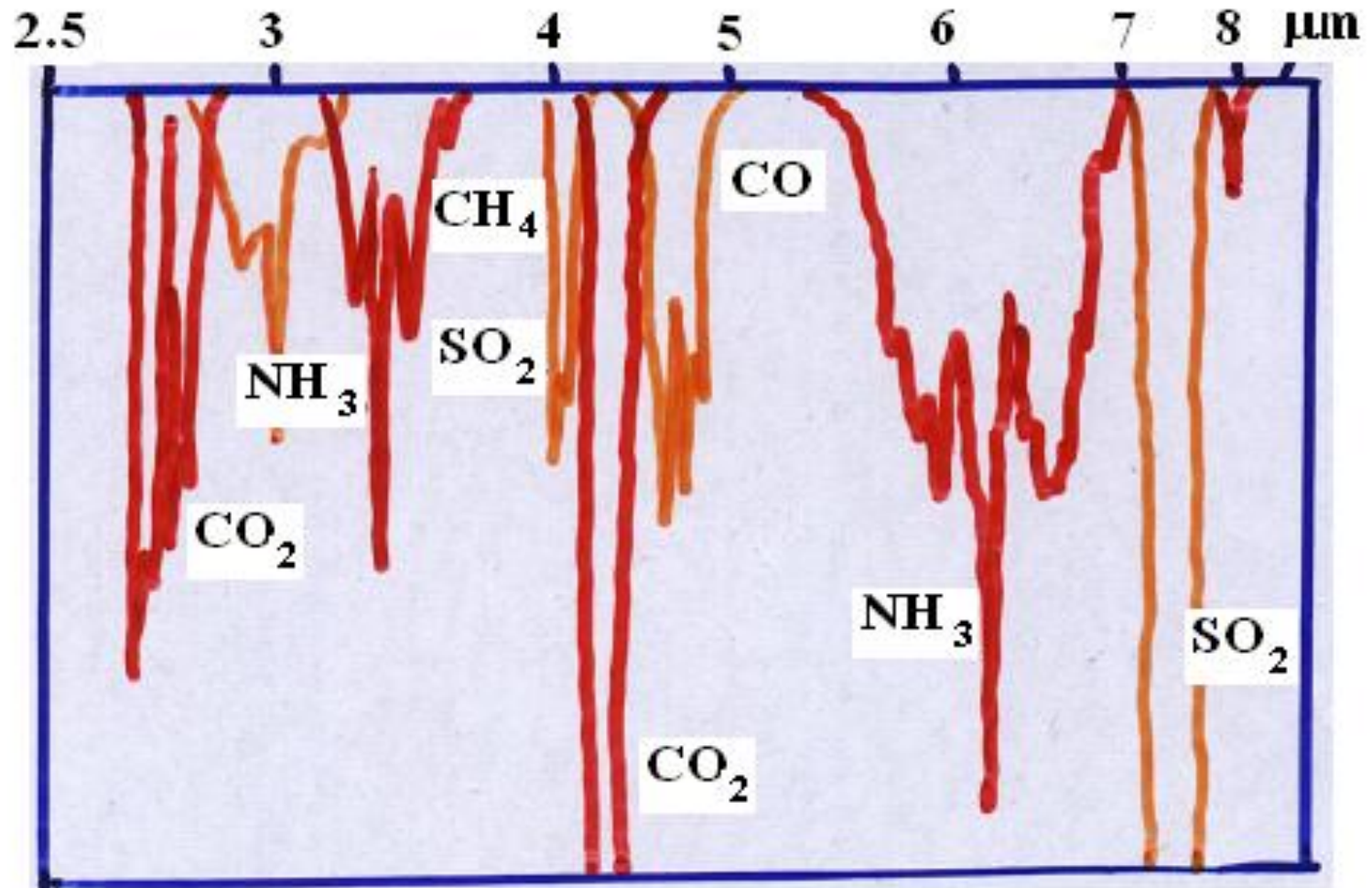
FLUORESCENCIJA



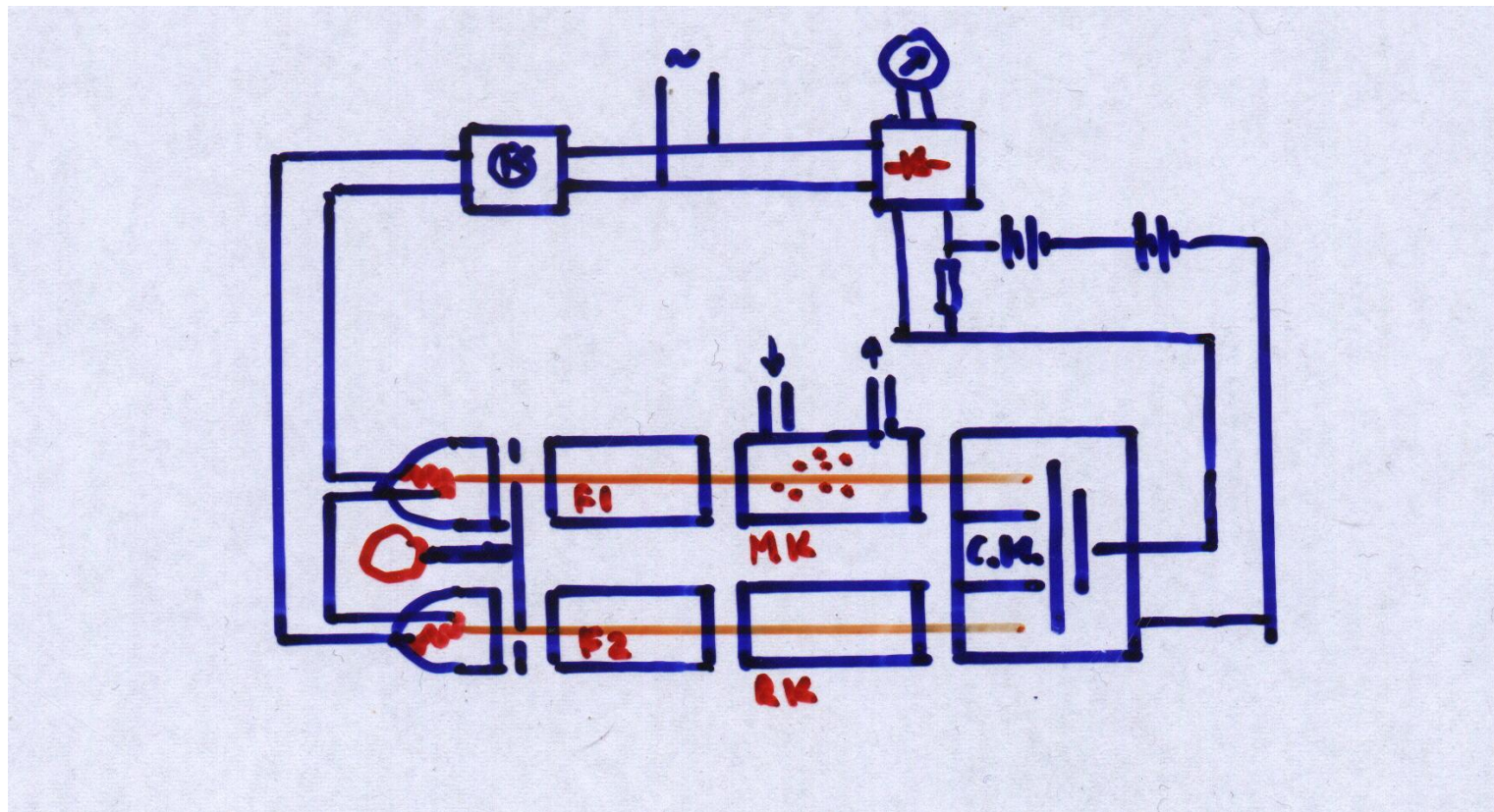
FLUORESCENTNI DETEKTOR SO₂



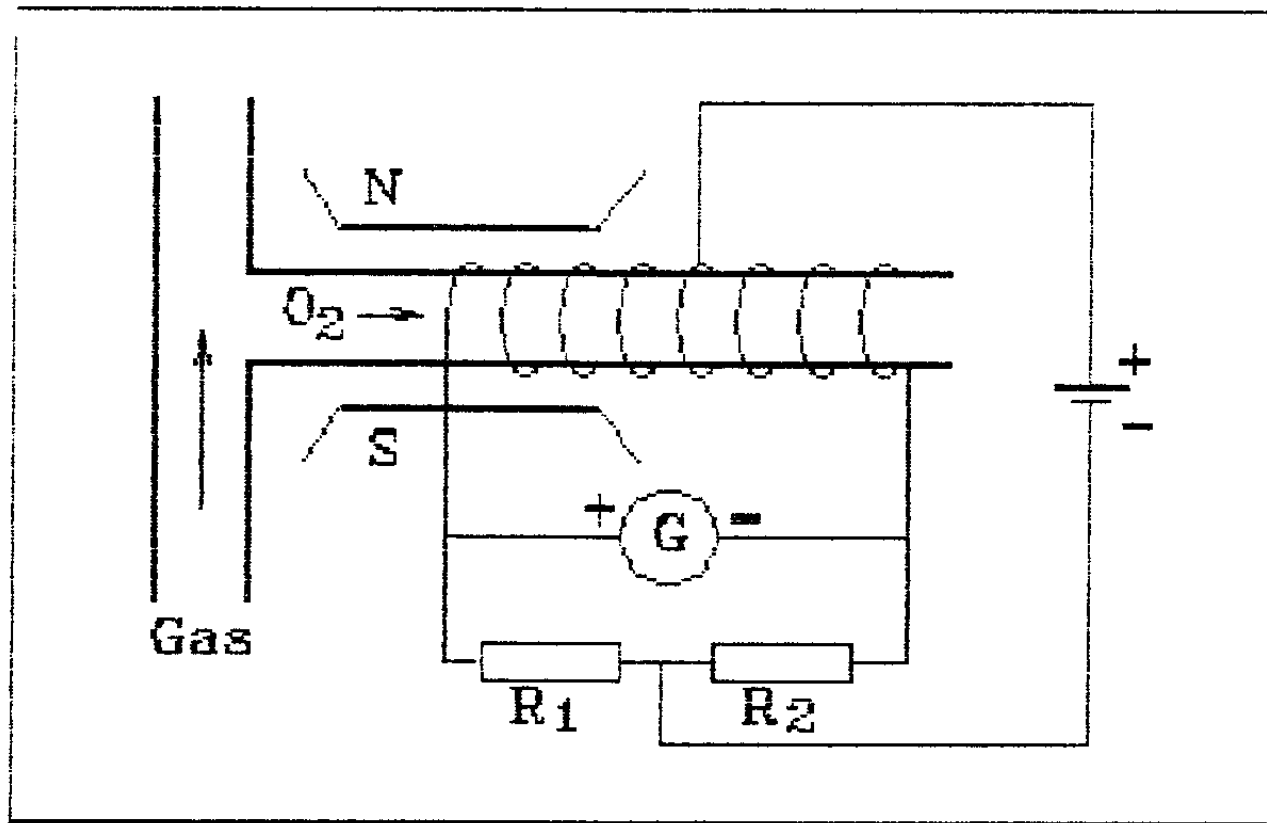
INFRACRVENA APSORPCIJA

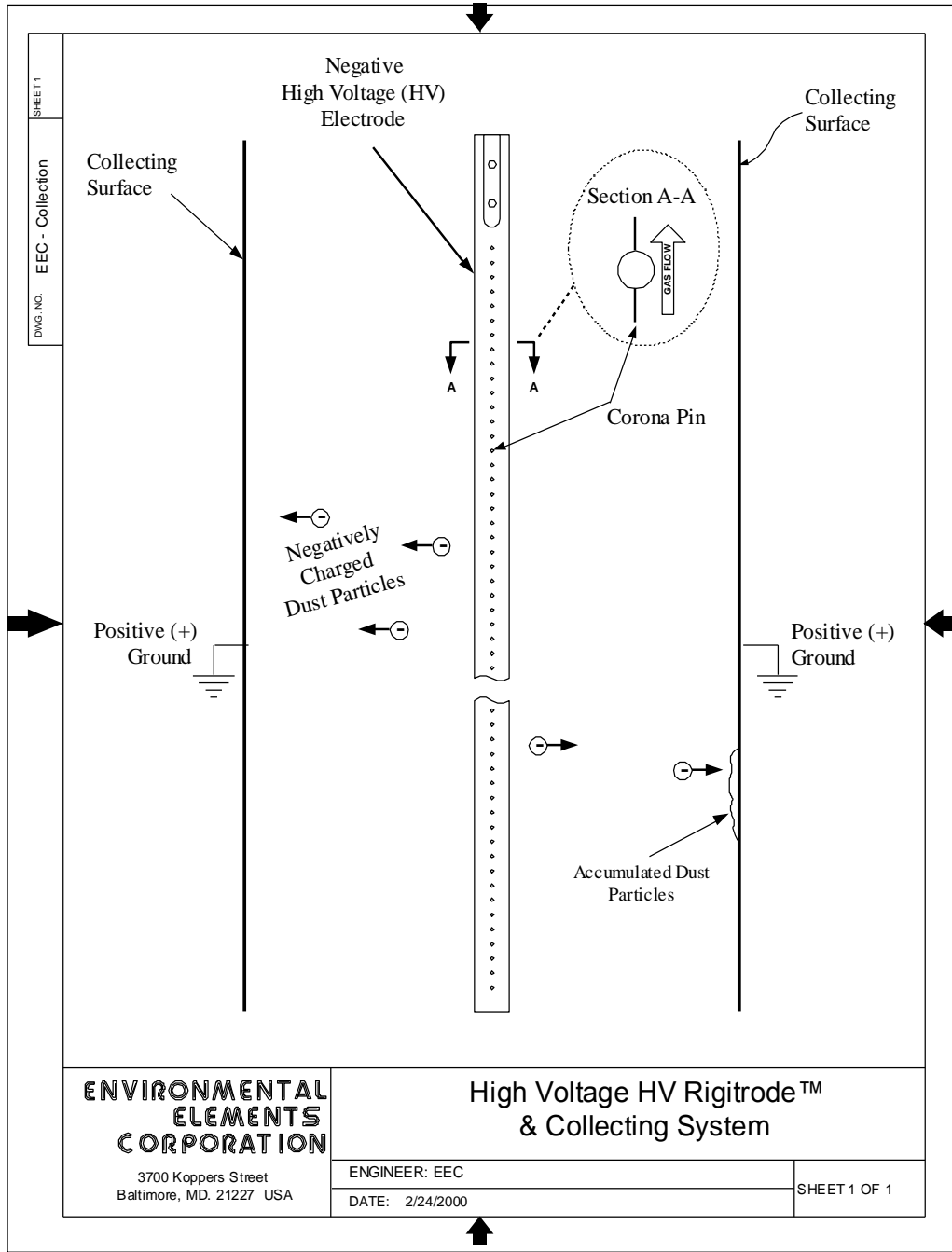


NDIR CO (4.6 μm) i CO₂ (4.2 μm)



TERMOMAGNETNI DETEKTOR O₂





Princip rada elektrofiltra

**ENVIRONMENTAL
ELEMENTS
CORPORATION**

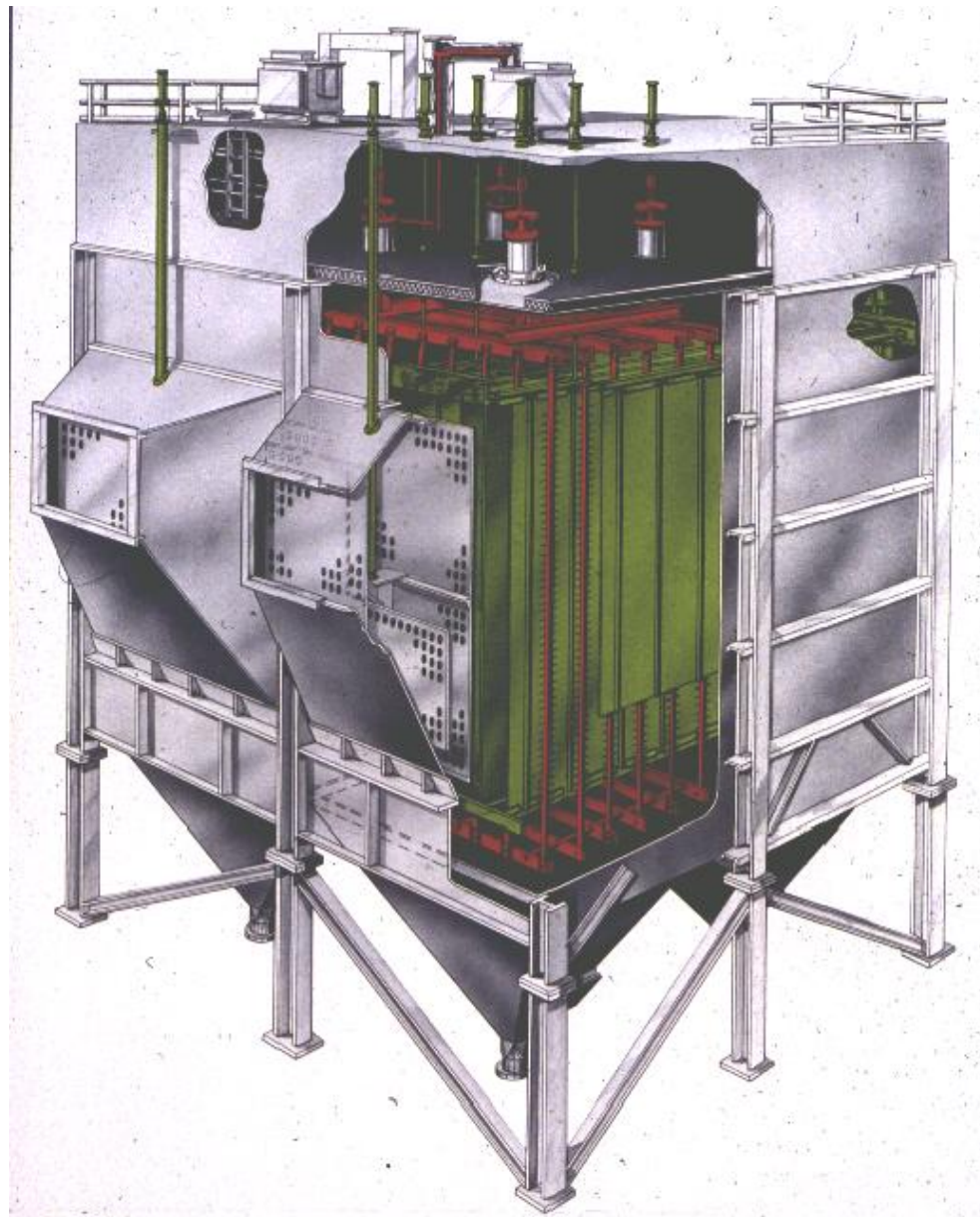
3700 Koppers Street
Baltimore, MD. 21227 USA

**High Voltage HV Rigitrode™
& Collecting System**

ENGINEER: EEC

DATE: 2/24/2000

SHEET 1 OF 1



Izgled elektrostatičkog prečistača gasova

ISPITNA PITANJA IZ FIZIKE EKOLOGIJE

1. Biosfera i ekologija. Pristupi, kriterijumi i mere zaštite, raznovrsnost MDK.
2. Jedinice MDK i veze među njima. Primeri MDK za vodu i vazduh.
3. Mineralna prašina i kancerogeni. Neke granične vrednosti.
4. Najistaknutiji zagadjivači vazduha i vode. Primeri MDK.
5. Ispitivanje zagadjenosti voda.
6. Metode prečišćavanja zagadjenih otpadnih voda.
7. Nove tendencije u zaštiti i ekonomiji voda.
8. Savremene metode ispitivanja zagadjenosti vazduha.
9. Spektrofotometrijske metode.
10. Fluorescentna metoda.
11. Fotoelektrična metoda.
12. Metoda laser i lidar tehnike.
13. Metode interakcije elektrona sa atomima i molekulima.
14. Metoda masene spektrometrije.
15. Optogalvanska metoda.
16. Optoakustička metoda.
17. Poluprovodnička metoda.
18. Osobine, nalaženje i detekcija pojedinih zagadjivača vazduha.
19. Prečišćavanje zagađenih gasova. Klasifikacija sila.
20. Ispuštanje zagadjenih otpadnih gasova kroz dimnjake.
21. Fizički postupci prečišćavanja-mehanički izdvajači.
22. Fizički postupci prečišćavanja-elektrostatički izdvajači.
23. Fizički postupci prečišćavanja-plazmatron.
24. Veličina čestica, efikasnost i cena pojedinih prečistača.

25. Hemijski postupci prečišćavanja vazduha.
26. Fizičko-hemijski postupci prečišćavanja zagadjenog vazduha.
27. Aerozagadjenje i klimatski uslovi.
28. Globalni efekti aerozagadjenja: efekat staklene bašte.
29. Globalni efekti aerozagadjenja: kisele kiše.
30. Globalni efekti aerozagadjenja: ozonske rupe.
31. Posledice nepravilnog iskorišćavanja zemljišta.
32. Korišćenje prirodnih sirovina i degradacija sredine.
33. Prostorno planiranje i urbanizam kao elementi sredine.
34. Opterećenje sredine od energetske delatnosti.
35. Nuklearna postrojenja i životna sredina.
36. Pogon motornih vozila i zagadjenje vazduha.
37. Sistemi za smanjenje zagadjenosti izduvnih gasova.
38. Odredjivanje koncentracije CO.
39. Odredjivanje koncentracije CO₂.
40. Odredjivanje koncentracije ugljovodonika.
41. Odredjivanje koncentracije azotovih oksida.
42. Odredjivanje koncentracije kiseonika.
43. Tendencije budućeg razvoja pogona motornih vozila.
44. Buka kao specifičan oblik zagadjenja.
45. Zaštita od štetnog dejstva buke.
46. Aerozagadjenje i korozija.
47. Bezotpadne tehnologije, primeri.
48. Recikliranje-model iskorišćavanja postupaka i sirovina.
49. Toplotno opterećenje okoline.
50. Energetski izvori budućnosti.