

VILNIAUS GEDIMINO TECHNIKOS UNIVERSITETAS

**Dmitrijus Styra, Jonas Gaspariūnas**

**APLINKOS MONITORINGAS IV  
(RADIOEKOLOGIJA)**

Matavimo technika, uždaviniai  
ir jų sprendimas



LEIDYKLA  
Vilnius TECHNICA 2006

UDK 539.16(075.8)  
St-198

**Dmitrijus Styra, Jonas Gaspariūnas. Aplinkos monitoringas IV (Radioekologija).** Matavimo technika, uždaviniai ir jų sprendimas. Vilnius: Technika, 2006. 112 p.

Radioaktyviosios spinduliuotės matavimo technikos uždavinių rinkinyje *Aplinkos monitoringas IV (Radioekologija)* aprašyti darbai, kuriuos atlieka Vilniaus Gedimino technikos universiteto technosferos ekologijos specializacijos magistrantai. Uždaviniai pateikiami pagal FMFIM 030012 *Radioekologijos* kurso ir tiriamųjų darbų FMFIM 01008, FMFIM 02011, FMFIM 03014 nagrinėjamas temas. Tai radionuklidų savybės, spinduliuotės pobūdis, pagrindinės matavimo priemonių charakteristikos, matavimo darbų technologija ir matavimo rezultatų analizės pavyzdžiai.

Kiekviename uždavinyje nurodytas darbo tikslas ir priemonės, pateiktos pagrindinės formulės ir išdėstyta darbo atlikimo tvarka. Naudotoje literatūroje, kuri nurodyta literatūros sąrašė, galima rasti platesnę ir išsamesnę nagrinėjamų reiškinų bei darbų atlikimo metodikos analizę.

Pateiktieji uždaviniai taip pat tinka magistrantams, studijuojantiems šiuos kursus: FMFIM 02009 *Atmosferos užterštumo ir savivalos procesai*, APASM 01101 *Taikomoji aplinkosauga*, APASM 03142 *Atmosferos kontrolė ir apsauga*, APASM 03067 *Fizinė aplinkos tarša*, APASM 03141 *Hidrosferos kontrolė ir apsauga*, APASM 02128 *Radiacinė aplinkotyra ir sauga*, APASM 02127 *Jonizuojančioji spinduliuotė aplinkoje*.

Leidinį rekomendavo VGTU Fundamentinių mokslų fakulteto studijų komitetas

Recenzavo: doc. N. Astrauskienė, doc. A. Girgždys

VGTU leidyklos „Technika“ 846 mokomoji metodinė knyga

ISBN 9986-05-962-3

© D. Styra, J. Gaspariūnas, 2006  
© VGTU leidykla „Technika“, 2006

## TURINYS

PRATARMĖ.....	4
MATAVIMO TECHNIKA	
Laboratoriniai radioaktyvumo nustatymo būdai.....	5
Alfa metodas.....	5
Beta metodas.....	8
Gama metodas.....	10
Kompleksiniai radiometrijos metodai.....	12
Emanacijos metodai.....	14
Radono metodas.....	14
Radono kiekio nustatymas skysčiuose ir dujose.....	14
Radžio kiekio nustatymas pagal radoną.....	16
Emanacijos koeficiento nustatymas pagal radoną.....	17
Emanacijos toroninis ir aktinoninis metodai.....	18
Torono (ThX) kiekio nustatymo technologija.....	20
Radiografinis metodas.....	22
Reikalavimai, keliami fotoplokštelėms.....	23
Mėginių paruošimas ir jiems keliami reikalavimai.....	24
Mikroradiografinė analizė.....	24
Natūraliosios sklaidos ir normaliojo fono įvertinimas.....	28
UŽDAVINIAI IR SPRENDIMAI.....	30
Literatūra.....	92
Priedas	
1 lentelė. Radioaktyvieji elementai.....	93
2 lentelė. Urano šeimos elementų gama spinduliuotės spektras.....	100
3 lentelė. Aktinio šeimos elementų gama spinduliuotės spektras.....	104
4 lentelė. Torio šeimos elementų gama spinduliuotės spektras.....	108
5 lentelė. Urano ir torio šeimų elementų gama spinduliuotės charakteristikos.....	111

## PRATARMĖ

Šioje mokomojoje knygoje pateikti uždaviniai, susiję su aplinkos užteršimu radioaktyviaja spinduliuote. Pagrindinis dėmesys skirtas jonizuojančiosios taršos matavimo rezultatų analizei. Aprašyti visi pagrindiniai radioaktyvumo nustatymo būdai, įranga, laboratoriniams tyrimams naudojamos medžiagos bei lauko tyrimų realiomis sąlygomis ypatumai. Parinkti uždaviniai ir pateikti jų sprendimai aprėpia beveik visas problemas, susijusias su aplinkos monitoringu radioekologijos srityje.

Pateikiami trumpiausi uždavinių sprendimo būdai. Kai kurie skaičiavimai ir atsakymai nurodyti SI sistemos vienetais, kiti – kitų sistemų, susijusių su konkrečia matavimo technika. Nurodomi skirtingose vienetų sistemose panaudotų duomenų vienodinimo būdai.

Magistrantas, remdamasis vadovėliais arba paskaitų konspektais, turi susipažinti su teorine dalimi, reikalinga uždaviniams spręsti, žinoti ir mokėti paaiškinti uždaviniuose pateiktas išvesti formules. Magistrantas taip pat turi mokėti atlikti uždavinių sprendimų skaitmeninę analizę, paaiškinti atsakymo gavimą SI sistemoje.

Šis uždavinynas yra skaitomo „Radioekologijos“ kurso priedas. Tai sudaro sąlygas magistrantui geriau įsisavinti dėstomą discipliną, tobulinti žinias apie gamtinės kilmės radionuklidų savybes ir jų poveikio dėsningumus aplinkoje.

Šios žinios yra pravarčios ir kitų specializacijų magistrantams, studijuojantiems ekologijos ir aplinkos apsaugos sritis.