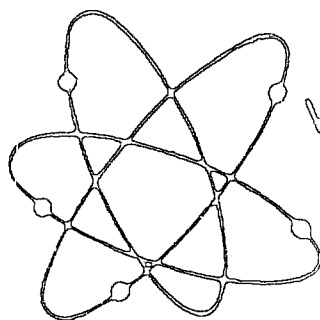


CS8414262-17397

SBOURNÍK

INIS-mf-9482

ABSTRAKT PŘIHLÁŠENÝCH REFERÁTŮ



VI. CELOSTÁTNÍ SYMPOSIUM
DOZIMETRIE ZÁŘENÍ

MARIÁNSKÉ LÁZNĚ

28. 11. - 2. 12. 1983

SBORNÍK ABSTRAKT PŘIHLÁŠENÝCH
REFERÁTŮ

VI. celostátní symposium dozimetrie záření

Mariánské Lázně

28. 11. - 2. 12. 1983

Tento sborník abstrakt přihlášených referátů byl vydán jako studijní materiál pro účastníky VI. celostátního symposia dozimetrie záření. Organizační výbor symposia neprováděl ani odbornou recenzi ani jazykovou korekturu a abstrakta jsou otištěna ve formě předložené autory.

Praha, srpen 1983

O b s a h

Abstrakta přihlášených referátů jsou seřazena podle
abecedního pořadí prvních autorů

| | str. |
|---|------|
| 1. Adametz O., Komápek M. Dozimetrické vlastnosti nového čs. RPL skla | 1 |
| 2. Adametz O., Ott O. Termoluminiscenční trubičky pro osobní dozimetrii | 2 |
| 3. Bach V., Mika P., Novotná M., Bartoš V. Dozimetrický vůz požárního útvaru hl. města Prahy | 3 |
| 4. Bédi E., Chudý M., Janík R., Povinec P. Monitorovanie rádioaktívnych plynov | 4 |
| 5. Beneš J. Faktory ovlivňující kontaminaci půd ^{90}Sr , ^{137}Cs a $^{125,131}\text{I}$ | 5 |
| 6. Beneš M., Cvachovec P., Komárek M. Hodnocení sekundárního záření gama vyvolaného interakcemi neutronů v železe | 6 |
| 7. Bešeová G., Hoang Cam, Chudý M., Povinec P. Antropogénne gama-rádioaktívne nuklidy v atmosfére | 7 |
| 8. Boháček I., Trousil J., Průša J., Šandera M. Metodika měření vyšších hustot stop u neutronových dozimetrů ÚVVVR | 8 |
| 9. Broj K., Dvořák V., Martínek J., Temml P., Tůma Z., Marková H., Rejlek J., Svatý Z. Gamaautomat NA 3601 | 9 |

| | str. |
|---|------|
| 10. Brožek V., Benda F., Koltaš K., Šeda J. Využití moderačního působení ligandů v kobaltitých komplexech pro neutronovou dozimetrii | 10 |
| 11. Bučina I., Feik K., Hálka J., Malátová I., Šandrik Š. Výsledky měření výпустí do ovzduší z jaderné elektrárny (JE) VI metodou polovodičové spektrometrie gama | 11 |
| 12. Bučina I., Kolínský P. Nové pohledy na možnosti odstraňování nízkoaktivních radioaktivních odpadů | 12 |
| 13. Bučina I., Šnobl J., Prouza Z., Trousil J. Interpretace výsledků osobní dozimetrie v nových veličinách | 13 |
| 14. Bučina I., Thomas J., Kliment V. Nejistoty při interpretaci výsledků monitorování vnitřní kontaminace | 14 |
| 15. Burianová Z., Chmrdlová E., René M. Distribuce přirozených radionuklidů v širším okolí jaderné elektrárny Dukovany | 15 |
| 16. Cimbák Š. Súčasné meranie aktívít ^{85}Kr a ^{133}Xe v okolí jadrových elektrární | 16 |
| 17. Čechák T., Klusoň J., Pešek M. Výpočet rozložení pole zpětně rozptýleného záření v ozařovací komoře metodou Monte Carlo | 17 |
| 18. Daříčková A. Využití lyoluminiscence v praxi | 18 |
| 19. Dryák P. Dešifrování beta spekter naměřených polovodičovým detektorem | 19 |

| | str. |
|--|------|
| 20. Dryák P., Kokta L., Zderadička J., Jasanovský P. Schemata návaznosti v oboru metrologie radionuklidů | 20 |
| 21. Dutka Z., Dryák P. Mezinárodní porovnání emise neutronových zdrojů metodou manganové lázně | 21 |
| 22. Dutka Z., Zídek V. Sběr dat a jejich předběžné zpracování pomocí mikroprocesoru 8085 při absolutním měření aktivity | 22 |
| 23. Dvořák V., Oravec J. Stanovení dceřiných produktů radonu | 23 |
| 24. Dvořák Z. Krypton-85 v atmosféře: Matematické modely kumulace | 24 |
| 25. Dvořák Z., Wilhelmová L., Cejnar F. Krypton-85 v atmosféře: Zonální kontaminace a expozice světové populace | 25 |
| 26. Florek M., Nikodemová D., Šujak P. Využitie ³ He proporcionálnej komory na sledovanie nízkych hodnôt tokov neutrónov vo vybraných lokalitách | 26 |
| 27. Garba A., Popper J. Nepřímá metoda stanovení radonu v pitné vodě | 27 |
| 28. Gavor J. Analýza možností Rossiho počítače pro stanovení dávkové distribuce lineárního přenosu energie | 28 |
| 29. Gerndt J. Tvarové rozlišení odezev kapaplyých organických scintilátorů na neutrony a záření gama | 29 |
| 30. Gold O., Hlaváčová I. Terapeutické svazky a jejich modely | 30 |

| | str. |
|--|------|
| 31. Gregor J., Knapp K., Severa L. Měřič dávky a dávkového příkoku MB 9201 | 31 |
| 32. Hanák V., Antol M. Příprava vstupních dat pro sledování brzdného záření elektronů metodou Monte Carlo | 32 |
| 33. Hanzlík J., Tykva R. Souvislosti mezi chemickým leptáním a charakteristikami u Si/Au detektorů | 33 |
| 34. Heppnerová M., Pich J. Optimalizace složení vodných vzorků pro měření v detektoru s kapalnými scintilátory | 34 |
| 35. Heribanová A., Ševc J. Radiační riziko a přínos hromadných radiofotografických vyšetření v různých skupinách obyvatelstva | 35 |
| 36. Heřmanská J., Prouza Z., Severa L., Kodl O., Zachariášová I., Tománková A., Smetná J., Velartová A. Dozimetrické vlastnosti československého měřiče dávkového příkoku záření n-gama MDK 601 | 36 |
| 37. Hobzová L. Účinnost TSEE odezvy pro detekci měkkého záření beta | 37 |
| 38. Horyna J. Použití matematických modelů v hodnocení vlivu jaderných zařízení na životní prostředí | 38 |
| 39. Hrabovcová A., Nikodemová D., Lagimová V. Príspevok k spektrometrii brzdného žiarenia u betatronu | 39 |
| 40. Hrdlička Z. Uplatní se neutronografie v mezioperační diagnostice kostních náděrů? | 40 |

41. Hruška J. 41
Příprava CaSO_4 -Dy a jedna z možností zhotovení TL
detektorů záření gama
42. Hušák V., Ševc J., Zezulka L. 42
Efektivní dávkový ekvivalent v nukleární medicíně -
problémy stanovení a příklady aplikace
43. Hůlka J., Malátová I., Bučina I., Rulík P., Michálek V. 43
Stanovení aktivity přírodních radionuklidů ve velko-
objemových vzorcích metodou polovodičové spektrometrie gama
44. Hůlka J., Rulík P., Malátová I., Bučina I. 44
Účinnostní kalibrace HPGe a Ge(Li) detektoru pro
velkoobjemové vzorky
45. Charvát J. 45
Spektrometrie LPE pomocí DSPP
46. Jakeš J., Schraube H. 46
Stanovení dozimetrických veličin směsných polí
neutronů a záření gama
47. Janotová I., Novotný J., Jiroušek P., Kovář I., Vávra S. 47
Rekombinace v ionizačních komorách ve svazku záření
gama ^{60}Co
48. Janovský I. 48
Jednoduchý vodní kalorimetr k měření absorbovaných dávek
při ozařování lineárním urychlovačem elektronů Tesla-4 MeV
49. Janský B. 49
Spektra neutronů po průchodu železem
50. Jasanovský P. 50
Etalon aktivity ^{131}I v plynné formě

| | str. |
|--|------|
| 51. Jisl R., Tykva R., Fiala J. Stanovení nábojového impulsu nSi/Au detektoru z naměřených hodnot | 51 |
| 52. Just L., Kudela K., Houska M., Obereigner B., Vacík J. Skúsenosti s československými pevnolátkovými plastickými detektormi stóp typu CR-39 | 52 |
| 53. Kliment V. Věková závislost při výpočtu dávek vnitřní kontaminace inhalací | 53 |
| 54. Kluson J., Čechák T., Středová A. Teoretická kalibrace leteckého spektrometru pro potřeby havarijní dozimetrie okolí jaderných elektráren | 54 |
| 55. Kodl O., Kunz E., Šnober J., Bučina I., Kliment V., Mikušová M. Expozice pacientů ionizujícím záření při radiodiagno- stických vyšetřeniích | 55 |
| 56. Kokta L., Dryák P., Kita J. Mezinárodní spolupráce ÚVVVR v metrologii radionuklidů | 56 |
| 57. Kopec J., John A. Systém SEJVAL - zhodnocení dozimetrické kontroly v provozu JE Dukovany | 57 |
| 58. Kopec J., Tomaj V. Radiologická klasifikační studie lokality Dukovany | 58 |
| 59. Kovář I. Vliv energetického spektra elektronů na tvar hloubkových dávkových křivek ve vodě | 59 |
| 60. Kovář P., Dryák P., Kokta L. Praktické aspekty použití detektorů na bázi Ge pro analýzu velkoobjemových vzorků | 60 |

| | str. |
|---|------|
| 61. Králík G. Vplyv nerovného povrchu pacienta na rozloženie dávky | 61 |
| 62. Králík M., Tichý M., Spurný P. Generátor neutronů J-15 | 62 |
| 63. Králík M., Tichý M., Spurný P. Průchod 14 MeV neutronů olovem | 63 |
| 64. Kropíková S. Radiační zátěž pracovníků na uložisti radioaktivních odpadů | 64 |
| 65. Kubát A., Stuchlová A., Havránek K., Mach J. Zpráva o prvých léčebných aplikacích lineárního urychlovače v Plzni | 65 |
| 66. Kubíček I., Bouček J., Solnická H. Souprava pro měření ¹⁹² Pb luminiscence | 66 |
| 67. Kubů M. Nová metoda výpočtu parametrov zachytných elektrónových hladin termoluminiscenčných materiálů pomocou dvojtep- lotného annealingu | 67 |
| 68. Kudšlásek Z., Paul P. Průchod rychlých neutronů vrstvami | 68 |
| 69. Kunz E. Sledování expozice obyvatelstva a význam jejího sledování | 69 |
| 70. Laginová V., Pleško B., Kovář I. Vplyv zmenšenia originálneho ožarovacieho poľa na rozloženie dávky urychlených elektrónov | 70 |
| 71. Lokajíček M., Hodík F., Judas L. Submikroskopické charakteristiky přenosu energie a inaktivace buňky | 71 |

| | str. |
|--|------|
| 72. Mach J., Kubát A. Úprava průmyslového ozařovače Neptun 10 p pro lékařské účely | 72 |
| 73. Mach J., Potměšil J. Interaktivní optimalizace izodózních plánů pomocí centrálního počítače | 73 |
| 74. Malátová I., Bučina I., Hůlka J. Minimálně detekovatelné aktivity při celotělovém měření polovodičovým detektorem v různých geometrických uspořádáních | 74 |
| 75. Malátová I., Bučina I., Hůlka J., Lenger V., Filgas R. Srovnání minimálně detekovatelných aktivit při měření celotělovým počítačem s polovodičovým detektorem a scintilačními detektory | 75 |
| 76. Mayer J., Kortus J., Kopuncová T. Rádioaktivita čsl. úseku Dunaja | 76 |
| 77. Melichar Z. Sledovanie porúch paliva v reaktorech VVER-440 založené na meraní aktivít produktov štiepenia | 77 |
| 78. Melichar Z., Laginová V. Použitie elektrónovej paramagnetickej rezonancie pre určenie dávok havarijného ožiarenia | 78 |
| 79. Minárik F., Fülöp M., Szlaurová M., Vančo D. Niektoré dozimetrické výsledky z uvádzania JE A-1 do kľúdu | 79 |
| 80. Morávek J., Janečka S., Slávik O. K problematike monitorovania plyných exhalátov z jadrových elektrární | 80 |

| | str. |
|--|------|
| 81. Neruda O., Podzimek F., Spurný F., Votočková I. Bárta K., Prouza Z., Heřmanská J., Škubal A., Nikodemová D., Galán P., Hrabovcová A., Pittermann P. Charakteristiky radiačního pole v prostoru tepelné kolony reaktoru VVR-S | 81 |
| 82. Nikodemová D., Kubů M., Hrabovcová A. Využití albedo dozimetrov v radiační ochraně | 82 |
| 83. Nevotný J., Kovář Z., Kovář I., Vávra S., Janotová I., Jiroušek P. Klinická dozimetrie svazků elektronů a fotonů o energiích 1 - 50 MeV | 83 |
| 84. Pešek M. Použití některých polymerních fólií pro proměrování dávkových příkonů a dávek záření ve velkých izotopových radiačních zdrojích | 84 |
| 85. Pešek M., Janů M. Polovodičový detektor ionizujícího záření pro proměro- vání expozičních příkonů ve velkých izotopových radiačních zdrojích | 85 |
| 86. Petr I. Aktivační energie záchytných center prostorového náboje v oxidové vrstvě MOS dozimetru | 86 |
| 87. Pifflová L., Spurný F. Některé aspekty vyhodnocování osobního dozimetru | 87 |
| 88. Fleško B. Naše zkušenosti s analyzátorom ožarovacích polí Therados | 88 |
| 89. Plch J., Heppnerová M., Dutka Z. Možnosti použití detektoru s kapalným scintilátorem v metrologii radionuklidů | 89 |

90. Plichta J. 90
**Československý termoluminiscenční dozimetrický systém
 pro jaderně energetická zařízení**
91. Podraeká E., Tykva R. 91
**Ovlivnění podmínek detekce Čerenkovova záření
 vyvolaného ^{32}P měřicí kyvetou**
92. Podzimek F., Neruda O., Prouza Z., Heřmanská J.,
 Spurný F., Votočková I., Bárta K., Škubal A.,
 Mikoděmová D., Hrabovcová A., Bém P., Vincour J.
**Charakteristika radiačního pole neutronového svazku
 cyklotronu U-120 M v ÚJF ČSAV Řež** 92
93. Polášková A. 93
**Meranie koncentracie antropogénneho rádionuhlika
 v životnom prostredí**
94. Popper J., Hölgge Z., Neužil J. 94
Stupeň vnitřní kontaminace osob při výrobě radiofarmak
95. Popper J., Garba A. 95
Stanovení ^{106}Ru ve vodách
96. Prokeš K., Přidal I. 96
**Některé aspekty předávání energie ve stopě ionizující
 částice**
97. Prouza Z., Bučina I., Heřmanská J., Kárný M., Maříková E.,
 Režný Z., Starostová V., Trousil J. 97
**Stanovení dávkového ekvivalentu pomocí SSTD se
 štěpitelnými radiátory - analýza chyb**
98. Průša J., Trousil J., Boháček I., Kokta L., Prouza Z.,
 Jakeš J. 98
**Nový neutronový dozimetr ÚVVR a jeho dozimetrické
 charakteristiky z hlediska využití v celostátní službě
 osobní dozimetrie**

| | str. |
|--|------|
| 99. Rexa R., Tykva R. Nestabilita kvapalínového scintilačného merania spôsobená sorpciou značenej látky | 99 |
| 100. Richter M., Burian I., Čech J., Hladká E., Svoboda S. Některé problémy současného integrálního zjišťování objemové aktivity dceřiných produktů radonu | 100 |
| 101. Salava J. Brzdná schopnost alfa částic | 101 |
| 102. Satorie Z., Kokta L., Švambers S. Praktické aspekty monitorování atmosféry při zpracování vysokých aktivit ¹⁴⁷ Pm | 102 |
| 103. Sedlák A. Mikrodozimetrie ve vztahu k citlivé struktuře buňky | 103 |
| 104. Severa L., Gregor J. Ionizační komory pro měření ve svazcích vysokoenergetických elektronů a fotonů | 104 |
| 105. Singer J., Hakl J. Osobní dozimetrie na JEZ | 105 |
| 106. Slávik O., Janečka S., Morávek J. Pozadová radioaktivita v lokalite s výstavbou jadrovej elektrárne Mochovce | 106 |
| 107. Slezák V., Nováková O., Fronka O., Kos J., Smola J. Měřiče zamorení s porporcionálními počítači | 107 |
| 108. Spurný F., Bárta K., Cerhová L., Votočková I. K odezvě termoluminiscenčních detektorů k rychlým neutronům | 108 |
| 109. Spurný F., Bárta K., Charvát J., Šimůnková N. Dozimetrie polí záření na palubě stanice SALJUT-7 v průběhu šesté základní expedice | 109 |

| | str. |
|--|------|
| 110. Spurný F., Charvát J., Votočková I. Dozimetrie polí záření u zařízení TOKAMAK-10 | 110 |
| 111. Spurný F., Šimůnková N., Turek K. Odezva detektorů stop v pevné fázi k vysokoenergetickým nabitým částicím | 111 |
| 112. Spurný F., Votočková I. Dozimetrie neutronů pomocí ionizačních metod měření | 112 |
| 113. Spurný F., Votočková I. Odezva termoluminiscenčních detektorů k vysokoenergetickým nabitým částicím | 113 |
| 114. Spurný Z. Radiologická metoda kvantitativního hodnocení celkové kvality ovzduší | 114 |
| 115. Staněk Z., Peňáz M. Kapalné odpady z JE Dukovany a jejich vliv na hydrosféru | 115 |
| 116. Stankuš P., Pobola K., Špačková D., Flanderka J. Automatizovaný dozimetrický systém pro mapování terapeutických svazků záření | 116 |
| 117. Středa I. Radioaktivní aerosoly na JE V-1 | 117 |
| 118. Šandera M., Prášil Z., Galíková A. Použití luminiscenčních diod jako integrálních dozimetrů | 118 |
| 119. Šeda J., Čechák T., Kluson J. Výpočet pravděpodobnosti zpětného rozptylu elektronů | 119 |
| 120. Ševc J., Tomášek L., Vernerová P., Plaček V., Kužz E. Nové poznatky o vztahu zhoubného novotvaru plic a expozice dceřiným produktům radonu | 120 |

| | str. |
|--|------|
| 121. Šnobl J., Bučina I., Kodl O., Kliment V., Špačková M. Určení efektivního dávkového ekvivalentu z údajů osobního dozimetru pro rentgenové záření | 121 |
| 122. Šujak P., Středová A. Monitorovanie dávok gama žiarenia prírodného prostredia scintilačným detektorom v integrálnom zapojení | 122 |
| 123. Thomas J., Filgas R., Lengor V. Exhalace radonu a toronu z povrchu stavebních dílců | 123 |
| 124. Thomas J., Kliment V., Bučina I. Časový průběh retence a exkrece některých hygienicky závažných radionuklidů | 124 |
| 125. Fichý M., Králík K. Vývoj programů pro výpočet spekter neutronů z údajů integrálních detektorů | 125 |
| 126. Tobola K., Kovář I., Novotný J. Dozimetrie elektronových svazků betatronu | 126 |
| 127. Tobola K., Ullmann V. Korekce měřené distribuce dávky na konečný rozměr detektoru | 127 |
| 128. Tronsil J., Šandera M., Koten J., Špačková M. Metodika rozšíření měřitelnosti TL fosfátových skel do oblasti dávek kGy | 128 |
| 129. Turek K., Dajkó G. Vliv fluence částic na průměr stop a odezvu elektro- chemicky leptaných detektorů stop v pevné fázi | 129 |
| 130. Vašek T., Dvořák V., Bendl J., Havlas J., Nováková O. Svobodová B., Sedláček J., Šebesta F. Scintilační detektor pro měření ²²⁶ Ra ve vodách | 130 |

| | str. |
|---|------|
| 131. Vít V. Elektretová ionizační komora, detektor dávky směsného záření $n + \gamma$ | 131 |
| 132. Vychytil F. Použití aktivačních detektorů při nízkých hustotách toku neutronů | 132 |
| 133. Wilhelmová L., Tomášek M., Dvořák Z. Separace ^{85}Kr z atmosférického vzduchu a metoda jeho měření | 133 |
| 134. Zachariášová I., Kodl O., Šnobl J. Odhad zátěže televizního diváka ionizujícím zářením | 134 |
| 135. Zajíc V. Etalonáž vybraných radionuklidů metodou sumačního píku | 135 |
| 136. Zelinka T., Tomášek M. Praktické zkušenosti s testováním jódových filtrů in situ | 136 |
| 137. Zídek V., Plech J. Centrální jednotka koincidenčního zařízení pro absolutní měření aktivity | 137 |
| Autorský rejstřík | 138 |

DOZIMETRICKÉ VLASTNOSTI NOVÉHO ČS.RPL SKLA

Adametz O., Konůpek M.

Monokrystaly Turnov

Byl vyvinut nový radiofotoluminiscenční dozimetr a studovány jeho dozimetrické vlastnosti. Detektorem dozimetru je hranolek skla o rozměrech 12 x 12 x 4 mm. Z hlediska dosažení příznivých parametrů citlivosti skel k záření gama a neutronů, bild - up a fadin- gu bylo měněno složení kmene co do kvality i kvantity jednotlivých komponent. Vlnová závislost byla korigována vhodným stíně- ním. Citlivost k neutronům různých energií byla stanovena za ú- časti pracovišť ČSAV a KU. Výsledkem optimalizace experimentál- ních závislostí byl dozimetr, jehož vlastnosti lze charakterizo- vat takto: 1) rozsah měřených dávek 0,05 - 15 Gy při excitaci ztuřovou výbojkou. Při buzení N_2 - laserem se spodní hranice de- tekce snižuje na 0,01 Gy. 2) Citlivost k tepelným neutronům odpoví- dá hodnotě $3,5 \times 10^{14} m^{-2} Gy^{-1}$. 3) Přídavné stínění 0,7 mm olo- va snižuje energetickou závislost v intervalu 0,08 - 40 MeV na hodnotu ± 20 % vzhledem k záření Cs^{137} . 4) Odezva dozimetru v závislosti na čase se pohybuje v rozmezí ± 15 % intervalu 0,5 h až 1 rok po ozáření vzhledem k hodnotě změřené 6 hodin po ozáře- ní. K přednostem RPL dozimetru je nutno počítat rychlost vyhou- nocování a možnost opakovaného měření, což dovoluje kumulaci dá- vek. Uvedený přehled napovídá, že nová čs.RPL skla mohou nalézt uplatnění v havarijní dozimetrii.

TERMOLUMINISCENČNÍ TRUBIČKY PRO OSOBNÍ DOZIMETRII

ADAMETZ O.¹⁾, OTT O.²⁾

1) Monokrystaly Turnov

2) Výzkumný ústav klinické a experimentální onkologie Brno

Byla vypracována technologie, která umožňuje laboratorní výrobu skleněných trubiček, plněných termoluminiscenčním práškovým materiálem. Vnější rozměry trubiček jsou: průměr $1,435 \pm 0,020$ mm, délka $12,0 \pm 0,5$ mm. Použité sklo SIMAX zajišťuje vysokou chemickou odolnost trubiček a jejich teplotní odolnost do 500 °C. Hermetičnost trubičky umožňuje použít libovolnou TL náplň a čištění dozimetru v ultrazvukové lázni. Malé rozměry trubičky umožňují použít dozimetr jak pro fantomová měření, tak i při ozařování in vivo. Nízký obsah draslíku ve skle ($0,3$ váh. %) způsobuje nízké samonabíjení dozimetru i při použití nejcitlivějších TL materiálů. Dozimetry lze vyhodnocovat na většině běžných komerčních přístrojů. Odkoušeny byly: VICTOREEN 2810, VICTOREEN 2800 a TOLEDO 654. Před použitím byla vytříděna skupina dozimetrů s rozptylem citlivosti ± 10 %. Jako příklad praktické aplikace byla odkoušena náhrada obdobných dovážených trubičkových dozimetrů. Byla zvolena kombinace dvou druhů náplní: LiF s přirozeným poměrem izotopů pro jeho tkáňovou ekvivalenci a CaSO_4/Mn pro jeho vysokou citlivost ke gama záření. Dosažená dolní detekovatelná dávka definovaná jako údaj dozimetru rovný dvojnásobku pozadí přístroje byla pro LiF $5 \cdot 10^{-4}$ Gy a pro CaSO_4/Mn $5 \cdot 10^{-6}$ Gy. Z ostatních dozimetrických vlastností byly proměřeny: 1) citlivost a reprodukovatelnost vůči gama záření ^{60}Co , 2) energetická závislost v rozmezí 60 keV až 42 MeV pro gama a 6 až 42 MeV pro elektrony, 3) směrová závislost pro náplň LiF pro gama ^{60}Co , 4) fading, 5) vliv světla. Získané výsledky ukazují dobrou použitelnost TL trubiček v osobní a klinické dozimetrii.

DOZIMETRICKÝ VŮZ POŽÁRNÍHO ÚTVARU HL. MĚSTA PRAHY.

BACH V.^{1/}, MIKA P.^{1/}, NOVOTNÁ M.^{1/}, BARTOŠ V.^{2/}

1/ Požární útvar hl. m. Prahy

2/ Ústav jaderných paliv, Zbraslav

Stále se rozšiřující použití jaderné energie pro mírové účely přináší s sebou zároveň riziko vzniku mimořádných událostí a radiačních havárií, spojených s možností ozáření osob a kontaminace životního prostředí.

Při požáru nebo jiné mimořádné události na pracovištích s radioaktivními látkami, dále pak při havárii vozidla při přepravě radioaktivního materiálu, provádí likvidační zásah na území našeho hlavního města Požární útvar hl. m. Prahy.

Pro zajištění radiační ochrany příslušníků provádějících zásah a orientační vyhodnocení odebraných vzorků kontaminovaných látek a ovzduší, je Požární útvar vybaven speciálním dozimetrickým vozem. Posádka vozu je složena ze dvou až tří pracovníků specialistů, kteří vyjíždí současně se zásahovými vozy útvaru k ohlášenému požáru nebo nehodě.

Přístrojové vybavení dozimetrického vozu zahrnuje prostředky osobního monitorování, monitory pro vyhledávání zářičů, přístroj pro zjišťování povrchové kontaminace a monitory pro měření expozičních příkonů.

Pevné a kapalné kontaminované vzorky je možné vyhodnocovat pomocí přenosného čítače impulsů - Radioskop TOTAL.

Pro zjišťování obsahu radioaktivních aerosolů v ovzduší je vůz vybaven odběrovým zařízením ZMP 01.

Ve vybavení vozu jsou rovněž osobní ochranné pomůcky, izolační vzduchové dýchací přístroje, kontejnery, sběrné manipulátory a výstražné tabulky se stojanem a lankem pro vymezení kontaminovaného prostoru.

MONITOROVANIE RÁDIOAKTÍVNYCH PLYNOV**BĚDI E., CHUDÝ M., JANIK R., POVINEC P.****Katedra jadrovej fyziky Matematicko-fyzikálnej fakulty Univerzity Komenského, Bratislava**

Skúmajú sa možnosti využitia scintilačných a proporcionálnych komôr na monitorovanie rádioaktívnych vzácnych plynov, menovite ^3H , ^{14}C , ^{85}Kr a izotopov xenónu. Uvádzajú sa základné technické parametre monitorov a predpokladané detekčné limity pre vyššie uvedené rádionuklidy.

FAKTORY OVLIVŇUJÍCÍ KONTAMINACI PŮD ^{90}Sr , ^{137}Cs a $^{125,131}\text{I}$

BENEŠ J.

Ústav dozimetrie záření ČSAV, Praha

Pro odhadnutí míry nebezpečí, kterou pro životní prostředí představuje kontaminace půdy radioaktivními látkami, je třeba znát zákonitosti jimiž se řídí chování radionuklidů v půdě. Pro dozimetrické a oceňovací účely lze získat dobré informace z údajů o sorpčních vlastnostech půd a o pohybu radionuklidů v půdním prostředí.

Jsou uvedeny charakteristické výsledky laboratorního studia chování ^{90}Sr , ^{137}Cs , ^{125}I a ^{131}I . Pro pět základních pedologických typů čs. půd jsou porovnány sorpční rychlosti, distribuční konstanty, relativní rychlosti pohybu radionuklidů půdami a jejich disperzní koeficienty. Sorpční schopnost půdních vzorků byla stanovena z rozdělení radionuklidů mezi pevnou a kapalnou fází, desorpce byla prováděna za statických i dynamických podmínek. Je ukázáno, že retenci radionuklidů výrazně ovlivňuje druh půdy, poměr objemu kapalné fáze k hmotnosti vzorku půdy a nadbytek konkurenčních iontů. Největší schopnost zadržovat radionuklidy mají vzorky černozeně, nejhůře se v tomto ohledu ukazuje podzolová půda. Zadržování radionuklidů půdou je řízeno více mechanismy.

HODNOCENÍ SEKUNDÁRNÍHO ZÁŘENÍ GAMA VYVOLANÉHO INTERAKCEMI
NEUTRONU V ŽELEZE

M. Beneš, F. Cvachovec, M. Komárek

VAAZ Brno

Je ukázána možnost dosimetrického hodnocení sekundárního záření gama vzniklého interakcemi neutronů v železné desce. Spektra neutronů a záření gama jsou měřena stilbenovým spektrometrem. Spektrum sekundárního záření gama se získá odečtením příspěvku primárního záření gama zeslabeného průchodem deskou od sumární hodnoty naměřené za deskou. Příspěvek primárního záření gama neutronového zdroje je stanoven prostřednictvím potlačení neutronové složky pole záření průchodem vhodnými vrstvami polyetylenu.

ANTROPOGÉNNE GAMA-RÁDIOAKTÍVNE NUKLIDY V ATMOSFÉRE

BEŠEOVÁ G., HOANG CAM, CHUDÝ M., POVINEC P.

Katedra jadrovej fyziky Matematicko-fyzikálnej fakulty Univerzity Komenského, Bratislava

Veľa rádionuklidov, ktoré sa v atmosfére nachádzajú ako dôsledok jadrových skúšok a v dôsledku úniku z jadrových zariadení, emitujú pri svojom rozpade gama-žiarenie. Tieto nuklidy sú súčasťou troposférického a stratosférického rádioaktívneho spadu.

Vzhľadom na nízke koncentrácie gama-rádionuklidov v atmosfére je potrebné používať na ich zachytávanie a na stanovenie ich koncentrácie vysokosenzitívne metódy. Membránové ultrafiltre SYNPOR 3 majú takmer 100% účinnosť záchytu aerosólov z atmosféry. Metóda polovodičovej gama-spektrometrie využívajúca prednosti Ge/Li/ detektorov pri stanovení koncentrácie gama-žiaričov dovoľuje určiť aktivity jednotlivých nuklidov na úrovni $0,01 \text{ mBq/m}^3$ prečerpáneho vzduchu.

Koncentrácie jednotlivých rádionuklidov sú korigované na polčas rozpadu nuklidov a na rozpad nuklidov počas expozície filtrov. Je tiež sledovaná súvislosť medzi koncentraciami gama-rádionuklidov v atmosfére a meteorologickými faktormi a pohybmi spodných vrstiev atmosféry.

V závere sú porovnané výsledky koncentrácie gama-rádionuklidov v prízemnej vrstve atmosféry v Bratislave a v Jaslevských Bohuniciach.

METODIKA MĚŘENÍ VYŠŠÍCH HUSTOT STOP U NEUTRONOVÝCH DOZIMETRŮ ÚVVR**BOHÁČEK I., TROUSIL J., PRŮŠA J., ŠANDERA M.****Ústav pro výzkum, výrobu a využití radioizotopů, Praha****KREISINGER F.****JE Dukovany**

V příspěvku jsou uvedeny výsledky výzkumu metodiky měření hustoty stop štěpných trosek jiskrovým počítačem. Pro vyvinutý jiskrový počítač stop jsou prezentovány měřitelné rozsahy počtu stop a korekční faktory, které je nutno zavést při měření vyšších hustot stop. Jsou diskutovány faktory, které ovlivňují linearitu závislosti změřené a skutečné hustoty stop a v závěru je popsán nový jiskrový počítač stop ÚVVR.

GAMAUTOMAT NA 3601

BROJ K.,¹⁾ DVOŘÁK V.,¹⁾ MARTÍNEK J.,¹⁾ TEMML P.,¹⁾ TŮMA Z.,¹⁾
 MARKOVÁ H.,¹⁾ REJLEK J.,²⁾ SVATÝ Z.²⁾

1) TESLA - Výzkumný ústav přístrojů jaderné techniky,
 koncernová účelová organizace, Přemyšlení

2) TESLA k.p. Liberec

Gama-automat NA 3601 je laboratorní přístroj pro automatické měření radioaktivních vzorků emitujících záření gama.

Je vhodný pro použití v lékařství, veterinárním lékařství, biologii, biochemii a všude tam, kde se zpracovává velké množství radioaktivních vzorků. Zpracování naměřených výsledků je přizpůsobeno metodě RIA.

Základní části gama-automatu jsou elektromechanický měnič s kapacitou 256 vzorků, dvoukanálový spektrometr, mikropočítač a zařízení pro záznam naměřených hodnot. Měnič vzorků je horizontální řetězový zásobník, do kterého se vkládají zkumavky \varnothing 14x90 mm. Maximální objem radioaktivních vzorků je 4 cm³. Pohyb měniče vzorků a celý měřicí cyklus je řízen mikroprocesorem.

Pro měření vzorků je možno zvolit následující programy :

- a) měření několika souborů RIA kitů
- b) měření souborů s různými radioizotopy
- c) měření vzorků značených dvěma radioizotopy

Energetický interval měřeného záření lze buď pevně předvolit pro následující radioizotopy : ¹²⁵J, ⁵⁷Co, ²⁰³Hg, ⁵¹Cr, ¹³¹I, ⁷⁵Se, ¹³⁷Cs, ²⁴Na, ⁶⁰Co, ⁵⁹Fe, ^{99m}Tc, ⁴²K, ⁴⁷Ca, ⁴⁰K, nebo individuálně nastavit.

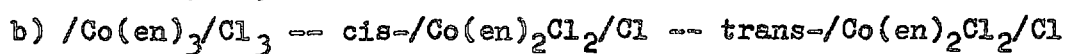
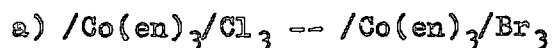
VYUŽITÍ MODERAČNÍHO PŮSOBNÍ LIGANDŮ V KOBALTITÝCH KOMPLEXECH
PRO NEUTRONOVOU DOZIMETRII

BROŽEK V.¹⁾, BENDA F.¹⁾, MOLTAŠ K.²⁾, ŠEDA J.²⁾

1) Vysoká škola chemickotechnologická, Praha

2) Fakulta jaderná a fyzikálně inženýrská, ČVUT Praha

Oktaedrické komplexy Co^{III} byly exponovány ve směsném poli n, γ zářiče ^{252}Cf a byla vyhodnocena účinnost reakce $^{59}\text{Co}(n, \gamma)^{60}\text{Co}$ v závislosti na povaze, velikosti a stereochemickém uspořádání ligandů. V serii vzorků :



byly nalezeny určité závislosti ve výtěžku reakce s neutrony, které svědčí o tom, že bez ohledu na statistické uložení krystalů koordinačních sloučenin vůči směru exponujícího záření vykazují některé ligandy rozdílné moderační působení a zpomalují neutrony do oblasti energií, vhodných k uskutečnění reakce n, γ . Aktivita ozářených komplexů byla vyhodnocena pomocí NaI-studnicového scintilačního detektoru a pomocí gama-spektrometru Canberra 80.

V této serii prací byly prověřeny vztahy mezi velikostí navážky vzorku, geometrií vzorku a typem ligandu.

VÝSLEDKY MĚŘENÍ VÝPUSTÍ DO OVZDUŠÍ Z JADERNÉ ELEKTRÁRNY
(JE) V1 METODOU POLOVODIČOVÉ SPEKTROMETRIE GAMA.

BUČINA I.¹⁾, FEIK K.²⁾, HŮLKA J.¹⁾, MALÁTOVÁ I.¹⁾,
ŠANDRIK Š.²⁾

1) Institut hygieny a epidemiologie, Praha

2) Atomová elektrárna V1, Jaslovské Bohunice

Velkoobjemovými čerpadly TFA Staplex s vlnovcovými vrstvenými filtry byl odebírán po dobu 24 až 48 hodin vzduch v patě komína JE V1. Objem prosátého vzduchu přes filtry byl 2000 až 3000 m³. Filtry byly měřeny na spektrometru gama s polovodičovým detektorem z čistého Ge o relativní účinnosti 25% a rozlišení 1.9keV; v některých případech na Ge(Li) detektoru o účinnosti 8% a rozlišení 2.6 keV. Časové rozmezí mezi ukončením odběru bylo 1 až 5 dnů, většinou však 10 až 100 dnů.

Spektra gama byla hodnocena pomocí firemního programu Spectran F-Canberra. Předem byla vytvořena knihovna spekter, obsahující gama spektra radionuklidů, předpokládaných ve výpustech elektráren typu VVER do ovzduší. Knihovna byla postupně upřesňována zařazováním všech linií včetně sumačních. K dosažení maximální citlivosti byly filtry měřeny těsně na detektoru, někdy pro zjednodušení spekter byl vliv koincidencí zmenšován měřením ve větších vzdálenostech vzorku od detektoru. Zatím byly ve filtrech identifikovány : ^{110m}Ag, ¹⁴¹Ce, ¹⁴⁴Ce, ⁵⁸Co, ⁶⁰Co, ⁵¹Cr, ¹³⁴Cs, ¹³⁷Cs, ⁵⁹Fe, ¹³¹J, ⁵⁴Mn, ¹⁰³Ru, ¹⁰⁶Ru, ¹²⁴Sb, ⁶⁵Zn, ⁹⁵Zr, ⁹⁵Nb. Ve filtrech měřených krátce po odběru také ¹³³J, ¹³⁵J, ⁴²K, ²⁴Na.

NOVÉ POHLEDY NA MOŽNOSTI ODSTRAŇOVÁNÍ NÍZKOAKTIVNÍCH
RADIOAKTIVNÍCH ODPADŮ

BUČINA I., KOLÍNSKÝ P.

Institut hygieny a epidemiologie, Praha

BUČINA I., ŠNOBR J.¹⁾, FROUZA Z.²⁾, TROUSIL J.³⁾

1) Institut hygieny a epidemiologie, Praha

2) Biofyzikální ústav FVL UK, Praha

3) Ústav pro výzkum, výrobu a využití radioizotopů, Praha

Jsou shrnuta a dále rozvíjena dřívější stanoviska autorů k interpretaci výsledků osobní dozimetrie v nových veličinách, ve kterých budou stanoveny limity v novelizovaných vyhláškách o ochraně zdraví před ionizujícím zářením. I nadále se počítá s tím, že výsledky získané osobními dozimetry elektronového, fotonového i neutronového záření budou vyjadřovány v měkkém a hlubokém indexu dávkového ekvivalentu. Zvláštní pozornost je věnována rentgenovému záření. Počítá se s tím, že filmový dozimetr bude nošen pracovníky na rentgenových pracovištích na ochranné zástěře a navrhuje se výsledky nepřekračující odvozenou vyšetřovací úroveň interpretovat s použitím předpokladu, že zástěra byla během profesionálního ozáření skutečně nošena. Aby se u záření s nižší energií předcházelo nežádoucímu podcenění i nadcenění, navrhuje se výsledky překračující odvozenou vyšetřovací úroveň interpretovat v efektivním dávkovém ekvivalentu. Pozornost je věnována také neutronové dozimetrii pomocí detektorů stop v pevné fázi a způsob interpretace jejich odezvy je diskutován ve vztahu k nejmenším detekovatelným hodnotám.

NEJISTOTY PŘI INTERPRETACI VÝSLEDKŮ MONITOROVÁNÍ VNITŘNÍ KONTAMINACE

BUČINA I., THOMAS J., KLIMENT V.

Institut hygieny a epidemiologie, Praha

Při monitorování vnitřní kontaminace jsou výsledky měření obsahu radionuklidů v těle nebo exkretech pracovníků interpretovány jako příjem radionuklidu. Je uveden přehled nejistot, s nimiž je tato interpretace spojena, a je diskutován jejich význam při rutinním i speciálním monitorování. Hlavní pozornost je věnována nejistotě plynoucí z neznámého časového průběhu příjmu inhalací během monitorovacího období při rutinním monitorování. S použitím průběhů retence a exkrece vypočtených pro jednorázový příjem některých radionuklidů na základě komplexního metabolického modelu založeného na doporučení ICRP č.30 byly vypočteny nejistoty odhadu příjmů pro několik modelů časového rozdělení příjmu během monitorovacího období. Nejistoty při interpretaci jsou diskutovány a jsou uvedena některá doporučení pro jejich snížení. Jsou též uvedeny náměty pro využití výpočtů při tvorbě monitorovacích programů.

DISTRIBUCE PŘIROZENÝCH RADIONUKLIDŮ V ŠIRŠÍM OKOLÍ JADERNÉ
ELEKTRÁRNY DUKOVANY.

BURIANOVÁ Z., CHAMRÁDOVÁ E., RENÉ M.

Přírodovědecká fakulta UK, Praha

Pro potřeby vnější dozimetrické kontroly jaderné elektrárny Dukovany bylo před zahájením jejího provozu realizováno měření přirozených radionuklidů U, Th a K v síti 1 x 1 km na území 81 km². Měření koncentrací U, Th a K se uskutečnilo pomocí přenosného gamaspektrometru DISA 400 A, kdy byly měřeny koncentrace eU /Bi²¹⁴/, eTh /Tl²⁰⁸/ a K⁴⁰.

Měřené území je tvořeno migmatitickými rulami, granulity, amfibolity a serpentinity. Výše uvedené horniny jsou překryty různě mocnými polohami písků, jílu a hlin. Z měření přirozených radionuklidů byly získány následující průměrné hodnoty.

| | \bar{x} | s |
|---------|-----------|------|
| eU ppm | 2,68 | 1,01 |
| eTh ppm | 9,38 | 3,38 |
| K % | 1,67 | 0,71 |

\bar{x} - aritmetický průměr, s - směrodatná odchylka

Z plošného obrezu úhrnné gamaaktivity je patrné, že výsledky povrchového měření jsou ovlivněny především různou mocností písčitých, jílových a hlinitých sedimentů. Málo se proto projevují rozdíly různě radioaktivních horninových komplexů. Při měření nebyly zjištěny úseky s anomálními koncentracemi radionuklidů.

SÚČASNÉ MERANIE AKTIVÍT ^{85}Kr A ^{133}Xe V OKOLÍ JADROVÝCH ELEKTRÁRNÍ

CIMBÁK Š.

Katedra jadrovej fyziky, Matematicko-fyzikálna fakulta UK, Bratislava

Bola vyvinutá metóda na súčasné meranie aktivít vzácnych plynov ^{85}Kr a ^{133}Xe vo vzduchu v okolí jadrových elektrární. Vzorky sú odobierané prenosným zariadením v teréne a potom sú spracované v laboratóriu kryogénno-chromatografickou metódou. Uvedená metóda je založená na adsorpcii vzduchu na aktívnom uhlí pri teplote kvapalného dusíka a chromatografickom oddelení frakcií Kr a Xe na kolónkach naplnených molekulovým sitom 5A. Na meranie beta aktivity ^{85}Kr a ^{133}Xe sa používajú nízkopozadové proporcionálne počítače s citlivým objemom 5 a 10 cm³ v antikoincidenčnom zapojení s plastickým scintilátorom. Sú uvedené výsledky súčasného merania ^{85}Kr a ^{133}Xe v okolí jadrovej elektrárne v Jaslovských Bohuniciach. Zároveň sú uvedené výsledky gama spektrometrických meraní ^{85}Kr , ^{133}Xe a ^{135}Xe v komíne jadrovej elektrárne V-1.

VÝPOČET ROZLOŽENÍ POLE ZPĚTNĚ ROZPTÝLENÉHO ZÁŘENÍ
V OZAŘOVACÍ KOMOŘE METODOU MONTE CARLO

ČECHÁK T.¹⁾, KLUSOŇ J.²⁾, PEŠEK M.³⁾

1), 2) Katedra dozimetrie a aplikace ionizujícího záření
FJFI ČVUT, Praha

3) Ústav pro výzkum, výrobu a využití radioizotopů, Praha

V práci je popsán výpočet tvaru pole zpětně rozptýleného záření v ozařovací komoře metodou Monte Carlo. Vypracovaný program, umožňující stanovit příspěvek rozptýleného záření k sumárnímu expozičnímu příkonu ve vybraných detekčních objemech, byl aplikován na geometrické uspořádání ozařovací komory ÚVVVR. Hodnoty expozičního příkonu zpětně rozptýleného záření byly vypočteny v 2744 detekčních objemech a zpracovány ve formě histogramů.

VYUŽITÍ LYOLUMINISCENCE V PRAXI

DAŘÍČKOVÁ A.

Katedra dozimetrie a aplikace ionizujícího záření FJFI ČVUT,
Praha

Lyoluminiscence organických látek je integrálně dozimetrická metoda, jejíž výhody spočívají především v tkániequivalentnosti použitých materiálů a nízkém fadingu i při zvýšených teplotách. Možnosti využití v praxi jsou především v dozimetrii vysokých dávek a při měření v prostředí s vyšší teplotou. Značnou výhodou pro neutronovou dozimetrii je možnost volby takového materiálu, který je tkániequivalentní i z hlediska stejného poměrného zastoupení prvků jako tkáň. Práce se zabývá výběrem a dozimetrickými vlastnostmi materiálu, který nejlépe odpovídá všem těmto požadavkům.

DEŠIFROVÁNÍ BETA SPEKTER NAMĚŘENÝCH POLOVODIČOVÝM DETEKTOREM

DRYÁK P.

Ústav pro výzkum, výrobu a využití radioizotopů, Praha

Dešifrování a rozbor spojitých beta spekter je v případě užití polovodičového Si(Li) detektoru znesnadněno v důsledku komplikované odezvy spektrometru na monoenergetické elektrony. Odezva sestává z píku totální absorpce a nízkoenergetického chvostu a pokusy o přímé změření koeficientu zpětného rozptylu charakterizujícího plochu chvostu nejsou zcela, zejména pro energie nad 1 MeV, úspěšné v důsledku principiálního nedostatku experimentálních (t.j. dostatečně konvergovaných elektromagnetických přechodů s delší dobou života) možností. Byl proto učiněn pokus o stanovení koeficientu zpětného rozptylu ze znalosti skutečného tvaru spektra a naměřeného tvaru spektra. Za určitých zjednodušujících předpokladů o analytickém tvaru odezvy lze stanovit průběh koeficientu zpětného rozptylu v závislosti na energii. V příspěvku jsou popsány výsledky stanovení koeficientu rozptylu a dále též výsledky rozkladu směsných spekter např. ^{33}P + ^{32}P beta záření.

SCHEMATA NÁVAZNOSTI V OBORU METROLOGIE RADIONUKLIDŮ

DRYÁK P., KOKTA L., ZDERADIČKA J., JASANOVSKÝ P.

Ústav pro výzkum, výrobu a využití radioizotopů, Praha

Základem metrologického zabezpečení libovolné jednoty je schéma návaznosti. Pro oblast aktivity radionuklidů neexistují v současné době taková schémata, která by vyhovovala nynějším požadavkům ve smyslu interní směrnice ÚNM MPM 1-82 SKSN RVHP HS 4-77.

Proto byly vypracována typová schémata návaznosti pro některé oblasti metrologie ionizujícího záření a to pro:

- aktivitu pevných a kapalných zářičů do 10^{11} Bq
- aktivitu zářičů s radioaktivním plynem do 10^{11} Bq
- hmotnost ^{226}Ra do rozsahu 1g
- emisi neutronových izotopových zářičů v rozsahu $10^2 - 10^9 \text{ s}^{-1}$.

Tímto není úplně pokryta celá oblast metrologie radionuklidů.

Schemata návaznosti pro tyto obory byla vypracována přednostně z tohoto důvodu, že pro uvedené veličiny je technicky zabezpečen přenos z primárního etalonu až do úrovně provozních měřidel.

Zvolené obory nepokrývají úplně celou oblast metrologie radionuklidů (zbývá např. metrologie vyšších aktivit pevných zářičů, aktivita aerosolů a pod.), potřebná schémata budou vypracována, až budou vytvořeny technické podmínky pro zajištění návazností.

MEZINÁRODNÍ POROVNÁNÍ EMISE NEUTRONOVÝCH ZDROJŮ METODOU
MANGANOVÉ LÁZNĚ

DUTKA Z., DRYÁK P.

Ústav pro výzkum, výrobu a využití radioizotopů, Praha

Na základě dohody mezi ÚDZ ČSAV a ÚVVVR byla v roce 1982 převedena manganová lázeň do ÚVVVR, kde bude i nadále používána pro standardizaci emise radionuklidových neutronových zdrojů, v rámci pověření etalonáží ÚVVVR. Po znovuzavedení do provozu byla lázeň ověřena v mezinárodním porovnání zdrojů Am-Be a ^{252}Cf v rámci Stálé komise pro standardizaci a normalizaci RVHP. Tohoto porovnání se zúčastnily čtři laboratoře ze tří zemí RVHP. Na základě výsledků porovnání lze konstatovat, že celková chyba etalonáže emise neutronových zdrojů nepřesahuje 3%.

V příspěvku je krátce rekapitulována konstrukce manganové lázně, nové elektronické vybavení a zpracování výsledků.

SBĚR DAT A JEJICH PŘEDBĚŽNÉ ZPRACOVÁNÍ POMOCÍ MIKROPROCESSORU
8085 PŘI ABSOLUTNÍM MĚŘENÍ AKTIVITY

DUTKA Z., ZÍDEK V.

Ústav pro výzkum, výrobu a využití radioizotopů, Praha

Je popsáno základní uspořádání mikropočítače, interface k přístrojům CANBERRA a program pro sběr, uložení a předběžné zpracování dat. Pro další zpracování jsou mezivýsledky vypsány na děrovou pásku.

Dosavadní systém spočíval ve vypsání dat z čítačů na dál-
nopis a děrnou pásku. Jejich zpracování se provádělo na stolním
kalkulátoru HP 8030, kam bylo zaváděno snímačem děrné pásky. Při
tomto přenosu dat vznikaly chyby, jejichž vliv byl potlačován
speciálním programem.

Navržený mikropočítač a jeho program umožňuje sběr dat z
osmi čítačů v rozsahu 6 dekád a až 20 měření každého vzorku.
Potřebná kapacita paměti RAM pro uložení dat je 4krát. Mikropo-
čítač byl sestaven z integrovaných obvodů INTES /P 8085A;
P8755; P 8156 a P 8185/ na bázi stavebnice SDK 85. Ovládání je
z dálnopisu.

STANOVENÍ DCEŘINÝCH PRODUKTŮ RADONU

DVOŘÁK V.,¹⁾ ORAVEC J.²⁾

- 1) TESLA - Výzkumný ústav přístrojů jaderné techniky,
koncernová účelová organizace, Přemyšlení
- 2) Matematicko-fyzikální fakulta Universita Komenského,
Bratislava

Navržená metoda měření a stanovení koncentrace rozpadových produktů radonu, t.j. RaA, RaB, RaC a RaC' v ovzduší je založena na měření celkové aktivity alfa a beta aerosolu zachyceného např. filtrem a sledování nepravých koincidencí (pseudokoincidencí) četnosti impulsů beta \rightarrow alfa rozpadu RaC \rightarrow RaC'. Tato metoda umožňuje stanovení koncentrace uvedených radionuklidů v okamžiku ukončení odběru vzorku, je nezávislá na poměru koncentrací uvedených radionuklidů ve sledovaném ovzduší. Dále umožňuje odběr aerosolu na filtr velkého průměru (získat vzorek z velkého množství vzduchu a tak zvýšit citlivost měření), přičemž nejsou kladeny vysoké nároky na elektrické obvody, což umožňuje konstrukci přístroje pro měření v exteriéru. Princip metody měření je použitelný i pro sledování koncentrace dceřiných produktů thoronu a též směsi dceřiných produktů radonu a thoronu.

**KRYPTON-85 V ATMOSFÉRE:
MATEMATICKÉ MODELY KUMULACE**

DVOŘÁK Z.

Ústav dozimetrie záření ČSAV, Praha

Řada jednoduchých představ o globální atmosferické cirkulaci (krabicové modely) byla aplikována na údaje o středních ročních zonálních kontaminacích atmosféry ^{85}Kr v období 1950-80 získaných statistickým zpracováním veškerých experimentálních údajů publikovaných v literatuře.

Velký podíl na bilanci ^{85}Kr v atmosféře má přepracování o-zářeného paliva pro vojenské účely, tudíž kompletní inventář zdrojů ^{85}Kr není běžně dostupný. Údajů o zonálních kontaminacích bylo proto použito nejen ke stanovení některých transportních parametrů modelů, ale i k odhadu globální emisní rychlosti ^{85}Kr do atmosféry.

Výpočty byly provedeny pro modely rozdělující atmosféru na jednu až čtyři zóny, tj. model dobře promíchaného rezervoáru, dva modely uvažující jednu nebo dvě bariéry v meridionálním transportu a model s jednou bariérou ve vertikálním transportu mezi troposférou a stratosférou (nepropustnou v rovníkové atmosféře) a se dvěma bariérami v meridionálním transportu. Bylo zjištěno, že z hlediska globálního popisu kumulace ^{85}Kr nejsou rozdíly mezi výsledky modelů se dvěma a více zónami významné. Poločas výměny mezi atmosférou severní a jižní polokoule byl stanoven $(1,6 \pm 0,4)_{0,9}$ let. Dále byla nalezena maxima na globální emisní rychlosti v obdobích začátek a konec šedesátých let, druhá polovina sedmdesátých let. Extrapolace průběhu emisní rychlosti do začátku osmdesátých let vykazuje prudký nárůst.

**KRYPTON-85 V ATMOSFÉRE:
ZONÁLNÍ KONTAMINACE A EXPOZICE SVĚTOVÉ POPULACE**

DVOŘÁK Z.¹⁾, WILHELMOVÁ L.¹⁾, CEJNAR F.²⁾

1) Ústav dozimetrie záření ČSAV, Praha

2) Československá komise pro atomovou energii, Praha

Příspěvek se zabývá problematikou sekundárního štěpného produktu - ^{85}Kr - z hlediska jeho kumulace v atmosféře.

V historickém a současném období vychází hodnocení zonální kontaminace z pozorovaných atmosférických aktivit ^{85}Kr (zahrnuje veškerý z literatury dostupný materiál); klasifikace pozorování na zonální úrovni je provedena pomocí statistických metod.

Budoucí úrovně zonální kontaminace jsou odvozeny z prognózy podílu jaderné energetiky na světovém energetickém trhu (INFCE/IAEA); vztah mezi světovou produkcí jaderné energie a celkovou emisní rychlostí (závisující zejména na množství přepracovávaného paliva) je stanoven metodou adjustování trendů, kumulace ^{85}Kr v atmosféře je simulována pomocí jednoduchého matematického modelu globální atmosférické cirkulace, jehož parametry byly stanoveny z dynamiky kontaminace atmosféry ^{85}Kr v historickém období (viz poster "Krypton-85 v atmosféře: matematické modely kumulace" na této konferenci).

Celotělový dávkový úvazek do roku 1980 způsobený světové populaci v důsledku zonální kontaminace atmosféry antropogenním ^{85}Kr činil 170 mSv. Do roku 2025 lze očekávat nárůst kolektivního dávkového úvazku na hodnotu 33 000 až 86 000 mSv, přičemž přibližně 95% této hodnoty obdrží světová populace po r. 2000. Odhaduje se, že k celkové expozici obyvatelstva žijícího na počátku 21. stol. způsobené kontaminací životního prostředí radionuklidů z jaderně-energetického palivového cyklu bude přispívat ^{85}Kr zhruba 40%.

VYUŽITIE ^3He PROPORCIONÁLNEJ KOMORY NA SLEDOVANIE NÍZKYCH
HODNÔT TOKOV NEUTRÓNŮV VO VYBRANÝCH LOKALITÁCH.

FLOREK M.¹⁾, NIKODEMOVÁ D.²⁾, ŠUJAK P.³⁾

- 1) Katedra jadrovej fyziky UK, Bratislava
- 2) Výskumný ústav preventívneho lekárstva, Bratislava
- 3) Výskumný ústav jadrových elektrární, Jaslovské Bohunice

V referáte sú popísané výhody využitia mnohovláknovej ^3He proporcionálnej komory o objeme 10,5 l k určeniu hustôt tokov tepelných, intermediálnych a rýchlych neutrónov v rozptýlených poliach (gamma, n), kde príspevok neutrónov je pomerne nízky. Budú uvedené výsledky meraní vo vybraných lokalitách.

NEPŘÍMÁ METODA STANOVENÍ RADONU V PITNÉ VODĚ

GARBA A., POPPER J.

Ústav hygieny práce v uranovém průmyslu Příbram, pobočka Řež

Metoda je založena na stanovení aktivity krátkodobých dceřinných produktů radioaktivní přeměny radonu, po předchozím ustavení radioaktivní rovnováhy. Dceřinné produkty jsou ze vzorku vody koncentrovány rychlým odpařováním nebo spolusrážením a za definovaných časových poměrů je měřena jejich beta aktivita na nízkopozadovém počítací. V práci jsou hodnoceny podmínky přípravy vzorků, měření aktivity, kalibrace a je uvedena interpretace naměřených údajů. Metoda umožňuje stanovení objemových aktivit ^{222}Rn větších než 1 Bq.l^{-1} .

ANALÝZA MOŽNOSTÍ ROSSIHO POČÍTAČE PRO STANOVENÍ DÁVKOVÉ DISTRIBUCE LINEÁRNÍHO PŘENOSU ENERGIE

GAVOR J.

Katedra dozimetrie a aplikace ionizujícího záření FJFI ČVUT,
Praha

Efektivní metodou pro určení distribuce dávky podle lineárního přenosu energie (LPE) a tím i středního jakostního faktoru se jeví využití tkániequivalečního proporcionalního počítače (Rossiho počítače). Přepočítání amplitudového spektra výstupních impulsů počítače na distribuci dávky podle LPE je založen mimo jiné na předpokladu, že dosah sekundárních nabitých částic vstupujících do citlivého objemu počítače je větší než rozměry dutiny. Je zřejmé, že se vzrůstem rozměrů dutiny a s poklesem energie primárního záření tento předpoklad bude narušován. Za účelem kvantitativního ocenění přesnosti metody byl sestaven program, jenž umožňuje modelovat experimentální proces depozice energie ve sférických objemech a následující přepočítání na distribuci dávky podle LPE v případě neutronového ozáření. Pozornost je věnována kalibraci amplitudového spektra počítače. Výsledky výpočtů jsou srovnány s experimentem.

TVAROVÉ ROZLIŠENÍ ODEZEV KAPALNÝCH ORGANICKÝCH SCINTILÁTORŮ NA NEUTRONY A ZÁŘENÍ GAMA

GERNDT J.

Katedra dozimetrie a aplikace ionizujícího záření FJFI ČVUT,
Praha

V práci je podán přehled metod vhodných k rozlišení odezev organických kapalných scintilátorů ve směsných polích n-gama. Jsou diskutovány výsledky dosažitelné různými metodami; pozornost je věnována porovnání vlastností komerčního přístroje (Pulse Shape Analyzer ORTEC 458) a klasické metody průchodu nulou. Experimentální výsledky získané se scintilátory NE 213, KL 360 apod. ukazují, že lepších výsledků lze dosáhnout použitím druhé metody. Tyto závěry jsou teoreticky zdůvodněny.

TERAPEUTICKÉ SVAZKY A JEJICH MODELY

Gold O.¹⁾, Hlaváčová I.²⁾

- 1) Krajská nemocnice KÚNZ Ostrava, radioterapeutické odd. Paskov
- 2) Krajská nemocnice KÚNZ Ostrava, radioterapeutické odd., Ostrava

Pro plánování léčebného ozařování nemocných s maligními nádory se používá matematických modelů, které přibližně popisují prostorovou distribuci dávky v ozařovaném látkovém prostředí. Běžně užívané modely pro fotonové svazky ^{60}Co a svazky urychlených elektronů jsou konfrontovány s mapami dávkových distribucí získanými experimentálně pomocí automatického dozimetrického systému. Je diskutována shoda modelů s experimentem, možnosti přesnější aproximace fitací jejich parametrů a celková vhodnost použití jednotlivých modelů.

MĚŘIČ DÁVKY A DÁVKOVÉHO PŘÍKONU NB 9201**GREGOR J., KNAPP K., SEVERA L.****TESLA - Výzkumný ústav přístrojů jaderné techniky,
koncernová účelová organizace, Přemyslení**

Měřič dávky a dávkového příkonu NB 9201 je určen pro měření v životním prostředí, kde je možné měřit dávkový příkon od přírodních i umělých zdrojů ionizujícího záření a rovněž umožní měření externí dávky.

Údaj o dávkovém příkonu je zobrazen na displeji a rovněž je možné jej zaznamenávat pomocí zapisovače.

Údaj o dávce a času je rovněž zobrazen pomocí displeje.

Všechny naměřené údaje jsou k dispozici v paralelním BCD kódu pro případné zpracování počítačem.

Přepínání jednotlivých rozsahů dávkového příkonu i přepínání rozsahu dávky je automatické.

Přístroj pracuje s automatickým nulováním. Délka pracovního cyklu je 20 s. Vždy po uplynutí této doby je k dispozici další údaj o naměřeném dávkovém příkonu i dávce.

PŘÍPRAVA VSTUPNÍCH DAT PRO SLEDOVÁNÍ BRZDNÉHO ZÁŘENÍ
ELEKTRONŮ METODOU MONTE CARLO

HANÁK V.¹⁾, ANTOL M.²⁾

- 1) Katedra dozimetrie a aplikace ionizujícího záření FJFI
ČVUT, Praha
- 2) Ústav jaderného výzkumu, Řež u Prahy

Je provedena analýza různých vztahů pro účinné průřezy brzdného záření, vybrána jejich vhodná kombinace, provedeny analytické aproximace opravných funkcí udaných v literatuře pouze graficky a navržen model pro výběr fotonů brzdného záření.

SOUVISLOSTI MEZI CHEMICKÝM LEPTÁNÍM A CHARAKTERISTIKAMI U Si/Au
DETEKTORŮ

MANZLÍK J., TYKVA R.

Ústav organické chemie a biochemie ČSAV, Praha

Ve sdělení je ukázáno, jak geometrické, elektrické a detekční charakteristiky u Si/Au detektorů mohou být ovlivněny průběhem reakcí při chemickém leptání povrchu výchozího křemíkového řezu. Při použití řezů v rovině (111) a leptací lázně složené ze směsi kyseliny dusičné a kyseliny fluorovodíkové jsou blíže zkoumány základní podmínky a jejich vliv: uspořádání vnitřní struktury výchozího materiálu, stav povrchu řezu, výchozí teplota systému, uvolňované reakční teplo a proudění leptací lázně kolem leptaného řezu.

OPTIMALIZACE SLOŽENÍ VODNÝCH VZORKŮ PRO MĚŘENÍ V DETEKTORU
S KAPALNÝMI SCINTILÁTORY

HEPPNEROVÁ M., PLCH J.

Ústav pro výzkum, výrobu a využití radioizotopů, Praha

Je ukázáno, že dlouhodobá nestabilita a snížení účinnosti vodných vzorků v kapalných scintilátorech je způsobena sorpcí na stěnách kyvet. U scintilačních roztoků SLD31, SET31 a Unisolve 1 jsou optimalizovány koncentrace nosiče a obsah vodné fáze pro snížení vlivu sorpce při měření vodných vzorků ^{60}Co , ^{137}Cs , ^{147}Pm , ^{32}P a ^{238}Pu .

RADIAČNÍ RIZIKO A PŘÍNOS HROMADNÝCH RADIOFOTOGRAFICKÝCH
VYŠETŘENÍ /RF/ V RŮZNÝCH SKUPINÁCH OBYVATELSTVA

HERIBANOVÁ A.^{1/}, ŠEVC J.^{2/}

1/Krajská hygienická stanice Středočeského kraje, Praha

2/Institut hygieny a epidemiologie, Praha

V referátu byly zhodnoceny výsledky studie o radiofotografických vyšetřeních ve Středočeském kraji v letech 1978 - 1980 z hlediska t.zv. principu zdůvodnění použití zdrojů ionizujícího záření, který je jedním ze základních přístupů současného systému omezování dávek. Společenský přínos RF vyšetření byl porovnán s náklady /ztrátami/ na tato vyšetření jednak s použitím peněžního ekvivalentu výtěžnosti a ztrát v důsledku ozáření, jednak bez peněžního ekvivalentu - porovnáním průměrného počtu "získaných" let života /výsledek úspěšné léčby/ a průměrného počtu "ztracených" let života /důsledek pozdních následků ozáření/. Toto porovnání v obou případech ukázalo na zcela jednoznačný přínos RF vyšetření pro společnost je-li prováděno u osob starších padesáti let.

Porovnání zvýšených nákladů na běžnou skiografii proti přínosu ze snížení zdravotní újmy ukázalo, že zvýšené náklady na skiografický snímek by byly nejen vyváženy snížením zdravotní újmy, ale náhrada RF vyšetření běžným vyšetřením skiografickým by byla spojena se značným čistým přínosem pro společnost.

Porovnání rozdílu mezi skutečnou četností prováděných RF vyšetření a četností požadovanou platnými předpisy /skutečná četnost byla více jak dvakrát menší/ ukazuje na kritický přístup lékařů a na nutnost přepracovat předpisy, upravující povinné preventivní rtg vyšetřování plíc.

DOZIMETRICKÉ VLASTNOSTI ČESKOSLOVENSKEHO MĚŘIČE DÁVKOVÉHO PŘÍKONU
ZÁŘENÍ N-GAMA NDK 601

HEŘMANSKÁ J.^{1/}, PROUZA Z.^{1/}, SEVERA L.^{2/}, KODL O.^{3/}, ZACHARIÁŠOVÁ
I.^{3/}, TOMÁNKOVÁ A.^{2/}, SMUTNÁ J.^{1/}, VELARTOVÁ A.^{3/}

1/ Ústav biofyziky a nukleární mediciny FVL UK, Praha

2/ Výzkumný ústav přístrojů jaderné techniky Tesla, Přemyšlení

3/ Institut hygieny a epidemiologie, Centrum hygieny záření, Praha

V tomto sdělení jsou shrnuty základní technické a dozimetrické parametry Měřiče dávkového příkonu záření n-gama, vyvinutého ve VÚPJT Tesla Přemyšlení, s ionizačními komorami jednak z hliníku /SG 101, SG 102/, jednak tkáňově ekvivalentního materiálu /SK 101, SK 102/. Je analyzována energetická závislost komor ve veličině tkáňová kerma pro fotonové záření s energiemi v intervalu od 42 keV do 1,33 MeV. Je navržena možnost využití této závislosti k odhadu příspěvku záření gama nízkých energií k hodnotě kermy. Dále jsou uvedeny zkušenosti získané při rutinním používání přístroje v polích různých neutronových zdrojů /Cf, reaktor VVR-S, cyklotron U 120 M/ se zaměřením na citlivosti komor k jednotlivým složkám záření smíšeného pole.

ÚČINNOST TSEE ODEZVY PRO DETEKCI MĚKKÉHO ZÁŘENÍ BETA

HOBZOVÁ L.

Ústav dozimetrie záření ČSAV, Praha

Metoda tepelně stimulované exoelektronové emise (TSEE) je vhodná pro detekci měkkého záření beta. V referátu jsou uvedeny výsledky studia účinnosti TSEE odezvy pro záření beta v energetickém rozsahu 18 - 800 keV za použití pěti zdrojů záření s maximálními energiemi emitovaných částic beta v této oblasti (^3T , ^{14}C , ^{65}Ni , ^{147}Pm , ^{204}Tl) a jednoho zdroje s energií vyšší (^{90}Sr - ^{90}Y). Hoánoty TSEE odezvy pro záření beta byly vztaženy k hodnotám TSEE odezvy pro záření gama standardizovaného svazku ^{60}Co . Pro detekci byly použity tři druhy detektorů LiF, BeO, Al_2O_3 . Bylo provedeno srovnání vyhřívacích křivek pro záření beta a gama, byla vynesena závislost účinnosti TSEE odezvy na energii záření beta a stanoveny dolní měřitelné hranice dávky pro jednotlivé zdroje záření a detektory.

POUŽITÍ MATEMATICKÝCH MODELŮ V HODNOCENÍ VLIVU JADERNÝCH ZAŘÍZENÍ NA ŽIVOTNÍ PROSTŘEDÍ!

HORYNA J.

Ústav jaderného výzkumu, Řež

Radioaktivní látky, uniklé z jaderných zařízení do atmosféry, povrchových nebo podzemních vod se šíří k člověku, přímo, nebo prostřednictvím potravinových řetězců. Probíhající procesy jsou popisovány diferenciálními rovnicemi. Takto sestavený matematický model je vždy zjednodušeným obrazem skutečnosti, což je dáno jednak našimi neúplnými znalostmi sledovaných jevů a neúplností vstupních dat. K dalšímu zjednodušení se přistupuje v průběhu řešení rovnic z matematických důvodů. Na základě komplexnosti popisu, potřebě vstupních údajů a techniky řešení diferenciálních rovnic lze rozlišit několik úrovní matematických modelů.

Modelů různých úrovní lze pak na př. využít v průběhu schvalovacího řízení tak, jak vzrůstají nároky schvalovacích orgánů na průkaznost předkládaných dokumentů a znalosti o lokalitě a zařízení. Na druhé straně, jestliže použití jednoduchého modelu za pesimistických předpokladů prokáže přijatelnost vlivu zařízení na životní prostředí, lze se vyhnout nejen užití složitějšího modelu, ale ušetří se i náklady na další průzkum lokality. V referátě jsou ukázány modely různých úrovní a možnosti jejich použití.

PRÍSPEVOK K SPEKTROMETRII BRZDNÉHO ŽIARENIA U BETATRÓNU.

HRABOVCOVÁ A.¹⁾, NIKODEMOVÁ D.¹⁾, LAGINOVÁ V.²⁾

1) Výskumný ústav preventívneho lekárstva, Bratislava

2) Ústav klinickej onkológie, Bratislava

Vyšetrovali sme radiačnú situáciu v ožarovni vysokoenergetického, terapeutického zariadenia - betatrónu Siemens 42 MeV, z hľadiska kvality rozptýleného brzdného žiarenia. K tomuto účelu boli využité fotoneutónové reakcie na vybraných prahových detektoroch (^{197}Au , ^{115}In , ^{63}Cu , ^{58}Ni , ^{54}Fe , ^{12}C , ^{64}Zn , ^{238}U), pre ktoré sa použili účinné prierezy príslušných reakcií (gama,n), publikované Bermanom /1/ a vyhodnocovací výpočtový postup SAND. Rovnako sme sa pokúsili stanoviť spektrá sekundárne rozptýlených fotónov pomocou scintilačnej gama spektrometrie, pričom ako scintilátor slúžil NaJ(Tl) kryštál (3x3"). Namerané prístrojové spektrá sa spracúvajú s využitím matice odozvy stanovenej z meraní a špeciálnych analytických výpočtov /2/. Predpokladáme, že získané výsledky prispejú k presnejšiemu stanoveniu prídavnej radiačnej záťaže pacienta rozptýleným žiarením, ako aj pri riešení problémov ochranného tienenia na pracoviskách tohto druhu.

/1/ Berman B.L.: Atlas of photoneutrons cross sections obtained with monoenergetic photons.

UCRL-78482, Lawrence Livermore Lab., 1976

/2/ Berger M.J., Seltzer S.M.: Response functions for sodium iodide scintillation detectors.

NIM 104 (1972), 317-332

UPLATNÍ SE NEUTRONOGRRAFIE V MEZIOPERAČNÍ DIAGNOSTICE KOSTNÍCH NÁDORŮ?

HRDLIČKA Z.

Ústav jaderného výzkumu, Řež

Chirurgické zákroky odstraňování zhoubných nádorů na kostech představují komplikovanou úlohu mimo jiné také proto, že spolehlivá rekognoskace efektivního rozhraní zdravé a zhoubné tkáně histologickou analýzou je ztížena nutností předchozí dekalifikace, což představuje až několikadenní zdržení. Hledají se proto cesty k rychlé pooperační, případně mezioperační diagnostice. V literatuře je poukázáno na potenciální možnosti neutronografie pro tyto účely.

V přípravě návrhu metodiky neutronografického vyšetření bioptických preparátů byla na neutronografickém pracovišti ÚJV provedena orientační experimentální série snímků několika vzorků zhoubných kostních nádorů a výsledky byly konzultovány s chirurgickým a histopatologickým pracovištěm. Zjistilo se, že ze surového materiálu nemohou být získány relevantní informace a že vzorky pro radiografii musí být speciálně připraveny. Vyhovovaly vzorky tloušťky cca 10 mm z příčného řezu vyjmutého nádoru.

Byly pořízeny paralelně neutronografické i rentgenografické snímky, z jejichž prohlídky lze učinit tyto závěry:

- Neutronografické a rentgenografické zobrazení zdůrazňuje každé jinou základní složku kostního komplexu: neutronografie měkké části, včetně nádorové hmoty, rentgenografie pak tvrdé části, především minerální nosnou strukturu kosti. Získává se tedy de facto separátní zobrazení měkké a tvrdé struktury, bez vzájemné interference.
- Volba tloušťky vzorku představuje vhodný rozměr z hlediska jak radiografického zobrazení, tak vlastního jeho vyhodnocení.

Závěrem lze konstatovat, že neutronografický snímek spolu s rentgenografickým přináší bezpochyby novou kvalitu informace, pro jejíž analýzu je třeba nalézt kvalifikované a jednoznačné postupy.

Na základě uvedených výsledků je vypracován návrh standardní metodiky radiografického vyšetření bioptických preparátů a jsou vytypovány další směry rozvoje metodiky.

PŘÍPRAVA $\text{CaSO}_4\text{-Dy}$ A JEDNA Z MOŽNOSTÍ ZHOTOVENÍ TL DETEKTORŮ
ZÁŘENÍ *J.*

HRUŠKA J.

Ústav dozimetrie záření ČSAV, Praha

V práci je popsána aparatura a příprava $\text{CaSO}_4\text{-Dy}$ pomalou krystalizací z kyseliny sírové, proveditelná v běžné chemické laboratoři, a zhotovení TL detektorů ve tvaru malých disků pro dozimetrii *J.*

EFEKTIVNÍ DÁVKOVÝ EKVIVALENT V NUKLEÁRNÍ MEDICINĚ -
PROBLÉMY STANOVENÍ A PŘÍKLADY APLIKACE

HUŠÁK V.¹⁾, ŠEVC J.²⁾, ZEZULKA L.³⁾

1) Klinika nukleární medicíny, FN a LF UP, Olomouc

2) Centrum hygieny záření, IHE, Praha

3) Oddělení hygieny záření, MĚHS, Ostrava

Veličina "efektivní dávkový ekvivalent" byla zavedena v publikaci ICRP 26 z r. 1977 pro účely limitování dávek pracovníků se zdroji záření v případě nerovnoměrného ozáření těla. Radiační zátěž je vyjádřena jediným údajem, který se získá aplikací váhových faktorů na dávky v jednotlivých orgánech a sečtením takto získaných dávkových příspěvků. Jsou diskutovány problémy stanovení efektivního dávkového ekvivalentu po aplikaci radiofarmak pacientům v nukleární medicíně. Není ještě sjednocena metodika stanovení této veličiny - rozdílné použité postupy při výpočtu vedou i k rozdílným hodnotám efektivního dávkového ekvivalentu. Někteří autoři navrhnou uvažovat v nukleární medicíně "somatický dávkový ekvivalent", který na rozdíl efektivního dávkového ekvivalentu zavedeného ICRP nezahrnuje genetické účinky záření. I přes uvedené nedořešené otázky je aplikace efektivního dávkového ekvivalentu velmi užitečná, jelikož dovoluje: 1) snadné vyjádření radiačního rizika z daného vyšetření, jehož znalost je nutná pro vážení s přínosem tohoto postupu; 2) jednoduché porovnávání radiofarmak z hlediska radiační zátěže, jež ukazuje, kterým radiofarmakům je třeba dát přednost v soulase s principy radiační ochrany pacienta; 3) jednoduché porovnání zátěže z radioizotopových a rentgenových vyšetření. Tyto aplikace efektivního dávkového ekvivalentu jsou demonstrovány na příkladech spolu s konkrétními závěry pro praxi nukleární medicíny.

STANOVENÍ AKTIVITY PŘÍRODNÍCH RADIONUKLIDŮ VE VELKOOBJE-
MOVÝCH VZORCÍCH METODOU POLOVODIČOVÉ SPEKTROMETRIE GAMA.

HŮLKA J., MALÁTOVÁ I., BUČINA I., RULÍK P., MICHÁLEK V.

Institut hygieny a epidemiologie, Praha

Pro dosažení potřebné citlivosti měření aktivity pří-
rodních radionuklidů ve složkách životního prostředí,
v exkretech atd. je nezbytné použití vzorků ve velkém
objemu.

V práci jsou popsány metody stanovení účinnosti při
měření velkoobjemových vzorků o různé měrné hmotnosti a
různém složení. Pro různé geometrické konfigurace jsou
vypočteny minimálně detekovatelné aktivity a minimálně
detekovatelné měrné aktivity pro jednotlivé nuklidy a
pro směsi typického složení. Citlivost měření je disku-
tována ve vztahu k praktickým hlediskům přípravy vzorků
a dostupnosti měřících nádobek.

ÚČINNOSTNÍ KALIBRACE HPGe A Ge(Li) DETEKTORU PRO VELKOOBJEMOVÉ VZORKY.

HULKA J., RULÍK P., MALÁTOVÁ I., BUČINA I.

Institut hygieny a epidemiologie, Praha

Jsou popsány dvě metody pro stanovení detekční účinnosti v píku totální absorpce v závislosti na energii fotonů, geometrii vzorku a samoabsorpcí v něm. Jsou určeny zejména pro objemné nestandardní vzorky různých rozměrů a složení jako jsou aerosolové filtry z velkoobjemových čerpadel, vzorky exkret a stavební materiály.

V první metodě použité v energetickém rozmezí 60 až 1836 keV je prostor kolem detektoru zmapován do vzdálenosti 10 cm běžně dostupnými bodovými zářiči, které po korekci na pravé koincidence poskytují soubor hodnot účinností v bodech kolem detektoru. K interpolaci těchto hodnot byla použita semiempirická funkce. Detekční účinnost pro velkoobjemový vzorek je pak vypočtena numerickou integrací této funkce násobené samoabsorpční funkcí. Při opravě na samoabsorpci je použita efektivní dráha fotonu ve vzorku, odhadnutá pro energie menší než 300 keV metodou Monte Carlo a nad tuto energii pomocí efektivního středu detektoru. V druhé metodě použité pro energie pod 300 keV je detekční účinnost v píku totální absorpce počítána metodou Monte Carlo přímo. Rozměry a poloha krystalu potřebné pro výpočet byly získány z rentgenového snímku detektoru. Je diskutován vliv těchto parametrů na přesnost výsledků. Hodnoty účinnosti vypočtené oběma metodami jsou porovnány s hodnotami získanými experimentálně.

SPEKTROMETRIE LPE POMOCÍ DSPF

CHARVÁT J.

Ústav dozimetrie záření ČSAV, Praha

V práci jsou uvedeny výsledky studia závislosti leptací rychlosti v_t ve stopě v závislosti na hodnotách lineárního přenosu energie. Studovaným materiálem je nitrát celulozy CA 80-15 firmy Kodak. Pro kalibraci byly použity vzorky ozářené částicemi s hodnotami LPE v rozsahu 843,9-17256 MeV cm²/g. Možnosti spektrometrie LPE na základě některých parametrů chemicky leptaných stop částic je diskutována na příkladě vzorků ozářených kosmickým zářením na palubě kosmické lodi typu Saljut během dlouhodobého letu v roce 1982.

STANOVENÍ DOZIMETRICKÝCH VELIČIN SMĚSNÝCH POLÍ NEUTRONŮ A ZÁŘENÍ GAMA

JAKEŠ J.¹⁾, SCHRAUBE H.²⁾

- 1) Katedra dozimetrie a aplikace ionizujícího záření FJFI
ČVUT, Praha
- 2) Institut for Strahlenschutz, GSF Neuherberg

Tkániekvivalentní proporcionální počítač plněný tkániekvivalentním plynem na bázi propanu byl použit ke stanovení spekter lineární energie a odvozených mikrodozimetrických veličin ve volném prostoru a v cylindrickém fantomu. V práci je stručně popsána metoda založená na rozdělení měřeného intervalu lineární energie od 0,05 keV/ μm do 1500 keV/ μm do čtyř subspekter zaznamenaných při různém elektronickém a plynovém zesílení. Jsou uvedeny výsledky získané počítačem o vnitřním průměru 1,24 cm simulujícím rozměry tkáně 1 μm a 2 μm v polích monoenergetických neutronů se střední energií 0,57 MeV, 2,07 MeV, 5,25 MeV a 14,8 MeV a štěpného spektra ²⁵²Cf.

REKOMBINACE V IONIZAČNÍCH KOMORÁCH VE SVAZKU ZÁŘENÍ GAMA ^{60}Co

JANOTOVÁ I., NOVOTNÝ J., JIROUŠEK P., KOVÁŘ I., VÁVRA S.
Ústav dozimetrie záření ČSAV, Praha

V práci jsou uvedeny výsledky měření účinnosti sběru iontů v cylindrických ionizačních komorách (Victoreen Intercomparison 415 - 10 cm^3 , VAK 253 - $1,5\text{ cm}^3$, Baldwin-Farmer - $0,6\text{ cm}^3$, VAK 252.1 - $0,05\text{ cm}^3$) ve svazku záření gama ^{60}Co . Saturační křivky byly měřeny pro různé expoziční příkony (v rozsahu $6 \cdot 10^{-5}$ - $3 \cdot 10^{-2}\text{ A.kg}^{-1}$). Experimentální výsledky jsou srovnány s Beagovou teorií (Beag J.W. 1966, 1980).

JEDNODUCHÝ VODNÍ KALORIMETR K MĚŘENÍ ABSORBOVANÝCH DÁVEK PŘI OZAŘOVÁNÍ LINEÁRNÍM URYCHLOVAČEM ELEKTRONŮ TESLA-4 MEV

JANOVSKÝ I.

Ústav jaderného výzkumu, Řež

Při ozařování urychlovačem elektronů Tesla-4 MeV (výkon 1 kW) v Ústavu jaderného výzkumu v Řeži slouží k měření dávek jednoduché vodní kalorimetry, obdobné těm, které byly vyvinuty pro svazky o energii 10 MeV. ⁽¹⁾ Absorbátor kalorimetru tvořený polystyrénovou Petriho miskou naplněnou vodou (průměr 9 cm, tloušťka 1,1 g.cm⁻²) do níž je zabudován perličkový termistor je uložen v pouzdře z pěnového polystyrénu. Termistory jsou kalibrovány v rozsahu teplot 18-45°C a závislost odporu na teplotě je zpracována dle rovnice $t = b / (\ln R - \ln a) - 273,15 + k_1 + k_2 (R - R_{stř})^2$, kde $R_{stř}$ je průměr z hodnot odporu při nejnižší a nejvyšší teplotě; konstanty a, b, k_1 a k_2 se vypočtou metodou nejmenších čtverců. ⁽²⁾ Kalorimetr se ozáří rozšířeným svazkem elektronů na dopravníku a ze změny teploty Δt (°C) se průměrná absorbovaná dávka D (kGy) vypočte dle rovnice $D = K \cdot \Delta t$. $K = \sum m_i c_i / (\sum m_i \cdot 0,2389)$, kde m_i je hmota (g) i -té složky absorbátoru a c_i příslušné specifické teplo (cal.g⁻¹.°C⁻¹); pro užitý typ kalorimetru $K \approx 3,5$ J.g⁻¹.°C⁻¹. K určení lokální, např. povrchové dávky, je třeba stanovit hloubkovou distribuci dávky v absorbátoru a určit příslušný převodní koeficient. Kalorimetr slouží zejména ke kalibraci rutinních dozimetrů typu tenkých fólií a je vhodný k měření absorbovaných dávek $\approx 5-70$ kGy.

Literatura.

- (1) N.W.Holm v: Radiation Dosimetry, vol.3, vyd. F.H.Attix a E.Tochilin, Academic Press, New York 1969, str. 880.
- (2) B.Lynggård: Thermistors for Temperature Measurements on Calorimeters, Risø Report, 1977.

SPEKTRA NEUTRONŮ PO PRŮCHODU ŽELEZEM

JANSKÝ B.

Ústav jaderného výzkumu, Řež u Prahy

Jsou uvedeny výsledky měření spekter neutronů po průchodu železnou vrstvou v kulové popř. válcové geometrii. Tloušťka vrstvy železa (popř. nerez oceli) byla 15 + 70 cm. Jako zdroj bylo použito ^{252}Cf (10^9 n/s). Spektra byla měřena metodou odražených protonů v energetickém intervalu 20 keV + 10 MeV.

Jsou uvedeny též výsledky srovnávacích měření, kterých se zúčastnila tato pracoviště: Škoda ZES Plzeň (pořadatel), ZfK Rossendorf, ÚJV Řež. Výsledky jsou porovnány s analogickými měřeními jiných laboratoří a s výpočty provedenými v ÚJV Řež.

ETALON AKTIVITY ^{131}I V PLYNNÉ FORMĚ

JASANOVSKÝ P.

Ústav pro výzkum, výrobu a využití radioizotopů, Praha

Etalon, obsahující 1g roztoku elementárního jódu v etylenglykolu, značeném ^{131}I , je uzavřen v 5 ml skleněné ampulí.

Byla zhotovena serie etalonů 100 Bq, 3 kBq a 100 kBq mající obsah nosiče 100 $\mu\text{g/g}$ roztoku.

Chyba stanovení $P=99\%$ byla 3,5%, zahrnující relativní měření pomocí NaI/Tl/ scintilační detektor a chybu absolutního stanovení základního etalonového roztoku.

Převedení etalonu do plynné formy je s výtěžkem 99%. Etalon je vhodný pro kalibraci zařízení pro stanovení objemové aktivity atmosféry v jaderných elektrárnách a může být použit v rozsahu $1 - 10^7 \text{ Bq m}^{-3}$, což odpovídá anorganické formě jodidů vyskytujících se v jaderných elektrárnách.

STANOVENÍ NÁBOJOVÉHO IMPULZU nSi/Au DETEKTORU Z NAMĚŘENÝCH HODNOT

JISL R.¹⁾, TYKVA R.²⁾, FIALA J.²⁾

1) Výzkumný ústav strojírenské technologie a ekonomiky, Praha

2) Ústav organické chemie a biochemie ČSAV, Praha

Informace o průběhu nábojového impulzu, vzniklého při detekci částice v nSi/Au detektoru, mohou přispět k popisu mechanismu činnosti a k optimalizaci pracovních podmínek detektoru. Z těchto hledisek sledujeme v předkládaném sdělení střední hodnotu průběhu nábojových impulzů vyvolaných kolimovaným svazkem identických monoenergetických částic. Postup se opírá o přibližnou znalost třídy funkcí $q(t)$, popisujících průběh nábojového impulzu. Funkce $q(t)$ v uvažované třídě mají analytický tvar:

$$q(t) = A \left[\exp(-t/\tau_{ef}) - \exp(-t/\tau) \right],$$

kde A je amplituda signálu, τ_{ef} časová konstanta charakterizující odvod nosičů z vnitřku detektoru na elektrody a τ je časová konstanta charakterizující vybíjení detektoru přes pracovní odpor. Hodnoty konstant určujeme pomocí iterační metody hledající nejlepší aproximaci měřeného napěťového impulzu $v(t)$ na napěťovém analyzátoru. Průběh tohoto impulzu je dán vztahem:

$$v(t) = \mathcal{F}^{-1} \left\{ A(j\omega) \mathcal{F} [q(t)] \right\},$$

kde \mathcal{F} , \mathcal{F}^{-1} označují přímou a zpětnou Fourierovu transformaci, $A(j\omega)$ naměřenou souhrnnou frekvenční přenosovou charakteristiku předzesilovače a tvarovacího zesilovače. Získané výsledky jsou využity k určení optimálního nastavení tvarovacího zesilovače z hlediska rozlišovací schopnosti.

SKÚSENOSTI S ČESKOSLOVENSKÝMI PEVNOLÁTKOVÝMI PLASTICKÝMI
DETEKTORMI STŔP TYPU CR-39.

JUST L.^{1/}, KUDELA K.^{1/}, HOUSKA M.^{2/}, OBEREIGNER E.^{2/}, VACÍK J.^{2/}

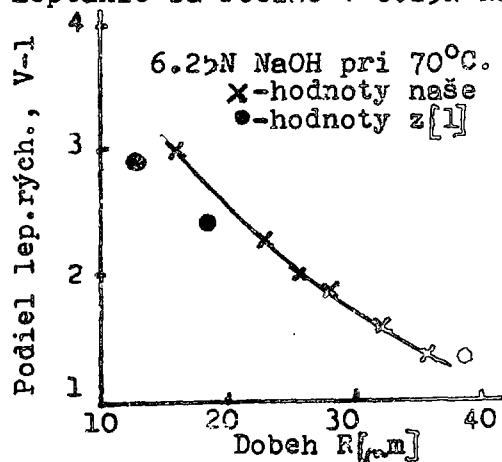
1/ Ústav experimentálnej fyziky SAV, Košice

2/ Ústav makromolekulární chemie ČSAV, Praha

Práca obsahuje výsledky, ktoré sme dostali pri vyhodnocovaní stŔp jadier v plastických detektoroch pripravených na báze allvldiglykolkarbonátu /ADC/, známych pod názvom CR-39. Dobré registračné vlastnosti týchto detektorov a jednoduchá metodika ich vyhodnocovania predurčuje ich k použitiu v kozmickom priestore. Registračné charakteristiky týchto detektorov veľmi závisia od ich chemickej prípravy a vyhodnocovanie stŔp v nich závisí na leptacích podmienkách.

Naše plastické detektory, ktoré sme testovali, sú folie z CR-39 o hrúbkach 40 a 100 μm . Tieto folie plastických detektorov boli pripravené polymerizáciou ADC inicializovanou diisopropylperkarbonátom medzi float-sklami pri konštantnej, nie veľkej, polymerizačnej rýchlosti.

V laboratórnych podmienkách sme žiaričom ²⁴¹Am ožarovali detektory α -časticami s energiou 5.5 MeV. Častice dopadali kolmo na detektor a prechádzali vzduchom hrúbky 2, 10, 20 alebo 30 mm. Leptanie sa robilo v 6.25N NaOH pri 4 teplotách roztoku s rôznymi



mi leptacími časmi. Určenie parametrov stŔp a výpočet geometrickej dráhy sme robili štandardnými metódami. V práci sú porovnané naše výsledky s hodnotami publikovanými v literatúre [1,2] pre CR-39. Na obr. je závislosť podielu leptacích rýchlostí $V-1$ od zvyškového dobehu R . ($V=v_t/v_b$, v_t -rých.leptan. v stope, v_b -rých.lep. v materiále) Dosiahnuté výsledky ukazujú, že cha-

rakteristiky našich detektorov CR-39 sú v dobrej zhode s charakteristikami detektorov CR-39 popísanými v literatúre.

Literatúra:

- [1] Somogyi G., ATOMKI Közlemények Suppl., 1979, 21/2, 1-53
[2] Fewes A.P., Henshaw D.L., Nucl. Inst. Meth., 1982, 197, 517-529

VĚKOVÁ ZÁVISLOST PŘI VÝPOČTU DÁVEK VNITŘNÍ KONTAMINACE INHALACÍ

KLIMENT V.

Institut hygieny a epidemiologie, Praha

V modelech transféru radionuklidů do životního prostředí nebývá část věnovaná odhadu dávek inhalací řešena uspokojivě pro všechny věkové skupiny populace.

Závislost úvazků dávkového ekvivalentu na věku v době příjmu je obecně dána rozdílností v metabolismu, v architektuře respiračního traktu, v dechových parametrech a v postupném růstu jednotlivých orgánů i celého organismu.

Účast zmíněných vlivů ve výpočtovém modelu je postupně řešena a jsou hledány konkrétní kvantitativní vztahy tak, aby výsledná věková závislost pro nedospělou část populace lépe vystihovala reálnou situaci.

TEORETICKÁ KALIBRACE LETECKÉHO SPEKTROMETRU PRO POTŘEBY
HAVARIJNÍ DOZIMETRIE OKOLÍ JADERNÝCH ELEKTRÁREN

KLUSOŇ J.¹⁾, ČECHÁK T.²⁾, STŘEDOVÁ A.³⁾

1), 2) Katedra dozimetrie a aplikace ionizujícího záření
FJFI ČVUT, Praha

3) Výzkumný ústav jadrových elektráren, Jaslovské Bohunice

Na základě programů pro modelování transportu záření prostředím metodou Monte Carlo byla zpracována metodika teoretické kalibrace scintilačního spektrometru umístěného na palubě vrtulníku ve zvolené výšce nad izotropním zdrojem homogenně rozptýleným na nekonečném rozhraní zemina-vzduch, simulujícím velkoplošnou povrchovou kontaminaci terénu. Program zahrnuje rozptyl v zemině, interakci záření ve vzduchu a zjednodušenou formou i vliv konstrukčních prvků vrtulníku. Z vypočtených modelových spekter vztažených k energii a plošné emisí zdroje lze stanovit matici odezvy spektrometru, umožňující provádět dekonvoluci reálných experimentálních spekter a stanovit z nich odpovídající plošnou emisí zdroje a její spektrální složení. Program je určen pro energetický interval 0,5 - 3 MeV. Výsledky modelového výpočtu (s modifikací na homogenní objemový zdroj) pro energii ^{40}K a odpovídající experimentální uspořádání byly porovnány s výsledky experimentální kalibrace leteckého spektrometru DIGRS-3001 (8 krystalů NaJ(Tl) \varnothing 6" x 4") pro tzv. draslíkové okno (1,35 - 1,55 MeV), která byla provedena nad lokalitou se známou konstantní koncentrací ^{40}K v půdě. Pro tentýž čtyřkanálový spektrometr byla stanovena matice odezvy pro energie zvolené uprostřed nastavených energetických oken.

EXPOZICE PACIENTŮ IONIZUJÍCÍMU ZÁŘENÍ PŘI RADIODIAGNOSTICKÝCH VYŠETŘENÍCH

KODL O., KUNZ E., ŠNOBR J., BUČINA I., KLIMENT V.^{1/} MIKUŠOVÁ M.^{2/}

1/ Institut hygieny a epidemiologie, Praha

2/ Institut pro další vzdělávání lékařů a farmaceutů, Praha

Jako veličina, která vyjadřuje radiační zátěž pacientů při rentgenovém vyšetření, byl zvolen efektivní dávkový ekvivalent. Ze shromážděných údajů o jednotlivých vyšetřeních, sebraných na vybraných radiodiagnostických pracovištích v ČSR, byl určen efektivní dávkový ekvivalent počítaný pomocí váhových koeficientů uvedených v doporučení ICRP č. 26 a modifikovaný efektivní dávkový ekvivalent, který je vhodnější pro hodnocení zátěže populace. V příspěvku jsou uvedeny hodnoty obou dávkových ekvivalentů pro 12 radiodiagnostických vyšetření a odhadnuty kolektivní dávky a z nich plynoucí zdravotní újma a průměrný efektivní dávkový ekvivalent na obyvatele.

MEZINÁRODNÍ SPOLUPRÁCE ÚVVVR V METROLOGII RADIONUKLIDŮ

L.KOKTA, P.DRYÁK, J.KITS

Ústav pro výzkum, výrobu a využití radioizotopů, Praha

V ústavu pro výzkum, výrobu a využití radioizotopů se zabývá metrologií radionuklidů více jak 25 let. V důsledku toho je ústav pověřen zabývat se primární a sekundární etalonáží i v mezinárodním měřítku.

Hlavní směry mezinárodní spolupráce jsou:

- 1/ Spolupráce v rámci RVHP
- 2/ Spolupráce v ICRM /Mezinárodní výbor pro metrologii radionuklidů/
- 3/ Spolupráce v BIPM, IAEA

Jsou podány informace o činnosti ÚVVVR ve výše uvede-
ných organizacích.

SYSTEM SEJVAL - ZHODNOCENÍ DOZIMETRICKÉ KONTROLY V PROVOZU
JE DUKOVAN

Josef KOPEC, Aleš JOHN
Jaderná elektrárna k. p. Dukovany

Je podán základní popis systému a kritické posouzení jeho možností jakožto prostředku pro hodnocení radiační situace a pro zajištění ochrany personálu v provozu JE.

RADIOLOGICKÁ KLASIFIKAČNÍ STUDIE LOKALITY DUKOVANY

Josef KOPEC, Vladimír TOMAJ
Jaderná elektrárna, k.p. Dukovany

Hodnocení radiační situace a eventuálních následků v okolním prostředí JE Dukovany bude realizováno výpočtovými metodami na základě monitorování aktivity výpustí a meteorologických a hydrologických parametrů. Výsledky se vztahují jednak k přípustným limitům, jednak k historicky vytvořenému stavu v období před vlastním provozem JE.

Pro aplikaci výpočtových modelů i pro interpretaci výsledků je nutno sumarizovat údaje o základních složkách ŽP a klasifikovat jejich radiologickou kvalitu (tzn. koncentrace RA látek ve složkách a dávkovou zátěž jednotlivce v zájmové oblasti).

Studie sumarizuje, ve čtvercové souřadnicové síti, potřebné podklady - morfometrické, pedologické, hydrologické, meteorologické, demografické, údaje o zemědělské produkci atd. a výsledky potenciální radiační situace na základě projektových dat o výpustích.

V návaznosti pak je proveden návrh autorizovaných limitů a referenčních úrovní pro RA výpustě BDU a návrh koncepce monitorovacího programu RA kontroly složek ŽP.

Závěrem jsou uvedeny výsledky tohoto programu z předprovozního období, t.j. zmapování a klasifikace a dokladování stavu v lokalitě BDU.

VLIV ENERGETICKÉHO SPEKTRA ELEKTRONŮ NA TVAR HLOUBKOVÝCH DÁVKOVÝCH KŘIVEK VE VODĚ

KOVÁŘ I.

Ústav dozimetrie záření ČSAV, Praha

Studován je vliv energetického spektra elektronů na tvar hloubkových dávkových křivek pro široký svazek elektronů kolmo dopadajících na vodní fantom. Při výpočtech se vychází z algoritmu založeného na hloubkových dávkových distribucích vypočtených metodou Monte Carlo Bergerem a Seltzerem pro široký svazek monoenergetických elektronů. Studovány jsou zejména vztahy mezi polo-
vičným dosahem R_{50} a střední energií \bar{E}_0 elektronů a mezi praktickým dosahem R_p a nejpravděpodobnější energií $E_{p,0}$ elektronů.

PRAKTICKÉ ASPEKTY POUŽITÍ DETEKTORŮ NA BÁZI Ge PRO ANALÝZU VELKO-
OBJEMOVÝCH VZORKŮ

KOVÁŘ P., DRYÁK P., KOKTA L.

Ústav pro výzkum, výrobu a využití radioizotopů, Praha

Analýza kapalných nebo sypkých přírodních vzorků je prováděna v Marinelliho nádobkách o objemu 2 l. Měřicí zařízení na bázi Ge(Li) detektoru o relativní účinnosti 19% a rozlišení 2,0 keV umožňuje dosažení detekčních limitů 0,1 a 1 Bq/l podle druhu materiálu a nalezeného radionuklidu.

Účinnost detekce pro přírodní materiály lze získat jako funkci energie a hustoty vzorku.

VPLYV NEROVNÉHO POVRCHU PACIENTA NA ROZLOŽENIE DÁVKY.

KRÁLÍK G.

Ústav klinickej onkológie v Bratislave

Pri praktickom ožarovaní pacientov s väčším poľom sa často stretávame s tým, že povrch pacienta nie je rovný a kolmý na os dopadajúceho zväzku žiarenia. Vzniká tu otázka rozloženia absorbovanej dávky v tele pri šikmom dopade zväzku na rovný povrch, pri kolmom dopade na zaoblený povrch a ich kombinácia - šikmý dopad zväzku na zaoblený povrch pacienta.

V práci sa rozoberá problematika zmeny rozloženia dávky pre elektrónový a brzdný zväzok betatrónu 42 MeV. Merania sa previedli vo vodnom trojrozmernom e RFA - 3 s použitím polovodičových detektorov a denzitometra fy Therados, v homogennom vestyrónovom fantome ako i v nehomogennom randofantome. Výsledky sú spracované do grafov a tabuliek.

GENERÁTOR NEUTRONŮ J-15

KRÁLÍK M., TICHÝ M., SPURNÝ F.
Ústav dozimetrie záření ČSAV, Praha

Je popsán neutronový generátor typu J 15 francouzské firmy Assistance Industrielle Dauphinoise a provedeno srovnání dosažených parametrů s parametry uváděnými výrobcem. Zvláštní pozornost je věnována systému monitorů energie neutronů a jeho absolutní kalibraci.

PRŮCHOD 14MEV NEUTRONŮ OLOVEM**KRÁLÍK M., TICHÝ M., SPURNÝ F.****Ústav dozimetrie záření ČSAV, Praha**

Jsou prezentována spektra 14MeV neutronů po průchodu olověnou deskou o tloušťce 5 a 15 cm. Spektra byla změřena metodou odražených protonů a Bonnerovým spektrometrem. Údaje Bonnerova spektrometru byly vyhodnoceny programem SAND II. Experimentálně stanovená spektra jsou srovnána se spektry spočtenými metodou Monte Carlo.

RADIČNÍ ZÁTĚŽ PRACOVNÍKŮ NA ULOŽIŠTI RADIOAKTIVNÍCH ODPADŮ

KROPÍKOVÁ S.

Ústav jaderného výzkumu, Řež

Jsou uvedeny výsledky výpočtu expozičních rychlostí gama v nejexponovanějších místech PS 44 a tedy i odhad radiční zátěže pracovníků na uložišti. Určení expozičních rychlostí je provedeno pro obsluhu jeřábu na uložišti, pro kontejnery s NAO, SAO, VAO, pro kontejnery na sorbenty a na koncentrát, pro zařízení na odběr vzorků vstupních VAO, provozní nádrž na koncentrát, filmovou rotorovou odpadku, pro zásobník sorbentů, směšovací nádrž, zásobník na koncentrát, dále pro stínící blok pro průzor, pro stínící dveře pro transportér a pro otočné stínící dveře.

Zpráva o prvních léčebných aplikacích
lineárního urychlovače v Plzni:

Kubát A., Stuchlová A., Havránek K., Mach J.
Radioterapeutické oddělení FN-KÚNZ Plzeň.

Průmyslový lineární urychlovač Neptun 10 byl vybaven potřebnými doplňky a využit k léčbě nemocí, které vyžadovaly ozáření velkých objemů. Výhodami jsou široký úhel vystupujícího svazku při vysoké homogenitě, krátké ozařovací časy a ostré ohraničení svazků. Při srovnání účinku ozáření L.U. a kobaltových ozařovačů je důležitý rozdíl v rozložení dávky. U L.U. je homogenita ozařovacího svazku + 3% zachována až těsně k okraji svazku a rozdíl mezi maximem a minimum dávky při ozařování dvěma protilehlými poli je menší.

Od 15.4.1982 do 31.12. 1982 bylo ozářeno celkem 22 nemocných. Z nich byla u 15 nemocných ozářena břišní dutina, u čtyř nadbrániční uzliny plášťovou technikou, u dvou TMI, u jedné c.n.s. Ozáření břišní dutiny bylo podle očekávání tolerováno hůře než ozáření hrudníku nebo c.n.s. Zotavování krvetvorby postupovalo pomalu. Z ozářených se do pracovního poměru první vrátila za 8 měsíců od začátku léčby 18-letá nemocná s Hodgkinovou chorobou krčních a mediastinálních uzlin po ozáření nadbráničních a paraortálních uzlin a sleziny. Velmi pokročilá onemocnění nebyla ozářením ovlivněna.

SOUPRAVA PRO MĚŘENÍ LYOLUMINISCENCE

KUBÍČEK I.¹⁾, BOUČEK J.²⁾, SOLNICKÁ H.¹⁾

1) Ústav hygieny práce v uranovém průmyslu, Kamenná

2) Ústav biofyziky a nukleární medicíny FVL UK, Praha

V referátu je popsán princip měření lyoluminiscenčních dozimetrů a souprava pro jejich vyhodnocování, sestavená ve spolupráci s ÚBNM v Praze. Účinkem ionizujícího záření dochází v lyoluminiscenčních látkách ke změnám v jejich struktuře (u anorganických látek vznik F a V_2 center; u organických sloučenin vznik volných radikálů), které vedou při rozpouštění ve vhodném rozpouštědle ke světelné emisi. Celkové množství emitovaného světla je mírou absorbované dávky ionizujícího záření.

Vlastní souprava pro měření lyoluminiscence se skládá z měřicí hlavice, která obsahuje fotonásobič 9514 S, mechanickou clonu, výklopný dávkovač vzorku a míchadlo ovládané elektromotorkem. Světlotěsná měřicí hlavice s mechanickou clonou umožňuje výměnu vzorků bez osvitů fotonásobiče. Vyhodnocovací zařízení obsahuje zdroj napětí pro fotonásobič spektrometrické kvality, převodník I/U s měrným vysokochmovým odporem, jehož velikost lze volit podle požadovaného rozsahu měřených dávek, měrný zesilovač se vstupní citlivostí 10 V, 1 V a 0,1 V, převodník U/f, dále jednotku předvolby času (2 s, 20 s a ∞) a šesti dekadový čítač impulsů. Měřicí hlavice se připojuje na vysoké napětí a vstup proudového převodníku. Signalizace rozsahu zesilovače a předvolby času měření je prováděna pomocí svítivých diod.

Měřený vzorek se umístí do dávkovače, který umožňuje vysypání ozářené látky do skleněné kyvety s rozpouštědlem. Při vysypání vzorku se automaticky spouští čítač impulsů. Proud fotonásobiče je veden do převodníku I/U a výstupní napětí na vstup měrného zesilovače. Výstupní napětí je vyvedeno na konektor pro analogový záznam.

NOVÁ METÓDA VÝPOČTU PARAMETROV ZÁCHYTNÝCH ELEKTRÓNOVÝCH
HLADÍN TERMOLUMINISCENČNÝCH MATERIÁLOV POMOCOU DVOJTEPLO-
TÉHO ANNEALINGU.

KUBŠ M.

Výskumný ústav preventívneho lekárstva, Bratislava

V práci je uvedená nová metóda výpočtu a experimentál-
ného určenia hĺbok energetických hladín so svojimi frekven-
čnými faktormi (konštanta, ktorá určuje pravdepodobnosť ú-
plnej tepelnej ionizácie atómu z energetickej záchytnej hla-
diny). Teoretické výpočty vychádzajú z dobre overených teó-
rií termoluminiscenčného vyžarovania tzv. kinetiky 1. a 2.
rádu, ďalej je vypočítaná závislosť citlivosti termoluminis-
cenčného dozimetra na dobe annealingu pri teplote T podľa
oboch teórií.

V práci je nová metóda aplikovaná na výpočet hĺbky a
frekvenčného faktora pre termoluminiscenčné materiály
LiF 700 (tyčky, prášky), LiF 500 (prášky), LiF 100 (prášky)
a $\text{CaF}_2:\text{Mn}$ (prášky). Uvedené výsledky sú v dobrej zhode s ú-
dajmi v literatúre.

PŘŮCHOD RYCHLÝCH NEUTRONŮ VRSTVAMI

KUDĚLÁSEK Z.¹⁾, PAUL P.²⁾

1) Boettingrova 5, 630 00 Brno

2) Pod Závěrkou 25, 150 00 Praha 5

Byl vypracován výpočetní program, který řeší průchod rovnoběžného svazku rychlých neutronů libovolného spektra dopadajícího kolmo na nekonečnou desku. Deska se může skládat z vrstev železa a vrstev obsahujících vodík, bór, uhlík, dusík, kyslík a železo. Průchod bez interakce a průchod a odraz po první interakci jsou řešeny analyticky, oprava na vícenásobné interakce je řešena metodou Monte Carlo.

Výsledky výpočtu pro jednu vrstvu železa a zdroj neutronů ^{252}Cf jsou porovnány s výsledky měření jiných autorů.

Dále jsou uvedeny výsledky výpočtů pro soubor dvou vrstev (železo a polykaprolaktam) různých tloušťek a při různém pořadí vrstev vzhledem k dopadajícím neutronům.

SLEDOVÁNÍ EXPOZICE OBYVATELSTVA A VÝZNAM JEJÍHO SLEDOVÁNÍ

KUNZ E.

Institut hygieny a epidemiologie, Praha

Všeobecný zájem o problematiku expozice ionizujícím záření a jejích důsledků po druhé světové válce vyvolal po celém světě velkou řadu expozičních studií, zejména pak měření radionuklidů v prostředí. Jen relativně málo prací však přinášelo dostatečně hodnotitelné údaje. Činnost Vědeckého výboru OSN pro účinky atomového záření a dalších odborných orgánů přispěla významně ke správné orientaci a metodice studií, nicméně nejasnost a závady přetrvávají.

V práci budou stručně analyzovány potřeby takovýchto studií a vymezení jejich cílů a zjišťovaných veličin ve vztahu k různým šetřením prováděným při sledování expozice z průmyslové činnosti, užití zdrojů záření v lékařství a i přírodního pozadí a jeho modifikací.

WPLYV ZMENŠENIA ORIGINÁLNEHO OŽAROVACIEHO POĽA NA ROZLOŽENIE
DÁVKY URÝCHLENÝCH ELEKTRÓNOV.

LAGINOVÁ V.^{1/}, PLEŠKO B.^{1/}, KOVÁŘ I.^{2/}

1/ Ústav klinickej onkológie, Bratislava

2/ Ústav dozimetrie záření ČSAV, Praha

Vysokoenergetické urýchľovače našli široké uplatnenie v liečebnej praxi zhubných nádorov. Klinická prax však ukázala, že séria tubusov, ktorú dodáva výrobca, nepokrýva všetky možnosti požadovaných veľkostí ožarovacích polí a tak sa vytvorila potreba ich úpravy.

V referáte sa podávajú výsledky zmien dávok vplyvom zmeny ožarovacieho poľa 3 spôsobmi :

1. plexisklové vložky zachovávajúce divergenciu zväzku,
2. plexisklové vložky s paralelnými stenami,
3. olovené platničky pokryté včelým voskom.

Experimentálne merania sa realizovali pre 3 energie urýchlených elektrónov a to 12 MeV - najčastejšie používaná energia na našom pracovisku a 8 a 20 MeV - náhodne zvolené energie vyššie a nižšie k najčastejšie používanej.

V referáte sa predkladajú získané výsledky zmien rozloženia dávky spádových kriviek /a tým i izodózných/, ako i priečnych profilov veľkosti poľa vplyvom vykrytia. Ukázalo sa, že nie je nutné zachovať divergenciu stien vykrývavých vložiek.

Z nameraných hodnôt sa vypočítala pravdepodobná energia pre originálny tubus i zmenšené pole. Bolo zistené, že plexisklové vložky spôsobujú nárast nízkoenergetického žiarenia, čím sa zníži stredná energia použitého elektrónového zväzku. Menšiu zmenu energie spôsobujú olovené vložky, ktoré sú preto vhodnejšie na zmenšovanie ožarovacích polí v klinickej praxi.

SUBMIKROSKOPICKÉ CHARAKTERISTIKY PŘENOSU ENERGIE A INAKTIVACE BUŇKY

LOKAJÍČEK M.^{1,2)}, HODÍK F.²⁾, JUDAS L.¹⁾

1) Fyzikální ústav ČSAV, Praha

2) Onkologická klinika FN1, Praha

Korelace zjištěné mezi křivkami přežití haploidních buněk a závislostí počtu dvojných zlomů chromozomální DNA na dávce vedou k závěru, že prakticky každý takový dvojný zlom (DZ) vede k inaktivaci buňky daného typu. Zcela rozdílná situace je však u diploidních buněk, kde může dojít k reparaci značného počtu DZ dříve, nežli buňka přejde do mitózy, v níž se daná poškození fixují. Podíl zreparovaných DZ bude nepochybně záviset na tom, jak jsou DZ rozděleny po buněčné populaci; je nutno očekávat, že reparace bude tím podstatnější, čím menší bude počet DZ v dané buňce. Účinek záření daného typu je tedy rozhodujícím způsobem závislý na počtu buněk zasazených jednou částicí ozařovacího svazku a na odpovídajícím rozdělení DZ po zasazených buňkách. V poslední době bylo získáno mnoho cenných výsledků o rozdělení energie předávané ionizujícími částicemi prostředí na submikroskopické úrovni. Rozdělení DZ po jednotlivých buňkách lze však z daných údajů zatím stěží odvodit.

Pokusili jsme se proto o odvození takového rozdělení obráceným způsobem. Vyšli jsme z experimentálně stanovených závislostí středního počtu DZ na dávce pro buňky *Saccharomyces cerevisiae*, ozářené elektrony a držené po různou dobu po ozáření v nerůstovém prostředí (Radiat. Research 82 /1980/, 498). S pomocí matematického modelu inaktivačního mechanismu byl pak stanoven jak průběh příslušných reparací DZ v závislosti na čase, tak i rozdělení DZ od jednotlivých elektronů za daných podmínek. Korelace dané rozdělovací funkce s rozdělením předávané energie stanoveným čistě fyzikálním postupem může přispět k detailnějšímu stanovení podmínek pro vznik jednotlivých DZ.

ÚPRAVA PRŮMYSLOVÉHO OZAŘOVAČE NEPTUN 10 P PRO LÉKAŘSKÉ ÚČELY

MACH J., KUBÁT A.

Radioterapeutické oddělení, Fakultní nemocnice, Plzeň

Průmyslový urychlovač Neptun 10 p instalovaný v reaktorové hale k.p. Škoda v Plzni je lineární urychlovač se stojatou nosnou vlnou o energii 10 MeV. Vrcholový úhel svazku X záření je 28°. Úpravou tohoto urychlovače byl získán lékařský ozařovač s energií 10 MeV pro velkoobjemová ozařování. Radioterapeutické oddělení má tak k dispozici náhradní vysokoenergetický zdroj záření do doby než bude instalován lékařský urychlovač v novém areálu Fakultní nemocnice v Plzni.

INTERAKTIVNÍ OPTIMALIZACE ISODÓZNÍCH PLÁNŮ POMOCI CENTRÁLNÍHO
POČÍTAČE

MACH J.¹⁾, POTMĚŠIL J.²⁾

1) Radioterapeutické oddělení Fakultní nemocnice, Plzeň

2) Výpočetní středisko KÚNZ, Plzeň

V referátu je prezentován terminálový systém, který umožňuje ve spojení s centrálním počítačem interaktivní optimalizaci isodozních plánů. Je popsán terminálový systém VDT 52 100 ve spojení s počítačem EC 10-11 a jeho programové vybavení. Tento systém je porovnán se systémem SIDOS U firmy Siemens.

Výhodou tohoto systému oproti těm, jež mají vlastní výpočetní jednotku, je nižší cena a tím větší dostupnost pro okresní a menší krajská radioterapeutická oddělení.

MINIMÁLNĚ DETEKOVATELNÉ AKTIVITY (MDA) PŘI CELOTĚLOVÉM
MĚŘENÍ POLOVODIČOVÝM DETEKTOREM V RŮZNÝCH GEOMETRICKÝCH
USPOŘÁDÁNÍCH.

MALÁTOVÁ I., BUČINA I., HŮLKA J.

Institut hygieny a epidemiologie, Praha

Byl použit detektor z čistého Ge (25%, 1.9keV, EGaG-ORTEC). Pro stanovení účinnosti při rovnoměrné distribuci v těle byl použit fantom BOMAB naplněný roztokem ^{99m}Tc , ^{131}J a ^{24}Na . Upravený fantom byl dále naplněn vodou a do trupu ponořeny nádoby s roztokem radionuklidů napodobující jednak plíce, jednak zažívací trakt. Podobně byla napodobena štítná žláza. Pro fantom sedící a ležící v různých vzdálenostech od detektoru byla získána závislost účinnosti na energii fotonů od 140 do 2750 keV. Účinnost pro ležící fantom byla vypočtena jako průměr z výsledků v pěti a ve třech rovnoměrně rozložených polohách zahrnujících délku 2 až 1.2m. Spektrum pozadí nezbytné pro výpočet minimální detekovatelné emise fotonů (MDEF) bylo získáno pro hodnocená geometrická uspořádání měření nekontaminovaných osob ve stínící kobce celotělového počítače. Pro měřící doby 20 až 40min se pohybují MDEF okolo 100 s^{-1} . Porovnáním s dřívějšími výsledky pro polohu v sedě u Ge(Li) detektoru (8%, 2.6keV) byly odhadnuty MDEF tímto detektorem v leže. Byly vypočteny MDA radionuklidů významných pro vnitřní kontaminaci v jaderných elektrárnách a porovnány s hodnotami záznamových úrovní. Jsou diskutována jednotlivá geometrická uspořádání s ohledem na potřebnou citlivost, vliv distribuce radionuklidů v těle a uspořádání monitorovacích programů.

SROVNÁNÍ MINIMÁLNĚ DETEKOVATELNÝCH AKTIVIT (MDA) PŘI
MĚŘENÍ CELOTĚLOVÝM POČÍTAČEM (CP) S POLOVODIČOVÝM
DETEKTOREM A SCINTILAČNÍMI DETEKTORY.

MALÁTOVÁ I., BUČINA I., HŮLKA J., LENGER V., FILGAS R.
Institut hygieny a epidemiologie, Praha

Monitorování příjmu radionuklidů pracovníky jaderných elektráren (JE) se provádí především měřením na CP s velkými scintilačními detektory. Jejich rozlišení však nedostačuje k identifikaci všech podstatných složek směsi radionuklidů, jež je zdrojem kontaminace v JE. Měření CP se pak musí doplňovat dalšími měřeními polovodičovým detektorem nebo chemickými separacemi z exkret. Naše dřívější práce ukázaly, že měření polovodičovým detektorem může být dostatečně citlivé. K definitivnímu vyjádření, zda stačí použít v CP pouze polovodičový detektor, či zda je výhodnější měření scintilační a polovodičové kombinovat jako vyhledávací a zpřesňující, jsme porovnali v závislosti na energii minimálně detekovatelné emise fotonů (MDEF) při měření CP oběma typy detektorů. Byly použity 4 detektory NaJ(Tl) rozměrů ϕ 127x102 mm s rozlišením 70keV pro 0,662MeV a detektor z čistého Ge s relativní účinností 25% a rozlišením 1,9keV pro 1,33MeV, umístěné vždy v kobce CP. Jako pozadí byla použita spektra nekontaminovaných osob. Pro názornost jsme porovnali též MDEF ve směsi radionuklidů napodobené směsným spektrem ^{99m}Tc , ^{131}J a ^{24}Na .

Rádioaktivita čsl. úseku Dunaja

Mayer J., Kortus J., Kopuncová T.

Výskumný ústav vodného hospodárstva, Bratislava

Na určenie rádioaktivity nášho úseku Dunaja sa analyzovali vzorky vôd, vodnej flóry a fauny, ako aj sedimentu. Výsledky ukazujú, že hladina rádioaktivity tohto biotopu je nízka a reprezentovaná najmä prírodnou rádioaktivitou. Vypočítal sa kumulačný faktor pre sedimenty a bioložku vôd. Vo vzorkách rýb sme určili aj kumuláciu Sr-90 a Cs-137 v jednotlivých orgánoch.

Počas sledovaného obdobia nebola zistená súvislosť medzi prietokom, ročným obdobím a hladinou rádioaktivity vo vzorkách vôd. Merali sme objemovú aktivitu trícia, celkovú beta- a alfa-aktivitu, Sr-90, Cs-137, K-40 a Ra-226.

SLEDOVANIE PORÚCH PALIVA V REAKTORCCH VVER-440
ZALOŽENÉ NA MERANÍ AKTIVÍT PRODUKTOV ŠTIEPENIA

MELICHAR Z.

Výskumný ústav energetický, pobočka Bratislava

Štandardná metóda kontroly aktívnej zóny za prevádzky reaktora VVER-440 je založená na korelácii vypočítanej a meranej aktivity izotopov produktov štiepenia jódu, ^{85}Rb a ^{139}Cs vo vzorkách chladiwa primérneho okruhu odoberaných pri ustálenom stave reaktora.

Komplexná metóda poukazuje na možnosti zlepšenia kontroly stavu aktívnej zóny využitím merania nielen v ustálenom stave ale aj behom výkonových zmien. Algoritmus kontroly je založený na sledovaní zmien koeficientu stavu aktívnej zóny, na sledovaní zmien pomerov niektorých izotopov produktov štiepenia a javu jódového spikingu. Je možné určiť prevládajúci typ uvoľňovania /recoil, knock-out, difúziu/, získať dôkaz o existencii netesnosti a stanoviť strednú veľkosť poruchy obalu palivových článkov a ich počet.

Komplexná metóda integrálnej kontroly nevyžaduje u súčasných blokov VVER-440 zmenu vybavenia alebo doplnenie inštrumentácie, ale zmenu režimu odberov, merania a vyhodnocovania počas prevádzky.

POUŽITIE ELEKTRÓNOCVEJ PARAMAGNETICKEJ REZONANCIE
PRE URČENIE DÁVOK HAVARIJNÉHO OŽIARENIA

MELICHAR Z. ^{1/}, LAGINOVÁ V. ^{2/}

1/ Výskumný ústav energetický, pobočka Bratislava

2/ Ústav klinickej onkológie, Bratislava

Popisuje sa možnosť stanovenia dávok pre prípady, keď nie je k dispozícii dostatok dozimetrických údajov alebo dozimeter vôbec chýba.

Pre stanovenie dávok bola zvolená ako kalibračný štandard bavlna, nakoľko je potrebná látka reprezentujúca radiačné ožiarenie v mieste / plášť, košela pracovníka/, ožiarovaná v homogénnom kalibrovanom zväzku zdroja ⁶⁰Co. Koncentrácia voľných radikálov v bavlně bola meraná 1-5 dní po ožiarení. K stanoveniu dávok 10^{-2} - 10^3 Gy boli použité merané spektrá elektrónovej paramagnetickej rezonancie /EPR/.

MIKROBIOLOGICKÉ DOZIMETRIČNÉ VÝSLEDKY Z UVÁDZANIA OBERI DO KLUDU.

MIKÁRIK, F., FTLÚF, M., SBLAUKOVÁ, M., VANIČO, D.

Výskumný ústav preventívneho lekárstva, Bratislava

Sú uvedené výsledky dozimetrického sledovania radiačných faktorov v priestoroch A-1, výsledky laboratórnych rádiometrických a rádiochemických analýz. Radiačné charakteristika vybraných priestorov a vzoriek je zameraná na sledovanie povrchovej kontaminácie, objemových aktivít a najzávažnejších rádio-nuklidov v anal. zovratných vzorkách.

Výsledky sú diskutované z metodického hľadiska s ohľadom na presnosť a vierohodnosť použitých dozimetrických postupov, čo je dôležité pri hodnotení radiačnej situácie v sledovaných pracovných priestoroch.

80

K PROBLEMATIKE MONITOROVANIA PLYNNÝCH EXHALÁTOV Z JADROVÝCH ELEKTRÁRNÍ

MORÁVEK J., JANEČKA S., SLÁVIK O.

Výskumný ústav jadrových elektrární, Jaslovské Bohunice

Rádioaktivita plyných exhalátov (aerosoly, jód a inertné plyny) za normálnej prevádzky jadrovej elektrárne (JE) je obyčajne na takej nízkej úrovni, že normálnym monitorovacím systémom je často nemerateľná. Bol navrhnutý a na JE VI overený doplnkový systém merania aktivity jednotlivých zložiek plyných exhalátov využívajúci kumulačné metódy. Návrh metód vychádza z reálnej existencie izotopického zloženia a foriem jednotlivých zložiek. Dosahované sú nižšie detekčné limity pre jednotlivé zložky a je možné sledovať tiež dynamické zmeny aktivity v závislosti na type a spôsobe vykonania operácií technologického charakteru.

Doplnkový systém spočíva v sériovom usporiadaní kumulačných materiálov podľa ich odlučovacej schopnosti: aerosolový filter, jódová patróna, aktívne uhlie. Aktivita aerosolov sa určuje v laboratóriu pomocou polovodičovej spektrometrie. Aktivita jódu sa určuje na základe prírastku aktivity kumulovaného jódu na špeciálnom filtračnom materiáli, dovoľujúcom záchyt i tiež neelementárnych foriem jódu. Pre meranie inertných plynov sa využíva ich adsorpcia na aktívnom uhlí. Detekčné limity sú na úrovni $100 \text{ mBq}\cdot\text{m}^{-3}$ pre jednotlivé izotopy aerosolov; $20 \text{ mBq}\cdot\text{m}^{-3}$ pre ^{131}I a $60 \text{ Bq}\cdot\text{m}^{-3}$ pre ^{133}Xe i pre ^{135}Xe .

Systém vhodne doplňuje informácie stabilného monitorovacieho systému, čím umožňuje presnejšie hodnotiť reálny vplyv JE na okolie.

CHARAKTERISTIKY RADIAČNÍHO POLE V PROSTORU TEPELNÉ KOLONY REAKTORU VVR-S

Neruda, O.¹⁾, Podzimek, F.¹⁾, Spurný, F.²⁾, Votočková, I.²⁾,
Bárta, K.²⁾, Prouza, Z.³⁾, Heřmanská, J.³⁾, Škubal, A.⁴⁾, Nikodemová, D.⁵⁾,
Galán, P.⁵⁾, Hrabovcová, A.⁵⁾, Pittermann, P.⁶⁾

- 1) Vojenský lékařský výzkumný a doškolovací ústav JEP Hradec Králové
- 2) Ústav dozimetrie záření ČSAV Praha
- 3) Ústav biofyziky a nukleární medicíny FVL UK Praha
- 4) Fakulta jaderná a fyzikálně inženýrská ČVUT Praha
- 5) Výzkumný ústav preventivního lékařství Bratislava
- 6) Ústav jaderného výzkumu Řež

Po vyjmutí grafitových segmentů z vozíku tepelné kolony vzniká v biologickém stínění reaktoru VVR-S ÚJV Řež kanál o průměru 1 m vedoucí až k nádobě aktivní zóny, který svou velikostí a po filtraci záření gama a tepelných neutronů i svými kvalitativními charakteristikami radiačního pole je vhodný k ozařování biologických objektů.

Distribuce dávkových příkonů neutronů a záření gama a energetická spektra neutronů ve volném prostoru a fantomech laboratorních zvířat byly měřeny pomocí ionizačních komor (tkáň-ekvivalentní včetně naplně + hliníková naplněná argonem), křemíkových diod, termiluminiscenčních, stopových, filmových a aktivačních dozimetrů.

Při výkonu reaktoru řádově desítky kW činí příkony kerny od neutronů a záření gama ve volném prostoru řádově desetiny Gy.min⁻¹ s podílem záření gama 10 až 15%, resp. 35 až 45%, 10 resp. 100 cm za filtračním stíněním představovaným 3 cm karbidu bóru a 10 cm Pb, o průměru 1 m.

VYUŽITIE ALBEDO DOZIMETROV V RADIÁČNEJ OCHRANE.

MIKODEMOVÁ D., KUBÚ M., HRABOVCOVÁ A.

Výskumný ústav preventívneho lekárstva, Bratislava

Bol zavedený trojzložkový albedo dozimeter pre monitorovanie osobných a miestnych dávok v rozptýlených poliach (n, gama). Pozostáva z kazety, vyhotovenej z karbidu bóru a polyetylénu a troch dvojíc TL detektorov (${}^6\text{LiF}$ a ${}^7\text{LiF}$). Umiestnenie párov TL detektorov umožňuje oddeľujúcou indikáciu albedo neutrónov, dopadajúcich neutrónov a intermediálnych neutrónov. Vylúčenie smerovej závislosti sa zaisťuje nosením dvoch albedo dozimetrov, umiestnených na opasku vpredu a vzadu.

Keďže aplikácia albedo dozimetra je obmedzená na podrobne prevedenú kalibráciu pre konkrétny typ zdroja a dané pracovné pracovné prostredie je v referáte podrobne rozobraný kalibračný postup s využitím mnogoguľovej spektrometrie. Na základe znalosti miestnych zmien v neutrónovom spektre je možné porovnať očakávané príkony dávok s odozvou albedo dozimetrov a stanoviť korekčné faktory pre sledované pracovisko.

V spolupráci sSÚJV Dubnou boli zistené ďalšie parametre ako sú: závislosť údajov albedo dozimetrov od ich vzdialenosti od povrchu fantómu, pre rôzne moderované polia (n, gama), reprodukovateľnosť výsledkov, energetická závislosť, citlivosť na gama žiarenie a pod.

Výsledky sú demonštrované na praktických aplikáciách i v modelových pokusoch na rôzne moderovaných ${}^{241}\text{Am-Be}$ a ${}^{252}\text{Cf}$ zdrojoch neutrónov.

KLINICKÁ DOZIMETRIE SVAZKŮ ELEKTRONŮ A FOTONŮ O ENERGIÍCH 1 - 50 MeV

NOVOTNÝ J., KOVÁŘ Z., KOVÁŘ I., VÁVRA S., JANOTOVÁ I.,
JIROUŠEK P.

Ústav dozimetrie záření ČSAV, Praha

Od publikování doporučení ICRU č. 14 v roce 1969 a ICRU č. 21 v roce 1972 pro dozimetrii fotonů a elektronů bylo vykonáno velké množství experimentální a teoretické práce, týkající se různých aspektů klinické dozimetrie fotonových a elektronových svazků. Vzhledem k tomu, že dosud užívané koncepty převodních koeficientů C_{λ} a C_{θ} mají řadu nedostatků, bude v této práci předložena nová metoda stanovení absorbované dávky.

Je založena na určení hmotnostního kalibračního faktoru ionizační komory, udávajícího poměr mezi střední absorbovanou dávkou ve vzduchu v ionizační komoře a měřeného signálu $/\text{Gy}\cdot\text{C}^{-1}/$. Tento faktor je stanoven při kalibracích ionizačních komor ve fotonových svazcích a je nezávislý na energii fotonů za předpokladu, že střední energie vynaložená na vytvoření jednoho iontového páru zůstává konstantní v uvažovaném oboru energií. Hmotnostní kalibrační faktor je odvozen z kalibrací prováděných ve veličinách dávky ve vodě, kermy ve vzduchu nebo expozice. Absorbovaná dávka v prostředí je pak stanovena jako součin naměřeného signálu, hmotnostního kalibračního faktoru, poměrů brzdných schopností a celkového perturbačního faktoru. V práci budou stručně diskutovány jednotlivé parametry, uplatňující se při výpočtu, a předložen jednoduchý ucelený postup pro výpočet absorbované dávky při rutinní dozimetrii.

Na základě nové koncepce stanovení absorbované dávky bude navrženo doporučení pro klinickou dozimetrii fotonových a elektronových svazků v oboru energií 1 - 50 MeV. Cílem doporučení je poskytnout metodické pokyny pro jednoduché provádění dozimetrických postupů, zajišťujících jednotnost a správnost dozimetrie elektronových a fotonových svazků na československých radioterapeutických pracovištích.

**POUŽITÍ NĚKTERÝCH POLYMERNÍCH FÓLIÍ PRO PROMĚŘOVÁNÍ DÁVKOVÝCH PŘÍ-
KONŮ A DÁVEK ZÁŘENÍ VE VELKÝCH IZOTOPOVÝCH RADIAČNÍCH ZDROJÍCH**

PEŠEK M.

Ústav pro výzkum, výrobu a využití radioisotopů, P r a h a

Rychlé a přesné stanovení dávkových příkonů a dávek záření je důležité u všech průmyslových radiačních procesů. Pro měření dávek ionizujícího záření byly navrhovány různé typy fólií z polymerních materiálů již před řadou let. Pro proměření absorbovaných dávek záření v tenkých vrstvách jsou polymerní fólie téměř nepostřadatelné. Jako dostupné a perspektivní fólie jsou např. triacetát celulozy a polyvinylchlorid. Jsou srovnávány výhody a nevýhody fólie z polyvinylchloridu a fólie z triacetátu celulozy francouzské výroby a triacetátu celulozy tuzemské výroby.

POLOVODIČOVÝ DELEKTOR IONIZUJÍCÍHO ZÁŘENÍ PRO PROMĚŘOVÁNÍ EXPOZIČNÍCH PŘÍKONŮ VE VELKÝCH IZOTOPOVÝCH RADIAČNÍCH ZDROJÍCH

PBŠEK M., JANŮ M.

Ústav pro výzkum, výrobu a využití radioisotopů, P r a h a

V práci jsou popsány výsledky experimentů s použitím velkoplošných PN systémů - polovodičových diod jak samotných, tak v soustavách pro proměřování expozičních příkonů ve velkých radiačních zdrojích, jejichž cílem bylo výrazné zrychlení dozimetrických měření ve velkých radiačních zdrojích.

Výsledky měření generovaného proudu v závislosti na expozičním příkonu potvrdily, že tato závislost je lineární minimálně do expozičního příkonu 30 mA/kg. Pro proměřování expozičních příkonů je možno použít i generované napětí. Polovodičové velkoplošné diody je možno využít i pro detekci směrového působení ionizujícího záření. Tento směrový efekt se výrazně zesílí pomocí jednoduchých přidavných stínění. Časová stabilita a teplotní stabilita generovaného proudu u používaných velkoplošných diod je vyhovující.

Měření byla využita např. pro proměřování radiačních zdrojů "PERUN" a "RADEGAST" v UVVVR a výsledky byly srovnány s měřeními, které byly získány pomocí ionizačních metod a s výsledky získanými pomocí výpočetních postupů na počítači "PDP 11/23" v UVVVR. Měření byla rovněž využita např. pro stanovení optimálních podmínek ozařování skleněných obkladových prvků pro Novou scénu Národního divadla. Použití této metody umožnilo velmi rychlé stanovení optimálních podmínek ozařování. Výhodou tohoto postupu je rovněž to, že je možno k vyhodnocování měření použít jednoduché citlivé přístroje pro proměřování základních elektrických veličin jako miliampermetry nebo milivoltmetry.

AKTIVAČNÍ ENERGIE ZÁCHYTNÝCH CENTER PROSTOROVÉHO NÁBOJE V OXIDOVÉ VRSTVĚ MOS DOZIMETRU

PETR I.

Katedra dozimetrie a aplikace ionizujícího záření FJPI ČVUT,
Praha

Práce rozebírá vlastnosti záchytných center v SiO_2 , jejich původ a vznik při ozařování ionizujícím zářením. Přehledně jsou uvedeny teorie na původ záchytných center uvnitř vrstvy SiO_2 a na přechodech této vrstvy ve struktuře MOS. Dále práce pojednává o neutralizaci kladného prostorového náboje zachyceného v kysličnickové vrstvě po ozáření a podrobněji rozebírá stanovení aktivační energie záchytných center pomocí izochronních žíhacích vlastností. Zvláštní pozornost je věnována vlivu Poole-Frenkelova jevu na stanovení energie záchytného centra. Na základě experimentálních výsledků s termickým oxidem rostlým ve vodní páře jsou stanoveny aktivační energie center. Získané výsledky jsou srovnány s výsledky jiných autorů.

NĚKTERÉ ASPEKTY VYHODNOCOVÁNÍ OSOBNÍHO DOZIMETRU**PIFFLOVÁ L.¹⁾, SPURNÝ F.²⁾****1) Institut hygieny a epidemiologie, Praha****2) Ústav dozimetrie záření ČSAV, Praha**

NAŠE SKÚSENOSTI S ANALYZÁTOROM OŽAROVACÍCH POLÍ THERADOS.

PLEŠKO B.

Ústav klinickej onkológie v Bratislave

Na oddelení klinickej rádiofyziky je od roku 1982 v prevádzke automatický 3-rozmerný analyzátor ožarovacích polí RFA-3 fy Therados. S prístrojom je možné merať rozloženie dávky v 3 na seba kolmých rovinách, vo vodnom fantóme polovodičovými detektormi, alebo ionizačnými komorami. Súčasne je prístroj vybavený automatickým denzitometrom na vyhodnocovanie exponovaných filmov.

Predkladajú sa skúsenosti z klinického využitia prístroja, dokumentované príkladmi meraní dávkového rozloženia kontinuálnych žiaričov ^{60}Co , kontroly polohy vysunutého žiariča. Ako príklad využitia pre pulzné žiarenie sa uvádzajú merania priečnych profilov, hĺbkových dávkových a izodózných kriviek X-lúčov batatrónu. Dávkové rozloženie vysokoenergetických elektrónov je ilustrované v okolí tkanivových nehomogenít - kostí.

V závere sú načrtnuté možnosti prepojenia RFA-3 s minipočítačom.

MOŽNOSTI POUŽITÍ DETEKTORU S KAPALNÝM SCINTILÁTOREM V METROLOGII
RADIONUKLIDŮ

PLCH J., HEPPNEROVÁ M., DUTKA Z.

Ústav pro výzkum, výrobu a využití radioizotopů, Praha

Je ukázáno, že detektor s kapalným scintilátorem je výhodné používat při absolutním měření aktivity čistých beta-radionuklidů metodou stopovače. Jsou popsány možnosti zvyšování účinnosti tohoto detektoru použitím nestandardního tvaru kyvet a dosažené výsledky jsou dokumentovány na měření toluenu značeného ^3H .

ČESKOSLOVENSKÝ TERMOLUMINISCENČNÍ DOZIMETRICKÝ SYSTÉM PRO JADERNĚ ENERGETICKÁ ZAŘÍZENÍ

PLICHTA J.

Výzkumný ústav energetický, Praha

Ve Výzkumném ústavu energetickém Praha je řešen úkol koncernu České energetické závody, jehož cílem je zavedení výroby tuzemského TLD systému jako náhradu za systém dovážený převážně z nesocialistických zemí. Základem systému je TL detektor na bázi aluminofosfátového skla, dalšími prvky jsou komplexní osobní dozimetrická kazeta pro JEZ, vyhodnocovací zařízení TLD s příslušenstvím a ostatní příslušenství TLD systému (zejména laboratorní ozařovací zařízení TLD, temperovací zařízení TLD a podtlakový manipulátor TLD).

V referátu je uvedena navržená koncepce systému pro JEZ, základní technické požadavky na vývoj systému a současný stav a perspektivy řešení úkolu.

OVLIVNĚNÍ PODMÍNEK DETEKCE ČERENKOVOVA ZÁŘENÍ VYVOLANÉHO ³²P
MĚŘICÍ KYVETOU

31

PODRACKÁ E.¹⁾, TYKVA R.²⁾

- 1) Centrální izotopové pracoviště, Institut klinické a experimentální medicíny, Praha
- 2) Ústav organické chemie a biochemie, Československá akademie věd, Praha

V kapalném scintilačním spektrometru jsou zkoumány podmínky detekce Čerenkovova záření vyvolaného ³²P. Zdroj záření je přítom v kyvetách buď ve formě vodného roztoku nebo v různém uspořádání na pevném nosiči. Jsou použity tři druhy měřicích kyvet. Faktor kvality stoupá pro všechny soubory uvedených uspořádání postupně od skleněných kyvet firmy Kavalier přes skleněné kyvety firmy Packard až po maximální hodnoty u polyethylenových kyvet firmy Packard, přičemž největší rozdíly jsou dosaženy u vzorků na pevném nosiči umístěných na dně kyvety. Jsou diskutovány příčiny naměřených závislostí a navrženo optimální měřicí uspořádání. Získané výsledky jsou srovnány s výsledky obdobných měření pro radionuklid ⁴²K.

**CHARAKTERISTIKA RADIAČNÍHO POLE NEUTRONOVÉHO SVAZKU
CYKLOTRONU U-120 M V ÚJF ČSAV ŘEŽ**

PODZIMEK F.¹⁾, NERUDA O.¹⁾, PROUZA Z.²⁾, HEŘMANSKÁ J.²⁾,
SPURNÝ F.³⁾, VOTOČKOVÁ I.³⁾, BÁRTA K.³⁾, ŠKUBAL A.⁴⁾,
NIKODEMOVA D.⁵⁾, HRABOVCOVA A.⁵⁾, BÉM P.⁶⁾, VINCOUR J.⁶⁾

- 1) Vojenský lékařský výzkumný a doškolovací ústav J.E.Purkyně,
Hradec Králové
- 2) Ústav biofyziky a nukleární medicíny FVL UK, Praha
- 3) Ústav dozimetrie záření ČSAV, Praha
- 4) Fakulta jaderná a fyzikálně inženýrská ČVUT, Praha
- 5) Výzkumný ústav preventivního lékařstva, Bratislava
- 6) Ústav jaderné fyziky ČSAV, Řež

K produkci rychlých neutronů pro ozařování biologických objektů na cyklotronu U-120 M v ÚJF ČSAV Řež je užitá jaderná reakce ${}^9\text{Be}(d,n){}^{10}\text{B}$ na tlustém beryliovém terči deuterony s energií $E_d=17$ MeV. Obsahem sdělení je popis použitých dozimetrických metod a získaných výsledků o charakteristikách radiačního pole neutronového svazku bez kolimačního stínění a s kolimačním stíněním s výstupními otvory 3 cm, 8 cm a 16 cm. V předpokládaném místě ozařování biologických objektů (ve vzdálenosti 50 cm od terče ve středu svazku) pro průměrný proud deuteronů $5 \mu\text{A}$ byl stanoven kermový příkon neutronů $K_n = 4,41 \cdot 10^{-3} \text{Gy} \cdot \text{s}^{-1}$. Relativní podíl záření gama na celkové kermě činil 3,5 %. Dále jsou uvedeny a diskutovány distribuce dávkových příkonů neutronů a záření gama ve volném prostoru a v biologických objektech.

MERANIE KONCENTRÁCIE ANTROPOGÉNNEHO RÁDIOUHLÍKA V ŽIVOTNOM PROSTREDÍ

FOLÁŠKOVÁ A.,

Ústav fyziky a biofyziky Univerzity Komenského v Bratislave

Rádiouhlík je jedným z rádionuklidov, ktorých koncentrácia v prírode môže v dôsledku využívania jadrovej energie narastať. Pretože sa predpokladá dlhodobá expozícia ľudského organizmu mäkkým beta žiarením je nevyhnutné sledovať koncentráciu rádiouhlíka v životnom prostredí.

Hoci sú v súčasnej dobe koncentrácie rádiouhlíka v životnom prostredí podstatne nižšie, než aby mohli znamenať potenciálne nebezpečie pre obyvateľstvo, v najbližších rokoch v blízkom okolí niektorých druhov jadrových zariadení je možné objavenie lokálnych oblastí so zvýšenou koncentráciou tohoto izotopu v okolitom prostredí. Tým vzniká potreba vážne sa zaoberať s rádiouhlíkom ako perspektívnym rádiologickým nebezpečenstvom.

Nízka energia žiarenia / 156 keV / vyžaduje použitie metód, ktoré sa vyznačujú vysokou účinnosťou registrácie, nízkym pozadím a dobrou stabilitou aparatúry. Tento systematický rozvoj metodík merania nízkych aktivít rádiouhlíka umožňuje ich zavádzanie do praxe.

Dlhodobé merania koncentrácie rádiouhlíka v atmosfére sa prevádzajú metódou kvapalinovej scintilácie so syntézou benzénu. Minimálna merateľná merná aktivita predstavuje 0,1 mBq na gram vzorkového uhlíka.

STUPEŇ VNITŘNÍ KONTAMINACE OSOB PŘI VÝROBĚ RADIOFARMAK**POPPER J.¹⁾, HÖLGYE Z.¹⁾, NEUŽIL J.²⁾****1) Ústav hygieny práce v uranovém průmyslu Příbram, pobočka Řež****2) Ústav jaderného výzkumu, Řež u Prahy**

Byl sledován stupeň vnitřní kontaminace osob při výrobě radiofarmak, značených ^{131}I . Jsou uvedeny roční příjmy ^{131}I u jednotlivých pracovníků, zjištěné z exkrece močí a přímého měření ve štítné žláze, v období let 1980 - 82. Roční příjmy ^{131}I dosáhly ve sledovaném období 16,5 kBq a dávky z depa ve štítné žláze 7,6 mGy, t.j. 2,5 % nejvýše přípustné roční dávky. Byl proveden rozbor jednotlivých operací v průběhu výrobního cyklu z hlediska možnosti vnitřní kontaminace. Je diskutován význam různých faktorů ovlivňujících stupeň vnitřní kontaminaci osob při výrobě.

STANOVENÍ ^{106}Ru VE VODÁCH

POPPER J., GARBA A.

Ústav hygieny práce v uranovém průmyslu Příbram, pobočka Řež

Je popsána rychlá a jednoduchá metoda separace a stanovení ^{106}Ru ve vodách. Ruthenium ve vzorku se spolusráží s hydroxidem železitým v amoniakálním prostředí. Ze sraženiny se v prostředí kyseliny sírové a jodistanu draselného za přítomnosti nosiče uvolňuje zahříváním v uzavřeném systému při 95 °C kysličník rutheničelý, který je zachycován na polyethylenové folii. Jsou uvedeny dekontaminační faktory a výtěžky separace ruthenia. Metoda je vhodná pro stanovení ^{106}Ru v radioaktivních odpadních vodách.

NĚKTERÉ ASPEKTY PŘEDÁVÁNÍ ENERGIE VE STOPĚ IONIZUJÍCÍ ČÁSTICE

PROKEŠ K.¹⁾, PŘIDAL I.²⁾

1) Onkologická laboratoř FVL UK, Praha

2) Katedra jaderné fyziky MFF UK, Praha

Výchozím bodem při studiu zákonitostí buněčné inaktivace vyvolané zářením je detailní znalost procesu předávání energie ve stopě ionizující částice. Poněvadž rozměry struktur zodpovědných za inaktivaci buňky jsou řádově v oboru nanometrů, nemůže být ke zkoumání zmíněného procesu použito běžných dozimetrických metod a je třeba vyjít z jiných přístupů.

Jednou z metod užívaných při řešení podobných problémů je metoda vycházející z mikrodozimetrické koncepce, jejíž základy položil H. H. Rossi. Ve spolupráci s A. M. Kellererem pak naznačil, jak lze veličin stanovených v mikrodozimetrii použít při studiu vlivu záření na buňku. Vycházel přitom z předpokladu, že pro buněčnou inaktivaci jsou rozhodující poměry při předávání energie v buněčném jádře, tedy v mikroobjemech o rozměrech asi 1 μm . V následujících letech se však ukázalo, že příčinou buněčné inaktivace je zničení struktur o rozměrech daleko menších a že je třeba přejít ke studiu prostorových korelací předávání energie v rámci buněčného jádra. K těmto účelům lze užít veličinu označovanou jako proximitní funkci. Bude uvedena její definice spolu se základními metodami jejího stanovení a dále bude naznačen její význam pro studium mechanismu inaktivace buňky po dopadu ionizujících částic.

STANOVENÍ DÁVKOVÉHO EKVIVALENTU POMOCÍ SSTD SE ŠTĚPITELNÝMI
RADIÁTORY - ANALÝZA CHYB

PROUZA Z.^{1/}, BUČINA I.^{2/}, HEŘMANSKÁ J.^{1/}, KÁRNÝ M.^{3/}, MAŘÍKOVÁ
E.^{1/}, REŽNÝ Z.^{1/}, STAROSTOVÁ V.^{4/}, TROUSIL J.^{4/}

1/ Ústav biofyziky a nukleární medicíny FVL UK Praha

2/ Centrum hygieny záření IHE Praha

3/ Ústav teorie informace a automatizace ČSAV Praha

4/ Ústav pro výzkum, výrobu a využití radioizotopů Praha

V současné době se v rámci celostátní služby osobní dozimetrie ÚVVVR testují na vybraných karotážních pracovištích inovované dozimetry neutronů, založené na principu DSIF.

Ve sdělení jsou uvedeny zkušenosti s ročním poloprovozním používáním těchto dozimetrů, se zaměřením na analýzu chyb vznikajících jednak z neznalosti ozařovacích podmínek, jednak ze statistického charakteru vzniku stop.

Vzhledem k různé citlivosti systému v závislosti na detekovaném spektru neutronů, jsou pro různé úrovně dávkového ekvivalentu stanoveny intervaly spolehlivosti pro poměr počtu stop pod uranovým a thoriovým radiátorem, na základě kterého je dávkový ekvivalent počítán. Analýza vychází z reprodukcí se apriorního rozdělení hustot pravděpodobností skutečných středních počtů stop pod oběma radiátory.

Na základě této analýzy jsou pak uvedeny minimální hodnoty dávkového ekvivalentu měřitelné s danou chybou.

NOVÝ NEUTRONOVÝ DOZIMETR ÚVVR A JEHO DOZIMETRICKÉ CHARAKTERISTIKY Z HLEDISKA VYUŽITÍ V CELOSTÁTNÍ SLUŽBĚ OSOBNÍ DOZIMETRIE

PRŮŠA J.¹⁾, TROUSIL J.¹⁾, BOHÁČEK I.¹⁾, KOKTA L.¹⁾, PROUZA Z.²⁾,
JAKŠ J.³⁾

- 1) Ústav pro výzkum, výrobu a využití radioisotopů, Praha
- 2) Biofyzikální ústav, Karlova univerzita, Praha
- 3) FJFI ČVUT, katedra dozimetrie a aplikace ionizujícího záření, Praha

Neutronový dozimetr ÚVVR je založen na detekci stop štěpných fragmentů ve folii Mylar tloušťky 8 μm . Jako štěpitelných materiálů byl použit uran obohacený na 6,5% ^{235}U tloušťky 50 μm a Th tloušťky 30 μm , přičemž radiátory byly připevněny na Pb filtr tloušťky 0,5 mm a dvojice těchto radiátorů byla vložena mezi 0,5 mm Cd filtry společně s detekční folií. Systematickým rozбором dat získaných při rutinním sledování osob byly nalezeny určité nežádoucí vlastnosti uvedeného systému, o kterých jsme referovali již dříve.

V příspěvku je popsán nový neutronový dozimetr, který je tvořen dvojicí radiátorů štěpných trosk - intermetalické slitiny uranu obohaceného na 90% uranem ^{235}U a Th, které jsou připevněny na filtry 0,5 mm Cd a celý komplet je uzavřen v Cd pouzdře tak, že na detektor pronikne méně než 1% z dopadajících tepelných neutronů. V příspěvku jsou uvedeny výsledky experimentální práce, která byla zaměřena na zvýšení účinnosti počítání stop jiskrovým počítačem. Dále jsou uvedeny výsledky kalibrace dozimetrů na neutronových zdrojích s energií 0,57; 2,07; 5,25; 15,1 MeV a na spektra neutronů reaktoru ŠRO moderovaném různými tloušťkami polyethylenu, železa a grafitu. Je uvedena též metodika provozní kalibrace a jsou shrnuty možnosti interpretace naměřených hustot stop z hlediska určení hodnot dávkového ekvivalentu. V závěru jsou shrnuty zdroje chyb, které limitují přesnost stanovení dávkových ekvivalentů neutronů.

NESTABILITA KVAPALINOVÉHO SCINTILAČNÉHO MERANIA SPÔSOBENÁ
SORPCIOU ZNAČENEJ LÁTKY

REXA R.^{1/}, TYKVA R.^{2/}

1/ Katedra všeobecnej biológie PF UPJŠ, Košice

2/ Ústav organickej chemie a biochemie ČSAV, Praha

V referáte sú uvedené výsledky získané pri sledovaní časovej nestability merania kvapalinovým scintilačným počítačom vyvolanej adsorpciou značenej látky na stenách meracích kyviet. Na základe merania externého štandardu vo vzorkách, v ktorých dochádza k časovým zmenám je vylúčená nestabilita prístroja a scintilačného roztoku. Je uvedený spôsob prelievania vzoriek do nových kyviet. Na základe početnosti impulzov pred preliatím a po preliatí vzoriek je určené množstvo zachytenej značenej látky a je potvrdená zmena geometrie zo 4 π na 2 π . Ďalej sú diskutované niektoré faktory ovplyvňujúce veľkosť časovej nestability merania a spôsoby jej eliminácie.

NĚKTERÉ PROBLÉMY SOUČASNÉHO INTEGRÁLNÍHO ZJIŠŤOVÁNÍ OBJEMOVÉ AKTIVITY DCEŘINÝCH PRODUKTŮ RADONU.

RICHTER M., BURIAN I., ČECH J., HLADKÁ E., SVOBODA S.,
Ústav hygieny práce v uranovém průmyslu, Příbram.

V poslední době je kladen důraz na dozimetrii alfa záření dceřiných produktů radonu, které tvoří část radiační zátěže jednotlivce v obyvatelstvu. Naše pracoviště, zahrnující Národní referenční laboratoř pro dozimetrii radonu a dceřiných produktů radonu studuje tuto problematiku pomocí detekce stop formou aktivní i pasivní dozimetrie objemové aktivity dceřiných produktů radonu.

O možnosti využití aktivního osobního dozimetru na podzemních pracovištích bylo již před časem referováno na sympoziu (Mariánské Lázně 1976). V současné době jsou prototypy aktivních dozimetrů v malé serii nasazeny do zkušebního provozu na dvou oblastech uranových dolů.

V pasivní formě je detektoru stop (KODAK LR 115) používáno pro monitorování a případný odhad výše ovlivnění okolí výdchem z uranového dolu. Forma pasivní detekce se jeví jako perspektivní i při monitorování obydlí. Na rozdíl od aktivních dozimetrů vykazuje pasivní metoda v oblasti nízkých příjmů chybu kolem 50 %.

BRZDNÁ SCHOPNOSŤ ALFA ČASTÍC

SALAVA J.

Výskumný ústav preventívneho lekárstva, Bratislava

V príspevku je navrhnutá jednoduchá analytická aproximácia energetickej závislosti brzďnej schopnosti alfa častíc. Ukszuje sa, že pre rozsah energií od 100 keV do 10 MeV je pre túto závislosť dostatočne presný vzťah

$$S^{-1}(E) = a \cdot E^{-1/2} + b \cdot E^{3/4} ,$$

kde a, b sú vhodné materiálové konštanty. Najmä oblasť Braggovho maxima je takto veľmi dobre popísaná. Popritom ako nízkoenergetické tak aj vysokoenergetické asymptoty uvedeného vzťahu sú v dobrom súlade s teoretickými úvahami. Preto táto aproximácia umožňuje dozimetrické výpočty bez inakšie sa často vyskytujúcich obtiaží s divergenciami pri energiach blížiacich sa nule.

PRAKTICKÉ ASPEKTY MONITOROVÁNÍ ATMOSFÉRY PŘI ZPRACOVÁNÍ
VYSOKÝCH AKTIVIT ^{147}Pm

SATORIE Z., KOKTA L., ŠVAMBERA S.

Ústav pro výzkum, výrobu a využití radioizotopů, Praha

Jsou uvedena některá praktická hlediska a experimenty při monitorování ovzduší při zpracování vysokých aktivit ^{147}Pm . Byly získány v ÚVVVR v průběhu výroby radioaktivních svítících pigmentů. Monitorování bylo založeno na měření aktivity ovzduší. Je stručně popsáno technologické zařízení pro přípravu svítících pigmentů, dále přístroj užitý při dávkování vzduchu a pro kalibraci průtoku vzduchu ve filtračním potrubí. Dále je pozornost věnována praktickým problémům dávkování vzduchu, přípravě standardů a určení průměrné objemové aktivity vzduchu. V závěru jsou diskutovány možnosti a případy úniku radioaktivního aerosolu a je navržen plán realizace stálé kontroly aktivity atmosféry v průběhu zpracování vysokých aktivit ^{147}Pm .

SEDLÁK A.

Institut hygieny a epidemiologie, Praha

Mikrodozimetrie přináší kvantitativní popis fluktuací energie absorbované ve velmi malých oblastech, často menších než jádro savčích buněk. Nejznámější Kellerer - Rossiho teorie duálové radiační akce popisuje závislost nějakého efektu E na absorbované dávce D při malých dávkách vztahem $E = k(\{ D + D^2 \})$, kde k je konstanta a $\{$ je parametr závislý na průměru citlivého objemu a na kvalitě záření. Novější modifikace této teorie vede k analogickému vztahu $E = k(\{ D + D^2 \})$. Parametr $\{$ závisí nejen na kvalitě záření, ale také na geometrii citlivé struktury v buňce a na vlastnostech vzájemné interakce primárních poškození. Pomocí vztahu mezi tzv. proximitní distribucí $t(x)$ a veličinou $\{$ budou odvozeny relace mezi $\{$ a $\{$ pro některé mikroskopické vzorky transferu energie a pro jistý typ struktury citlivého mikroobjemu. Demonstrováno bude několik příkladů.

IONIZAČNÍ KOMORY PRO MĚŘENÍ VE SVAZCÍCH VYSOKOENERGETICKÝCH ELEKTRONŮ A FOTONŮ

SEVERA L., GREGOR J.

TESLA - Výzkumný ústav přístrojů jaderné techniky,
koncernová účelová organizace, Přemyslení

Jsou popsány dvě ionizační komory určené pro měření dávkových příkonů ve svazcích elektronů a fotonů o energii 20 MeV.

Komory s typovým označením SVB 501, SVB 502 mají planparalelně uspořádané elektrody, které vytvářejí citlivý objem cca 0,012 a 0,1 cm³. Jsou vyrobeny z materiálu tkáňekvivalentního pro interakci elektronů a fotonů o energii 10 + 20 MeV. Součástí komor je deskový fantom o rozměrech 250x250x250 mm, který umožňuje stanovit hloubkově rozložení dávkového příkonu. Základní citlivost komor byla stanovena pro záření gama ⁶⁰Co 2.10⁻⁹ A/Gy.3¹ a 20.10⁻⁹ A/Gy.s⁻¹.

K vyhodnocení odezvy komor je navržen Měřič dávkového příkonu elektronů NB 2701 jehož parametry umožňují měřit dávkový příkon v rozsahu 1/μGy.s⁻¹ až 100 mGy.s⁻¹ respektive 0,01 mGy.s⁻¹ až 1000 mGy.s⁻¹.

OSOBNÍ DOZIMETRIE NA JEZ

SINGER J., HAKL J.

Jaderná elektrárna Dukovany k.p., Dukovany

Osobní dozimetrie na JEZ má z hlediska kontroly ochrany pracovníků před ionizujícím zářením tyto úkoly:

1. Organizovat periodické lékařské prohlídky a kontrolovat jejich výsledky.
2. Kontrolovat znalosti ochrany před ionizujícím zářením.
3. Měřit dávky pracovníků; je zde diskutována metodika a zařízení k měření osobních dávek.

Tyto úkoly nelze provádět bez náležité automatizace a programů, které vedou k výstupním údajům:

- pro operativu, t.j. pozvánky na lékařské prohlídky a jejich výsledky, testy ke kontrole znalostí, frakce ročních limitů dávek a příjmů
- pro kontrolu, t.j. měření havarijních indikátorů a izodéz v prostředí, překročení záznamových úrovní ročního příjmu
- pro statistickou evidenci, t.j. počty sledovaných pracovníků, měsíční a roční dávky vč. kolektivních a průměrných příp. vztažené k technologii

Jako příklad je uvedeno blokové schéma, z něhož je v JE Bohunice realizován odděleně výpočet dávek z filmových dozimetrů a z vnitřní kontaminace a v JE Dukovany větve "OSOBNÍ DATA", "LÉKAŘSKÉ PROHLÍDKY" a "TESTY" a programově se naplňuje větve "MĚŘENÍ DÁVEK".

Závěrem je diskutováno limitování osobních dávek na JEZ s ohledem na nepřesnosti osobních dozimetrů a také jsou diskutovány výsledky měření dávek pracovníků EDU z hlediska metodického a statistického.

POZAĎOVÁ RADIOAKTIVITA V LOKALITE S VÝSTAVBOU JADROVEJ ELEKTRÁRNE
MOCHOVCE

SLÁVIK O., JANEČKA S., MORÁVEK J.

Výskumný ústav jadrových elektrární, Jaslovské Bohunice

Sú predložené zásadné výsledky prieskumu pozaďovej radioaktivity uskutočňovaného v horeuvedenej lokalite v rokoch 1978-82.

V priebehu prieskumu boli získané údaje o expozičných rýchlostiach externého gama žiarenia, o celkových beta aktivitách a aktivite ^{90}Sr ako aj výsledky veľkoobjemovej gamaspektrometrickej analýzy vzoriek vzduchu (aerosoly a spad), pôdy, pitnej a povrchovej vody, vodných sedimentov, lístia lesných drevín a najdôležitejších článkov potravinového reťazca (krmoviny, zrnoviny, živočíšne produkty). Vo vzorkách vody sa ešte stanovovala celková alfa aktivita, obsah ^{226}Ra , U - nat. a ^3H .

Odberové miesta a frekvencie odberu vzoriek boli zvolené tak, aby sa mohla postihnúť priestorová a časová variabilita radioaktivity v okolí budovanej jadrovej elektrárne. Pri vyhodnocovaní výsledkov prieskumu bol aplikovaný pravdepodobnostný prístup k výskytu hodnôt radioaktivity, pri ktorom sa súbory údajov spracovávali ako celok. Výsledky prieskumu potvrdzujú logaritmicko-normálne rozdelenie výskytu radioaktivity v sledovaných zložkách prostredia, na základe ktorého boli stanovené najpravdepodobnejšie očakávané úrovne radioaktivity s prislúchajúcimi najpravdepodobnejšími rozsahmi.

Radioaktivita vo vyšetrovanej lokalite bola celkove na veľmi nízkej úrovni, ktorej prevažnú časť tvoril prirodzený izotop ^{40}K .

V roku 1981 bolo zaznamenané výnimočné zvýšenie aktivity ^{95}Zr - Nb, $^{103,106}\text{Ru}$ a ^{144}Ce vo vzorkách spadu (jún, júl), vodného sedimentu a rastlinného materiálu.

SLEZÁK V., NOVÁKOVÁ O., FRONKA O., KOS J., SMOLA J.

**TESLA - Výzkumný ústav přístrojů jaderné techniky,
koncernová účelová organizace, Přemyšlení**

Jsou uvedeny základní vlastnosti velkoplošných proporcionálních počítačů, důležitých při měření zamoření alfa nebo alfa, beta a to : závislost citlivosti na energii záření beta, na velikosti měřené plochy a vzdálenosti od detektoru; velikost pozadí a jeho závislost na vnějším dávkovém příkonu.

Tyto vlastnosti určují spolu s dalšími funkčními parametry Monitorů zamoření i oblast využití nově připravovaných přístrojů z Tesly VÚPJT. Následuje popis konstrukčního řešení Monitoru zamoření rukou a oděvů NA 6202 a Monitoru zamoření rukou a nohou NA 6203 a jejich funkčních vlastností.

K ODEZVĚ TERMOLUMINISCENČNÍCH DETEKTORŮ K RYCHLÝM NEUTRONŮM

SPURNÝ F., BÁRTA K., CERHOVÁ L., VOTOČKOVÁ I.
Ústav dozimetrie záření ČSAV, Praha

Je známo, že relativní odezva většiny známých termoluminiscenčních detektorů k rychlým neutronům je nízká. Roste s energií neutronů a pro energie kolem 15 MeV dosahuje hodnot okolo 0,1 až 0,2.

V práci jsou uváděné nově stanovené relativní odezvy k neutronům produkovaným reakcí ${}^9\text{Be}(d,n)$, jejich hodnoty jsou srovnávány s hodnotami vyplývajícími z dříve stanovených fitovaných analytických funkcí. Ukázalo se, že experimentální hodnoty jsou vždy výrazně vyšší.

To vedlo k závěru, že zmíněné fitované závislosti nejsou korektní (příliš nízké) pro neutrony s energiemi mezi 5 a 12 MeV. Proto byly spočteny nové odezvové funkce na základě všech dostupných experimentálních dat pro monoenergetické i polyenergetické zdroje neutronů. K výpočtu byly použity obdobně programy jako pro výpočet spekter neutronů z údajů aktivačních detektorů či moderačního spektrometru. Nově spočtené odezvy jsou znovu srovnávány s existujícími experimentálními hodnotami.

DOZIMETRIE POLÍ ZÁŘENÍ NA PALUBĚ STANICE SALJUT-7 V PRŮBĚHU
ŠESTÉ ZÁKLADNÍ EXPEDICE

SPURNÝ F., BARTA K., CHARVÁT J., ŠIMŮNKOVÁ N.
Ústav dozimetrie záření ČSAV, Praha

Na palubě stanice SALJUT-7 bylo v průběhu letu šesté základní expedice (základní posádka - kosmonauté BEREZOVOJ a LEBEDEV) v roce 1982 instalováno několik souborů detektorů Ústavu dozimetrie záření ČSAV. Čtyři z těchto souborů byly se základní posádkou po 202 dnech navráceny na Zemi k vyhodnocení.

Soubory obsahovaly čs. termoluminiscenční aluminofosfátová skla a několik druhů detektorů stop v pevné fázi o různých prahových hodnotách lineárního přenosu energie. Vyhodnocení termoluminiscenčních skel umožnilo stanovit celkovou radiační situaci v jednotlivých místech na palubě orbitální stanice. Nově se ukázalo, že obdobnou informaci mohou poskytovat i detektory stop v pevné fázi s použitím kalibrace svazky protonů s energiemi okolo 200 MeV. Tyto detektory navíc umožňují stanovit i fluence nabitých částic kosmického záření nad limitními hodnotami lineárního přenosu energie a náboje částic.

Získané výsledky vyhodnocení jsou srovnávány s těmi, získanými dalšími experimentátory.

DOZIMETRIE POLÍ ZÁŘENÍ U ZARÍZENÍ TOKAMAK-10

SPURNÝ F., CHARVÁT J., VOTOČKOVÁ I.
Ústav dozimetrie záření ČSAV, Praha

Bylo provedeno několik serií experimentálního studia dozimetrických charakteristik polí záření u termojaderného zařízení TOKAMAK-10 (T-10), instalovaném v Ústavu atomové energie I.V.Kurčatova v Moskvě. Jejich cílem bylo jednak stanovení základních dozimetrických charakteristik polí neutronů a záření gama u tohoto zařízení, jednak analýza možností použití některých metod k diagnostice plazmatu na základě neutronových měření.

Integrální dozimetrické charakteristiky byly studovány pomocí termoluminiscenčních dozimetrů, detektorů stop v pevné fázi a Geiger-Müllerova počítače, spektrum neutronů bylo stanovováno pomocí modračního spektrometru a sad detektorů stop. Bylo studováno prostorové rozdělení dozimetrických charakteristik podél obvodu pracovní komory zařízení, byl sledován i vliv průběhu plazmového impulzu na pole záření.

Byl potvrzen významný příspěvek tzv. "urychlovacích režimů" na úroveň radiační expozice u zařízení T-10 i vliv omezovací diafragmy a její konstrukce. Analýza spekter neutronů ukázala, že příspěvek primárních termojaderných neutronů v blízkosti pracovní komory je významný.

ODEZVA DETEKTORŮ STOP V PEVNÉ FÁZI K VYSOKOENERGETICKÝM NABITÝM ČÁSTICÍM

SPURNÝ F., ŠIMŮNKOVÁ N., TUREK K.
Ústav dozimetrie záření ČSAV, Praha

Byla studována odezva některých detektorů stop v pevné fázi bez vnějších radiátorů nabitých částic k protonům, jádrům helia a uhlíku s energiemi mezi 0,06 a 4 GeV na nukleon.

Ozařování detektorů byla prováděna u cyklotronu Ústavu teoretické a experimentální fyziky v Moskvě a u synchrocyklotronu Spojeného ústavu jaderných výzkumů v Dubně u Moskvy. V práci budou popsány metody monitorování svazků částic u jednotlivých zařízení.

Odezva byla studována pro tyto polymerní detektory stop v pevné fázi bez externích radiátorů nabitých částic:

- polymer CR-39
- nitráty celulózy LR 115, CN-85 a CA 80-15 firmy Kodak;
- polyester MELINEX; a
- polykarbonáty LEXAN a MAKROFOL

Analýza výsledků ukázala, že relativní citlivosti jednotlivých detektorů k nabitým částicím sledují obdobné závislosti jako v případě jejich citlivostí k rychlým neutronům. To dále potvrzuje možnosti studovaných detektorů ke spektrometrii lineárního přenosu energie.

DOZIMETRIE NEUTRONŮ POMOCÍ IONIZAČNÍCH METOD MĚŘENÍ

SPURNÝ F., VOTOČKOVÁ I.

Ústav dozimetrie záření ČSAV, Praha

V práci budou popsány konstrukce ionizačních komor a Geiger-Müllerova (GM) počítače určených pro stanovení dozimetrických charakteristik ve svazcích neutronů a záření gama.

Budou uvedeny metody a způsoby kalibrace těchto zařízení, diskutovány nalezené výsledky. Budou též uvedeny základní charakteristiky používaných vyhodnocovacích řetězců a meze použitelnosti ionizačních komor i GM-počítače.

Popisovaná zařízení byla použita ke stanovení dozimetrických charakteristik ve svazcích záření u celé řady zdrojů neutronů. Některé ze získaných výsledků budou uvedeny a diskutovány ve vztahu k výsledkům získaným dalšími metodami. Měření umožnila stanovit i některé nové charakteristiky ionizačních komor, ty budou v práci uvedeny a diskutovány také.

ODEZVA TERMOLUMINISCENČNÍCH DETEKTORŮ K VYSOKOENERGETICKÝM NABITÝM ČÁSTICÍM

SPURNÝ F., VOTOČKOVÁ I.

Ústav dozimetrie záření ČSAV, Praha

Byla studována odezva některých termoluminiscenčních detektorů k protonům, jádrům helia a uhlíku s energiemi mezi 0,06 a 4 GeV na nukleon.

Ozařování detektorů byla prováděna u cyklotronu Ústavu teoretické a experimentální fyziky v Moskvě a u synchrocyklotronu a synchrotrónu Spojeného ústavu jaderných výzkumů v Dubně u Moskvy. V práci budou popsány metody monitorování svazků částic u jednotlivých zařízení.

Odezva byla studována pro termoluminiscenční materiály ${}^6\text{LiF}$, LiF , ${}^7\text{LiF}$, $\text{Li}_2\text{B}_4\text{O}_7$, Al_2O_3 , $\text{CaSO}_4:\text{Dy}$ a čs. termoluminiscenční alumofosfátová skla. Ukázalo se, že relativní odezva k protonům s energiemi nad 150 MeV i pro těžší nabitě částice s energiemi nad 1 GeV na nukleon je prakticky tatáž jako pro kalibrační elektromagnetické záření. Pro nižší energie částic se objevují některé odchylky související se závislostí výtěžku termoluminiscence na lineárním přenosu energie nabitě částice.

RADIOLOGICKÁ METODA KVANTITATIVNÍHO HODNOCENÍ CELKOVÉ KVALITY OVZDUŠÍ

SPURNÝ Z.

Ústav dozimetrie záření ČSAV, Praha

V práci se popisuje nový, radiologický způsob kvantitativního hodnocení celkové kvality ovzduší. Zatímco dosavadní metody hodnotí ovzduší pouze diferenciálním způsobem, tj. stanovením znečištění jednotlivými škodlivinami per partes, je náš způsob založen na předpokladu trvalé tvorby lehkých iontů v ovzduší vlivem přírodního pole záření a jejich následovném zániku v důsledku vlivu všech přítomných nečistot dohromady. Všechny druhy atmosférických polutantů totiž působí jako lapače lehkých iontů, takže v daném objemu vzduchu se v relativně krátkém časovém intervalu (kdy se nemění teplota, tlak a koncentrace nečistot) ustavuje dynamická rovnováha mezi jejich přísunem a únikem. Lehké atmosférické ionty unikají z daného objemu ovzduší v důsledku aglomerací, precipitací a rekombinací zprostředkovaných všemi znečištěninami. Velikost jejich úbytku za jednotku času hodnotí tzv. "únikový koeficient α ", resp. "střední doba života iontu τ ", kteréžto veličiny se ukazují jako vhodné míry pro číselné ohodnocení stupně celkového znečištění ovzduší na dané lokalitě a v daném čase. Technika této metody vyžaduje změření celkového příkonu energie ionizujícího záření ve vzduchu a iontometrického stanovení rovnovážné koncentrace lehkých iontů; z těchto údajů se posléze vypočte příslušné α , nebo τ .

Práce popisuje příslušné vztahy, ilustrativně dokládá výsledky získané na území ČSSR a diskutuje přednosti i nedostatky tohoto přístupu. Metoda může být vhodná zejména pro klimatologické hygienické či průmyslové hodnocení, porovnávání a bonifikaci celkové kvality ovzduší v dané lokalitě.

KAPALNÉ ODPADY Z JE DUKOVANY A JEJICH VLIV NA HYDROSFÉRU

STANĚK Z.^{1/}, PEŇÁZ M.^{2/}

1/ Výzkumný ústav vodohospodářský Praha, pobočka Brno

2/ Ústav pro výzkum obratlovců ČSAV Brno

V době konání tohoto sympozia bude zbývat již necelý rok do zahájení pokusného provozu jedné z největších energetických investic v ČSSR, jaderné elektrárny Dukovany.

Jsou předloženy výsledky měření přirozených i umělých radionuklidů v hydrosféře v okolí JE Dukovany a materiálů vodního prostředí, tj. dnových sedimentů, některých druhů makrofyt, zoobentosu a nejdůležitějších druhů ryb.

Z dosažených výsledků a z předpokládaného množství sumárních aktivit jednotlivých radionuklidů ze všech druhů kapalných odpadů včetně nadbilančních vod z primárního okruhu vyplývá i předpokládaný vliv budoucího provozu JE Dukovany na sledovanou hydrosféru a podélný profil řeky Jihlavy.

Očekávaný vliv je dokumentovaný obsahem jednotlivých radionuklidů ve všech druzích sledovaných vod (tj. současným přirozeným pozadím), průměrnými koncentracemi v měkkých i tvrdých částech ryb a dalších biologických materiálech, jejich kumulačními koeficienty i maximálně přípustnými koncentracemi ve vodě, vzhledem k využívání těchto povrchových vod (pitné účely, závlahové hospodářství, chov ryb a rekreace. Jsou vypočteny a uvedeny i dávkové ekvivalenty pro ^3H , ^{90}Sr , ^{137}Cs , ^{210}Po a ^{226}Ra .

Přechod aktivit některých dlouhodobých radionuklidů ^{90}Sr , ^{137}Cs , ^{60}Co , ^{54}Mn z kapalně fáze do pevných forem materiálů vodního prostředí v místech vypouštění do přírodního biotopu spolu s kinetikou sorpce a velikosti sorpce jsou v současné době sledovány a studovány v dynamických experimentálních podmínkách v rámci státního plánu našeho výzkumu a výsledky budou zveřejněny již začátkem roku 1984.

AUTOMATIZOVANÝ DOZIMETRICKÝ SYSTÉM PRO MAPOVÁNÍ TERAPEUTICKÝCH SVAZKU ZÁŘENÍ

Stankuš P.¹⁾, Tobola K.²⁾, Špačková D.²⁾, Flanderka J.²⁾

1) Fakultní nemocnice ÚNZ NV Praha, radioterapeutické oddělení

2) Krajská nemocnice KÚNZ, radioterapeutické oddělení, Ostrava

Rozsah dozimetrických měření na urychlovačích přesahuje možnosti systémů u nás běžně dostupných. Zejména při mapování dávkových polí, kdy je nutno současně měřit několik veličin vstupujících do poměrně složitého vztahu mezi dávkou a odezvou měřicího systému je manuální měření a vyhodnocování prakticky neproveditelné s ohledem na klinický provoz a životnost osařovače. Protože nebylo možno pro tento účel zajistit komerční systém, byl vytvořen automatizovaný dozimetrický systém z těchto komponent: kalkulátor EMG 666 s periferiemi jako řídicí, vyhodnocovací a výstupní jednotka, měřicí ústředna Tesla MT 143, vodní fantom PS-1 vyrobený svépomocí se zapisovačů TZ 21S, dozimetr Victoreen Radocen a Doppelmonitor betatronu Siemens.

Jsou uvedeny ukázky digitálního a grafického výstupu a jsou zhodnoceny základní vlastnosti měřicího systému, který se ve své koncepci v praxi osvědčil.

RADIOAKTIVNÍ AEROSOLY NA JE V-1

Ing. Ivo STŘEDA

Výzkumný ústav jaderných elektráren, Jaslovské Bohunice

Současné pracoviště: Jaderná elektrárna Dukovany, k.p.

Práce shrnuje experimentální výsledky z výzkumu některých charakteristik aerosolů ve ventilačních systémech a ventilačním komínu JE V-1 v různých obdobích provozu reaktorů.

Byly stanoveny hmotnostní objemové koncentrace aerosolů v jednotlivých ventilačních systémech, dále byly stanoveny měrné a objemové aktivity přirozených a umělých radioaktivních aerosolů v průběhu kampaně reaktoru. V okamžité objemové aktivitě aerosolů ve ventilačních systémech představuje objemová aktivita izotopů s krátkým poločasem rozpadu - ^{88}Rb , ^{84}Rb , ^{138}Cs - dominantní hodnotu (minimálně 90 %). V obdobích nestabilního výkonu reaktoru (zvláště při odstavování reaktoru) dochází ke zvýšené emisi umělých radioaktivních aerosolů (objemové aktivity o 2 až 3 řády vyšší než za stabilního výkonu).

Při výměně paliva, opravách a revizích na zařízeních primárního okruhu jsou dominantní složkou radioaktivních aerosolů izotopy koročních produktů (^{51}Cr , ^{110m}Ag , ^{58}Co , ^{60}Co , ^{54}Mn , ^{59}Fe , ^{95}Zr , ^{95}Nb). Uvedené izotopy tvoří přímo aerosolové částice spolu s izotopy, jejichž aktivací vznikají. Částice jsou nositeli poměrně značné měrné aktivity, což má velký význam z hlediska dávkové zátěže osob při inhalaci a retenci částic v horních a dolních dýchacích cestách. Určité technologické operace při odstávce reaktoru jsou spojené s generací určitých izotopů koročních produktů. Nalezení těchto souvislostí bude mít význam i pro optimálnější provedení technologických operací vzhledem ke snížení radiační zátěže personálu.

Při výzkumu vzniku, následné koagulace a velikostní distribuce aerosolových částic byla ke studiu jejich morfologie použita elektronová mikroskopie. Byly pořízeny unikátní snímky aerosolů z ventilačních systémů JE V-1 na rastrovacím elektronovém mikroskopu.

POUŽITÍ LUMINISCENČNÍCH DIOD JAKO INTEGRÁLNÍCH DOZIMETRŮ

M. Šandera ¹, Z. Prášil ¹ a A. Galíková ²¹ Ústav pro výzkum, výrobu a využití radioizotopů, Praha² Výzkumný ústav sdělovací techniky A. S. Popova, Praha

Světelný tok emitovaný luminiscenční diodou klesá s celkovou absorbovanou dávkou záření gama ^{60}Co . Pokles je způsoben jednak zvýšenou nežádoucí rekombinací na radiačně vytvořených rekombinačních centrech ve vlastním polovodičovém materiálu (GaP), jednak sníženou propustností ozářených epoxidových krytů luminiscenčních diod. Experimenty byly prováděny se zeleně svítící luminiscenční diodou LQ 1731. Je diskutována možnost využití těchto efektů v dozimetrii záření gama.

VÝPOČET PRAVDĚPODOBNOСТИ ZPĚTNÉHO ROZPTYLU ELEKTRONŮ**ŠEDA J., ČECHÁK T., KLUSOŇ J.****Katedra dozimetrie a aplikace ionizujícího záření FJPI ČVUT,
Praha**

V práci je uveden popis programu umožňujícího modelovat transport elektronů prostředím metodou Monte Carlo. Program byl použit k výpočtům albeda elektronů a k výpočtům pravděpodobnosti dopadu zpětně rozptýlených elektronů na detektor v závislosti na energii primárních elektronů, atomovém čísle rozptylujícího materiálu a geometrickém uspořádání.

NOVÉ POZNATKY O VZTAHU ZHOUBNÉHO NOVOTVARU PLIC
A EXPOZICE DCEŘINÝM PRODUKTŮM RADONU

ŠEVC J., TOMÁŠEK L., VERNEROVÁ P., PLAČEK V., KUNZ E.

1) Institut hygieny a epidemiologie, Praha

2) ZÚNZ-Ústav hygieny práce v uranovém průmyslu, Příbram

V posledních několika letech jsme prokázali vzestup absolutního a relativního rizika zhoubného novotvaru plic v závislosti na kumulované dlouhodobé radiační expozici nad 50 WLM v populaci exponované dceřiným produktům radonu.

Výsledky pozorování k 31.12.1980 byly podrobeny řadě rozborů. Hlavní pozornost byla věnována vlivu věku při vstupu do expozice, různého časového rozložení kumulované expozice a vlivu histologického typu novotvaru na vztah dávky a účinku. Byl prokázán vliv současného inhibičního (sterilizačního) účinku záření v podmínkách dlouhodobé radiační expozice. Ve starších epidemiologických studiích tento inhibiční účinek vedl k významnému snížení koeficientu rizika v kohortách s vysokou kumulovanou expozicí; tento fakt musí být uvažován při extrapolaci vztahu dávka-účinek do oblastí nízkých nebo přírodních expozic dceřiným produktům radonu. Průměrný koeficient rizika zhoubného novotvaru plic po 30 letech pozorování byl $10 \times 10^{-4} \text{rok}^{-1} \text{WLM}^{-1}$; po vyloučení vlivu inhibičního účinku záření je koeficient rizika asi o polovinu vyšší.

URČENÍ EFEKTIVNÍHO DÁVKOVÉHO EKVIVALENTU Z ÚDAJŮ OSOBNÍHO DOZIMETRU PRO RENTGENOVÉ ZÁŘENÍ

ŠNOBR J., BUČINA I., KODL O., KLIMENT V.^{1/}, ŠPAČKOVÁ M.^{2/}

1/ Institut hygieny a epidemiologie, Praha

2/ Ústav pro výzkum, výrobu a využití radioizotopů, Praha

Pro ozáření člověka zředu, zezadu a z boku jsou na základě výsledků získaných metodou Monte Carlo určeny v závislosti na energii záření vztahy mezi vzdušnou kermou volně ve vzduchu a efektivním dávkovým ekvivalentem.

Dále jsou analyzovány možné geometrie ozáření osob pracujících v rentgenových vyšetřovnách a uvedeny experimentálně podložené odhady příspěvků ke vzdušné kermě od záření přicházejícího z různých směrů a pro místa odpovídající několika částem těla.

Konečným výsledkem jsou faktory převádějící dávkový ekvivalent určený osobním dozimetrem na efektivní dávkový ekvivalent, popř. dávkový ekvivalent v kůži. Převodní faktory jsou určeny pro šest spekter, která pokrývají rozsah energií používaných v rentgenové diagnostice. Je uvažováno ozáření jak bez ochranné zástěry, tak se zástěrou se stínícím ekvivalentem 0,3 mm Pb.

MONITOROVANIE DÁVOK GAMA ŽIARENIA PRÍRODNÉHO PROSTREDIA
SCINTILAČNÝM DETEKTOROM V INTEGRÁLNO M ZAPOJENÍ

ŠUJAK P., STŘEDOVÁ A.

Výskumný ústav jadrových elektrární, Jaslovské Bohunice

V práci je opísaná metóda použitia scintilačného detektoru v pulznom integrálnom zapojení k meraniu dávok žiarenia gama v charakteristických poliach žiarenia gama. Je uvedený modelový výpočet detekčnej citlivosti scintilačného detektora CsJ/Na/ (ϕ 25x25 mm) k žiareniu gama, v závislosti na jeho energii a uhle dopadu, v rozsahu energií 0,05 - 3 MeV. Metóda a výpočet boli experimentálne použité k monitorovaniu dávok žiarenia gama v charakteristických poliach terestriálneho žiarenia. Je uvedený spôsob hodnotenia externých dávkových rýchlostí vo vzduchu pre daný detektor od terestriálneho žiarenia gama vo výške 1 m nad terénom a je porovnaná presnosť výsledkov s výsledkami získanými inými prístrojmi použitými na I. celoštátnom zrovnaní časovo diferenciálnych detektorov gama žiarenia v prostredí v Dukovanoch v roku 1981.

EXHALACE RADONU A TORONU Z POVRCHU STAVEBNÍCH DÍLCŮ

THOMAS J., FILGAS R., LENGER V.

Institut hygieny a epidemiologie, Praha

Rychlost plošné exhalace aktivity radonu / $\text{Bq s}^{-1}\text{m}^{-2}$ / je důležitou souhrnnou veličinou při radiačně hygienickém posuzování stavebních materiálů a výrobních technologií v rámci regulace expozice obyvatel dceřinými produkty radonu v bytech. Stanovujeme ji alfaspektrometrickým měřením narůstající aktivity dceřiných produktů radonu vzniklých v odběrné komoře přitmelené k povrchu stavebních dílců a elektroprecipitovaných na polovodičový detektor v průběhu několika hodin.

Výsledky u 8 vzorků tří typů stavebních dílců (pórobetonové tvárnice z popílku, betonový panel s polystyrenovou vrstvou, škvárobetonové tvárnice suchého zdění) se pohybují v rozpětí 0,4 až 3 $\text{mBq s}^{-1}\text{m}^{-2}$ pro ^{222}Rn a 0,1 až 1,4 $\text{Bq s}^{-1}\text{m}^{-2}$ pro ^{220}Rn . V případě pórobetonu s plošnou exhalací 22 $\text{mBq s}^{-1}\text{m}^{-2}$ ^{222}Rn byla prosazena opatření, která vedla k výraznému zlepšení.

ČASOVÝ PRŮBĚH RETENCE A EXKRECE NĚKTERÝCH HYGIENICKY
ZÁVAŽNÝCH RADIONUKLIDŮ

THOMAS J., KLIMENT V., BUČINA I.

Institut hygieny a epidemiologie, Praha

Výsledky měření obsahu radionuklidů v těle nebo exkretech je třeba při monitorování vnitřní kontaminace pro porovnání se stanovenými limity interpretovat jako příjem radionuklidu. Na základě komplexního metabolického modelu vycházejícího z doporučení ICRP č.30 byl sestaven počítačový program pro výpočet časového průběhu retence v celém těle, v jeho částech nebo orgánech, a průběhu exkrece různými cestami po jednorázovém příjmu inhalací nebo ingestí určité fyzikálně chemické formy radionuklidu. Výpočty byly již uskutečněny pro mnoho hygienicky významných radionuklidů a některé jsou prezentovány jako příklad.

VÝVOJ PROGRAMŮ PRO VÝPOČET SPEKTER NEUTRONŮ Z ÚDAJŮ INTEGRÁLNÍCH DETEKTORŮ

TICHÝ M., KRÁLÍK M.

Ústav dozimetrie záření ČSAV, Praha

Pro výpočet spekter neutronů jsou v ÚDZ ČSAV používány programy SPEC, BONNER a SAND 2. Byly získány první zkušenosti s programem STAY`SL. Tyto programy byly upraveny tak, aby mohly využívat jednotnou knihovnu odezev integrálních detektorů. To zahrnuje 40 aktivačních reakcí, 12 matic odezev moderačních sfér o průměrech od 2 inch do 18 inch pro čtyři typy detektorů uvnitř a skupinu detektorů stop v pevné fázi. Hlavní programy jsou doplněny pomocnými:

CSTAPE pro tvorbu knihovny v libovolné energetické škále;

MODSPE pro generování modelových spekter pro SPEC;

SLACTS + SLTAPE pro tvorbu knihovny nultých aproximací pro SAND 2;

GROUP, XCOV a FCOV pro přípravu odezev detektorů, jejich kovariací a kovarianci vstupního spektra pro STAY`SL;

DOSVAL pro stanovení dozimetrických veličin z vypočtených spekter.

Programy jsou provozovány na počítači EC 1040.

Tobola K.¹⁾, Kovář I.²⁾, Novotný J.²⁾

1) Krajská nemocnice KÚNZ, radioterapeutické oddělení, Ostrava

2) Ústav dozimetrie záření ČSAV, Praha

Urychlovače nabitých částic se stále šířeji uplatňují v léčbě nádorových onemocnění a používání svazků urychlených elektronů v radioterapii se stalo již zcela běžnou záležitostí. To vyvolalo naléhavou potřebu dostatečně přesných a v klinické praxi proveditelných dozimetrických měření, která by měla zaručit, že ordinovaná dávka záření absorbovaná nádorovou tkání nemocného bude dosažena s přesností $\pm 5\%$. Protože podstatná část tohoto intervalu je vyčerpána při plánování a realizaci léčebného ozáření, vyplývají z toho pro dozimetrii velmi přísná kritéria. Ve srovnání s fotonovými svazky ozařovačů vybavených radionuklidy mají urychlovače mnohem širší spektrum hodnot všech fyzikálních veličin, které svazek popisují, přičemž většina z nich musí být stanovena experimentálně pro daný urychlovač a daný soubor ozařovacích podmínek. V odpověď na tuto situaci se urychlil rozvoj dozimetrie elektronových svazků zejména v následujících směrech.

1) Jsou vytvářeny teoretické a technické předpoklady pro realizaci kalibračního řetězce spojujícího monitor lékařského urychlovače s primárním etalonem absorbované dávky přes laboratoř sekundární etalonáže.

2) Jsou realizovány automatické měřicí systémy, které dostatečně rychle a přesně mapují prostorovou distribuci dávky v ozařovaném látkovém prostředí.

3) Protože v obou případech je základní měřicí metodou iontometrie, jsou studovány ty veličiny, které ovlivňují vztah mezi odezvou měřicího systému a dávkou, případně jejím prostorovým rozložením. Jsou to zejména energetická a úhlová distribuce zářivého svazku, geometrie měrné dutiny a látkové složení její stěny.

Na několika příkladech jsou dokumentovány výsledky dosažené v tomto oboru na pracovištích v ČSSR a je diskutován jejich význam pro dozimetrii, plánování ozařování i konstrukci urychlovačů.

KOREKCE MĚŘENÉ DISTRIBUCE DÁVKY NA KONEČNÝ ROZMĚR DETEKTORU

Tobola K.¹⁾, Ullmann V.²⁾

1) Krajská nemocnice KÚNZ, radioterapeutické oddělení, Ostrava

2) Krajská nemocnice KÚNZ, oddělení nukleární medicíny, Ostrava

Přesná měření dávkových distribucí generovaných svazky elektronů lze provádět pouze ionizačními komůrkami, pokud jejich odezvu vyhodnotíme podle dutinové teorie. Přítomnost cylindrické měrné dutiny však vnáší do měřeného zářivého pole poruchu, jejíž velikost se významně a komplikovaně mění v závislosti na úhlovém a energetickém spektru nabitých částic v místě měření. Planparalelní ionizační komůrky lze konstruovat tak, aby porucha jimi způsobená byla velmi malá, avšak jejich prostorové rozlišení je podstatně horší. Je navržen způsob jak obraz prostorové distribuce zkreslený konečnou velikostí detektoru opravit s libovolnou přesností pomocí Fourierovy transformace. Zobrazovací funkce detektoru může být přitom libovolná a lze ji stanovit experimentálně.

**METODIKA ROZŠÍŘENÍ MĚRITELNOSTI TL FOSFÁTOVÝCH SKEL DO OBLASTI
DÁVEK kGy**

TROUSIL J., ŠANDERA M., KOTEK J., ŠPAČKOVÁ M.

Ústav pro výzkum, výrobu a využití radioisotopů, Praha

V ÚVVR vyvinuté termoluminiscenční aparatura a metodika měření TL odezvy umožňuje za normálních podmínek měřit dávky fotoionizačního záření v rozsahu 0,1 mGy a 10 Gy. Pro případy náhodného výskytu vyšších dávek dojde při měření k automatickému přeručení VĚ na fotozásobíči, pro měření dávky je pak využito možnosti měření druhé odezvy, která umožňuje měření dávek do hodnoty 100 Gy. V příspěvku jsou uvedeny výsledky měření fadingu, superlinearity a tvaru kalibračních křivek pro obě uvedené možnosti. Pro měření dávek v oblasti nad 50 Gy jsme pro TL fosfátová skla navrhli a vypracovali metodiku měření dávek pomocí zářny propustnosti skel ve vhodné spektrální oblasti viditelného světla. Na základě experimentálních výsledků měření kolonizace fosfátových skel jsme došli k závěru, že vzhledem k citlivosti zářny zabarvení na dávku je výhodné použít vlnových délek v oblasti 300 nm neboť zde získáváme jednak dostatečnou citlivost již od cca 50 Gy, přičemž až do 7 kGy získáme lineární závislost absorpce na dávce. Při uvedené vlnové délce 300 nm lze měřit dávky do cca 15 kGy, přičemž pro měření vyšších dávek lze použít měření absorpce při vlnové délce 550 nm. V závěru práce jsou uvedeny základní dozimetrické charakteristiky dosažené při uvedeném způsobu měření a je navrženo měřicí zařízení vhodné pro rutinní použití.

VLIV FLUENCE ČÁSTIC NA PRŮMĚR STOP A ODEZVU ELEKTROCHEMICKY LEPTANÝCH DETEKTORŮ STOP V PEVNÉ FÁZI

TUREK K.¹⁾, DAJČO G.²⁾

1) Ústav dozimetrie záření ČSAV, Praha

2) Ústav jaderného výzkumu MAV, Debrecen, MLR

Elektrochemické leptání stop nabitých částic spočívá v současném použití chemického leptání a střídavého elektrického napětí. Kolem každé vyleptávané stopy se přitom vytváří její vlastní elektrické pole. Lze proto očekávat, že se tato pole mohou vzájemně ovlivňovat.

Práce je věnována studiu vzájemného ovlivňování elektrochemických stop (E-stop) při různých fluencích částic a jeho důsledky. Bylo zjištěno, že při elektrochemickém leptání stop štěpných trosk v polyesteru MELINEX 0 dochází s rostoucí fluencí částic pouze ke zmenšování průměrů E-stop, citlivost však zůstává nezměněna. Při elektrochemickém leptání E-stop lehkých částic (odražené protony a jádra C, O po osáření neutrony) jak v polyesteru MELINEX 0, tak v poly(allyl-diglykol) karbonátu CR-39 bylo navíc zjištěno, že s rostoucí fluencí neutronů citlivost monotónně klesá. Tento efekt se projevuje i v oblastech hustot E-stop, kde se jejich optické překrývání prakticky neprojevuje. To svědčí o významné roli vzájemného ovlivňování stop při elektrochemickém leptání a uvedenou skutečnost je třeba brát v úvahu pro správnou interpretaci získaných experimentálních dat. V této práci je to diskutováno na dvou možných přístupech ke stanovení průběhu energetické závislosti.

SCINTILAČNÍ DETEKTOR PRO MĚŘENÍ ^{226}Ra VE VODÁCH

VAŠEK T.,¹⁾ DVOŘÁK V.,¹⁾ BENDL J.,¹⁾ HAVLAS J.,¹⁾ NOVÁKOVÁ O.,¹⁾
SVOBODOVÁ B.,¹⁾ SEDLÁČEK J.,²⁾ ŠEBESTA F.²⁾

1) TESLA-Výzkumný ústav přístrojů jaderné techniky,
koncernová účelová organizace, Přemyšlení

2) Katedra jaderné chemie FJFI ČVUT Praha

Jsou uvedeny parametry nového typu scintilačního detektoru ve tvaru válcové komory o objemu 125 cm^3 , jehož vnitřní stěny jsou pokryty luminoforem $\text{ZnS}(\text{Ag})$.

Detektor ve spojení se světlotěsným měničem vzorků a scintilační sonda tvoří nové typové díly TESLA-VÚPJT, které jsou určeny pro stanovení ^{226}Ra ve vodách emanometrickou metodou. Kromě toho je lze použít i pro stanovení radonu v ovzduší.

Výsledky dosažené při těchto aplikacích ukazují na srovnatelnost parametrů čs. detektorů s obdobnými zahraničními výrobky špičkové kvality. U vybraných vzorků detektorů byla dosažena četnost impulzů pozadí menší než 10 impulzů za hodinu a detekční účinnost vyšší než 80 %.

ELEKTRETOVÁ IONIZAČNÍ KOMORA,
 DETEKTOR DÁVKY SMĚSNÉHO ZÁŘENÍ N + μ .

VÍT V.

Monokrystaly, Turnov

Je diskutována elektretová ionizační komora (EIK), tvořená úzkou planoparalelní vzduchovou dutinou ($250 \mu\text{m}$), obklopenou polypropylenovými stěnami. Elektrické pole v dutině je definováno povrcho-
 vým nábojem na jejích stěnách a vnějším elektrickým stíněním.

Sběr náboje v dutině, ionizovaného sekundárními nabitými částicemi (elektrony, protony) způsobuje lineární změnu elektrického pole komory, měřené vibrační sondou (odezva dozimetru). Poměr citlivosti n, μ , vyjádřený v jednotkách tkáňové kermy je blízký jedné v oboru energií $0,1 + 14 \text{ MeV}$. Nedostatkem dané EIK je: 1) nutnost vlastní konstrukce měřiče elektrického pole, 2) nižší přesnost měření dávky ($\pm 10 \%$), než je obvyklé u ionizačních komor vyšší třídy ($\pm 5 \%$), 3) lepší funkce při malé šíři vzduchové dutiny (lze dosáhnout vyšší intenzity elektrického pole a možnost externího znovunabití) posouvající aplikaci EIK do oblasti havarijních dávek osobní dozimetrie. Přednosti dané EIK jsou následující: 1) registrace dávky probíhá v přesně vymezeném elektricky stíněném prostoru, 2) nejsou použity pomocné součásti jako kondenzátory, přívody k elektrometru, které obecně interagují s ionizujícím zářením, 3) stěny nejsou od vzduchové dutiny odděleny pomocnou vodivou vrstvou, 4) měření odezvy je bezkontaktní a nedochází při něm k částečnému mazání dávky, 5) při vysoké intenzitě elektrického pole v pracovní dutině nedochází k průrazu ($E \leq 2 \cdot 10^6 \text{ Vm}^{-1}$) ani k sekundární srážkové ionizaci; sběr náboje je lineární i při vysokém dávkovém příkonu ($10^6 \text{ Gy} \cdot \text{s}^{-1}$), 6) odezva vykazuje nízký fad-
 ding v oboru teplot do $60 \text{ }^\circ\text{C}$.

POUŽITÍ AKTIVAČNÍCH DETEKTORŮ PŘI NÍZKÝCH HUSTOTÁCH TOKU NEUTRONŮ

VYCHYTIL F.

Závod Energetické strojírenství k.p. ŠKODA , Pízeň

Pro standardní aparaturu používanou k vyhodnocování spekter gama a aktivační detektory tvaru disku (ϕ 35x0,1 mm) byl proveden odhad spodní hranice měřitelné hustoty toku neutronů. Za předpokladu osmihodinového ozařování fólií a vyhodnocení aparaturou s detektory GeLi (52 cm^3) a NaI (Tl) (ϕ 45x50, ϕ 40x2 mm) jsme dospěli k závěru, že ve spektru $1/E$ jsou rezonanční detektory ^{115}In , ^{197}Au , ^{55}Mn použitelné pro hustoty toku neutronů nad $10^6 \text{ s}^{-1} \text{ m}^{-2}$ a pro celou sadu běžně užívaných rezonančních detektorů je dostatečná hustota toku neutronů $10^{10} \text{ s}^{-1} \text{ m}^{-2}$. Odhad provedený pro prahové detektory ve štěpném spektru ^{252}Cf ukázal, že reakce $^{103}\text{Rh} (n,n')$ a $^{115}\text{In} (n,n')$ lze používat již od $10^{10} \text{ s}^{-1} \text{ m}^{-2}$ a většinu prahových detektorů od $10^{14} \text{ s}^{-1} \text{ m}^{-2}$.

Určování tvaru spektra při nízkých hustotách toku neutronů je komplikováno hlavně samostíněním neutronů v rezonančních detektorech.

SEPARACE ^{85}Kr Z ATMOSFERICKÉHO VZDUCHU A METODA JEHO MĚŘENÍ

WILHELMOVÁ L., TOMÁŠEK M., DVOŘÁK Z.

Ústav dozimetrie záření ČSAV, Praha

V práci je popsána metoda a postup pro stanovení kontaminace atmosféry kryptonem-85. Separace kryptonu je založena na kryogenní adsorpci složek atmosferického vzduchu v ložích aktivního uhlí.

Pro stanovení aktivity ^{85}Kr je zvolen detekční systém využívající scintilační krystal $\text{CaF}_2(\text{Eu})$ ve spojení s měřicí komorou, jejíž tvar byl optimalizován pro dosažení maximální účinnosti detekce.

Stanovení celkového obsahu kryptonu a tím i účinnosti separace každého separačního cyklu je prováděno plynově-chromatografickou analýzou konečného vzorku.

Separální aparatura ve spojení s použitým detektorem je konstruována tak, že umožňuje separovat krypton do vzorku objemu 500 cm^3 , daného objemem měřicí komory, při zpracování více než 20 m^3 vzduchu se stupněm obohacení kryptonu 10^4 v konečném vzorku separace.

ODHAD ZÁTĚŽE TELEVIZNÍHO DIVÁKA IONIZUJÍCÍM ZÁŘENÍM

ZACHARIÁŠOVÁ I., KODL O., ŠNOBR J.
Institut hygieny a epidemiologie, Praha

Výchozí údaje pro odhad zátěže byly získány měřením expozičního příkonu rentgenového záření u 40 typů televizních přijímačů. Byla vypočtena závislost expozičního příkonu na vzdálenosti od obrazovky.

Dávky ve vybraných orgánech jako funkce dopadové expozice a energie rentgenového záření byly vypočteny využitím metody Monte Carlo. Z nich byl určen příkon efektivního dávkového ekvivalentu v závislosti na vzdálenosti od obrazovky.

Z průměrné doby strávené u televizoru byla odhadnuta zátěž diváka a srovnána se zátěží způsobenou expozicí přirozenému pozadí.

ETALONÁŽ VYBRANÝCH RADIONUKLIDŮ METODOU SUMAČNÍHO PÍKU

ZAJÍC V.

Ústav pro výzkum, výrobu a využití radioizotopů, Praha

Aktivita ^{88}Y a ^{207}Bi je stanovena metodou sumačního píku. Jsou zavedeny původní opravy na pile-up efekt, na mrtvou dobu a rozlišovací dobu antikoincidence. Chyba etalonáže je pro $^{88}\text{Y} \pm 1,3\%$ a pro $^{207}\text{Bi} \pm 2,1\%$.

PRAKTICKÉ ZKUŠENOSTI S TESTOVÁNÍM JÓDOVÝCH FILTRŮ IN SITU**ZELINKA T. ¹⁾, TOMÁŠEK M. ²⁾****1) Výzkumný ústav vzduchotechniky, Praha****2) Ústav dozimetrie záření ČSAV, Praha**

Jsou uvedeny výsledky testování jódového filtru FRJ 5 100 m³/hod vyvinutého pro vzduchotechnické systémy jaderných elektráren. Dále jsou popsány použité vzorkovače a generátor radioaktivního metyljodidu, který byl použit jako zkušební látka.

CENTRÁLNÍ JEDNOTKA KOINCIDENČNÍHO ZAŘÍZENÍ PRO ABSOLUTNÍ
MĚŘENÍ AKTIVITY

ZÍDEK V., PICH J.

Ukazuje se, že převážná část instrumentální chyby při absolutním měření aktivity je způsobena nejistotou ve znalosti a stabilitě zpoždění mezi koincidenčními impulsy. Je popsáno zařízení, které automaticky měří křivku koincidence, umožňuje nastavit a průběžně sledovat nulové zpoždění. Tato část je zařazena do jednotky obsahující obvody definující mrtvé doby, koincidence a generátory impulsů, které umožňují stanovit hlavní parametry zařízení s chybami nepřesahujícími 1 nsec.

A u t o r s k ý r e j s t ř í k

Adametz O. 1, 2

Antol M. 32

Bach V. 3

Bartoš V. 3

Bárta K. 81, 92, 108, 109

Benda F. 10

Bendl J. 130

Beneš J. 5

Beneš M. 6

Bešeová G. 7

Bédi E. 4

Bém P. 92

Boháček I. 8, 98

Bouček J. 66

Broj K. 9

Brožek V. 10

Bučina I. 11, 12, 13, 14, 43, 44, 55, 74, 75, 97, 121, 124

Burian I. 100

Burianová Z. 15

Cejnar F. 25

Cerhová L. 108

Cimbák Š. 16

Cvachovec F. 6

Čech J. 100

Čechák T. 17, 54, 119

Dajkó G. 129

Daříčková A. 18

Dryák P. 19, 20, 21, 56, 60

Dutka Z. 21, 22, 89

Dvořák V. 9, 23, 130

Dvořák Z. 24, 25, 133

Feik K. 11
Fiala J. 51
Filgas R. 75, 123
Flanderka J. 116
Florek M. 26
Fronka O. 107
Fülöp M. 79

Galán P. 81
Galíková A. 118
Garba A. 27, 95
Gavor J. 28
Gerndt J. 29
Gold O. 30
Gregor J. 31, 104

Hakl J. 105
Hanák V. 32
Hanzlík J. 33
Havlas J. 130
Havránek K. 65
Heppnerová M. 34, 89
Heribanová A. 35
Heřmanská J. 36, 81, 92, 97
Hladká E. 100
Hlaváčová I. 30
Hoang Cam 7
Hobzová L. 37
Hodík F. 71
Horyna J. 38
Houska M. 52
Hölgye Z. 94
Hrabovcová A. 39, 81, 82, 92
Hrdlička Z. 40
Hruška J. 41
Hušák V. 42
Hůlka J. 11, 43, 44, 74, 75

Chamrádová E. 15
Charvát J. 45, 109, 110
Chudý M. 4, 7

Jakeš J. 46, 98
Janečka S. 80, 106
Janík R. 4
Janotová I. 47, 83
Janovský I. 48
Janský B. 49
Janů M. 85
Jasanovský P. 20, 50
Jiroušek P. 47, 83
Jisl R. 51
John A. 57
Judas L. 71
Just L. 52

Kárný M. 97
Kits J. 56
Kliment V. 14, 53, 55, 121, 124
Klusoň J. 17, 54, 119
Knapp K. 31
Kodl O. 36, 55, 121, 134
Kokta L. 20, 56, 60, 98, 102
Kolínský P. 12
Komárek M. 6
Konápek M. 1
Kopecký J. 57, 58
Kopuncová T. 76
Kortus J. 76
Kos J. 107
Koten J. 128
Kovář I. 47, 59, 70, 83, 126
Kovář P. 60
Kovář Z. 83

Králík G. 61
Králík M. 62, 63, 125
Kropíková S. 64
Kubát A. 65, 72
Kubiček I. 66
Kubů M. 67, 82
Kudela K. 52
Kudělásek Z. 68
Kunz E. 55, 69, 120

Laginová V. 39, 70, 78
Lenger V. 75, 123
Lokajíček M. 71

Mach J. 65, 72, 73
Malátová I. 11, 43, 44, 74, 75
Marková H. 9
Martínek J. 9
Maříková E. 97
Mayer J. 76
Melichar Z. 77, 78
Michálek V. 43
Mika P. 3
Mikušová M. 55
Minárik F. 79
Moltaš K. 10
Morávek J. 80, 106

Neruda O. 81, 92
Neužil J. 94
Nikodemová D. 26, 39, 81, 82, 92
Nováková O. 107, 130
Novotná M. 3
Novotný J. 47, 83, 126

Obereigner B. 52

Oravec J. 23

Ott O. 2

Paul P. 68

Peňáz M. 115

Pešek M. 17, 84, 85

Petr I. 86

Pifflová L. 87

Pittermann P. 81

Plaček V. 120

Pleško B. 70, 88

Plch J. 34, 89, 137

Plichta J. 90

Podracká E. 91

Podzimek F. 81, 92

Polášková A. 93

Popper J. 27, 94, 95

Potměšil J. 73

Povinec P. 4, 7

Prášil Z. 118

Prokeš K. 96

Prouza Z. 13, 36, 81, 92, 97, 98

Průša J. 8, 98

Přidal I. 96

Rejlek J. 9

René M. 15

Rexa R. 99

Režný Z. 97

Richter M. 100

Rulík P. 43, 44

Salava J. 101

Satorie Z. 102

Sedláček J. 130

Sedlák A. 103
Severa L. 31, 36, 104
Schraube H. 46
Singer J. 105
Slávik O. 80, 106
Slezák V. 107
Smola J. 107
Smutná J. 36
Solnická H. 66
Spurný F. 62, 63, 81, 87, 92, 108, 109, 110, 111, 112, 113
Spurný Z. 114
Staněk Z. 115
Stankuš P. 116
Starostová V. 97
Středa I. 117
Středová A. 54, 122
Stuchlová A. 65
Svatý Z. 9
Svoboda S. 100
Svobodová B. 130
Szlaurová M. 79

Šandera M. 8, 118, 128
Šandrik Š. 11
Šebesta F. 130
Šeda J. 10, 119
Ševc J. 35, 42, 120
Šimánková M. 109, 111
Škubal A. 81, 92
Šnobl J. 13, 55, 121, 134
Špačková D. 116
Špačková M. 121, 128
Šujak P. 26, 122
Švanbera S. 102

- Temml P. 9
Thomas J. 14, 123, 124
Tichý M. 62, 63, 125
Tobola K. 116, 126, 127
Tomaj V. 58
Tománková A. 36
Tomášek L. 120
Tomášek M. 133, 136
Trousil J. 8, 13, 97, 98, 128
Turek K. 111, 129
Tůma Z. 9
Tykva R. 33, 51, 91, 99
- Ullmann V. 127
- Vacík J. 52
Vančo D. 79
Vašek T. 130
Vávra S. 47, 83
Velartová A. 36
Vernerová P. 120
Vincour J. 92
Vít V. 131
Votočková I. 81, 92, 108, 110, 112, 113
Vyhytil F. 132
- Wilhelmová L. 25, 133
- Zachariášová I. 36, 134
Zajíc V. 135
Zderadička J. 20
Zelinka T. 136
Zesulka L. 42
Zídek V. 22, 137