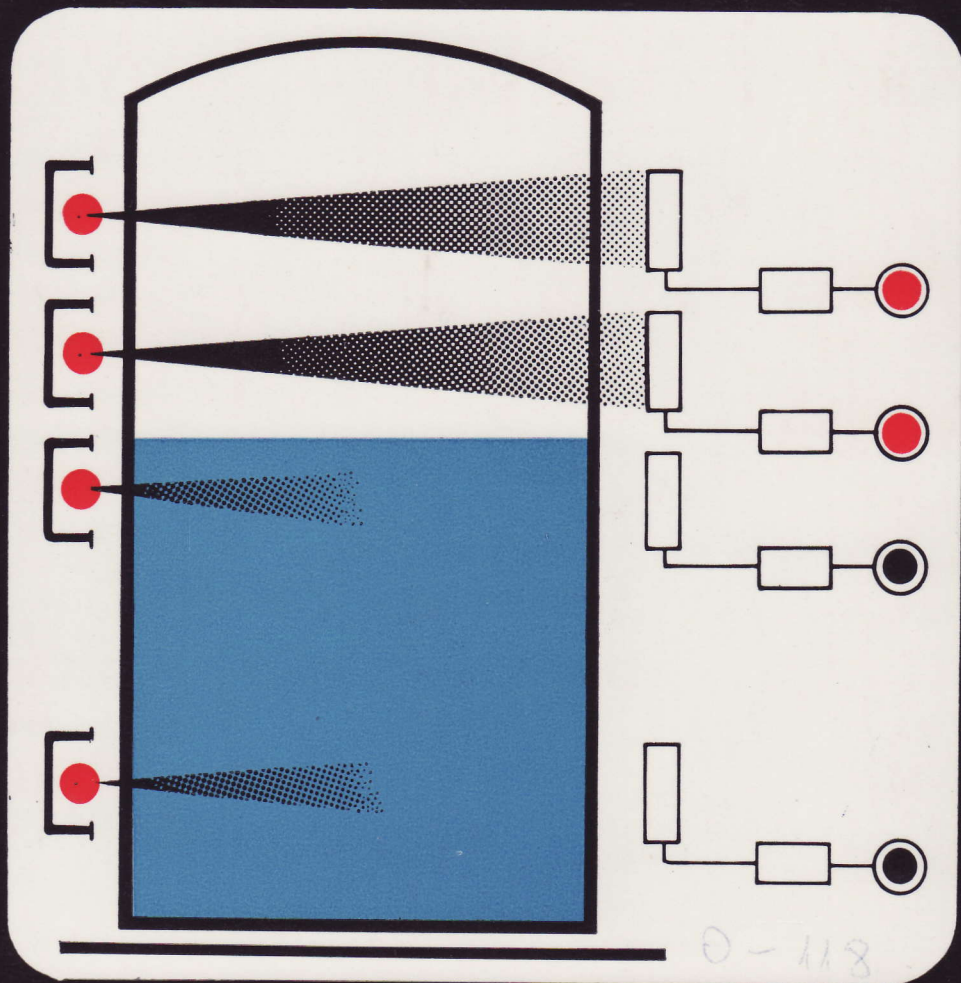


RÓZSA SÁNDOR

NUKLEÁRIS MÉRÉSEK AZ IPARBAN



Tartalomjegyzék

| | |
|---|----|
| Előszó | 9 |
| 1. Alapfogalmak | 11 |
| 1.1. Izotópok és a radioaktivitás | 12 |
| 1.2. A radioaktivitás törvényszerűségei és mértékegységei | 14 |
| 1.3. Radioaktív sugárforrások | 20 |
| 1.3.1. Zárt sugárforrások jellemzői | 20 |
| 1.3.2. A zárttság kritériuma és ellenőrzése | 21 |
| 1.3.3. Sugárforrások forgalmazása | 22 |
| 1.4. A sugárzás és az anyag kölcsönhatása | 25 |
| 1.4.1. α -sugárzás | 26 |
| 1.4.2. β -sugárzás | 27 |
| 1.4.3. γ -sugárzás | 34 |
| 1.4.4. Neutron sugárzás | 41 |
| 2. A radioaktív sugárzás észlelése | 44 |
| 2.1. Az ionizációs kamra | 48 |
| 2.2. Proporcionális számláló | 51 |
| 2.3. Geiger—Müller számlálócső | 54 |
| 2.4. Félvezető detektor | 61 |
| 2.5. Szcintillációs számláló | 66 |
| 2.5.1. Szcintillátorok | 68 |
| 2.5.2. A fotoelektronsokszorozó cső | 76 |
| 2.5.3. A működés stabilizálása | 81 |
| 2.5.4. Szcintillációs spektrometria | 86 |
| 2.5.5. Szcintillációs detektor félvezető fényérzékelővel | 87 |
| 2.6. Ipari nukleáris műszerek detektorai | 88 |

| | |
|---|-----|
| 3. Mérési módszerek és mérőműszerek | 95 |
| 3.1. Izotópos mérési módszerek | 95 |
| 3.1.1. Közvetlen mérés | 95 |
| 3.1.2. Differenciamérés | 96 |
| 3.1.3. Kompenzációs mérés | 97 |
| 3.1.4. Automatikus kalibrálás | 98 |
| 3.2. Statisztikus mérési hiba | 98 |
| 3.3. Izotópos mérőműszerek | 100 |
| 3.3.1. A jelfeldolgozás elektronikus rendszerei | 101 |
| 3.3.2. Univerzális mérőrendszerek | 103 |
| 3.3.3. Sokcsatornás mérőberendezések | 105 |
| 3.4. Ellenőrző rendszerek | 108 |
| 4. Határérték-jelzés | 110 |
| 4.1. Izotópos határérték-jelzés (gammarelék) | 110 |
| 4.2. Izotópos berendezések változatai határérték-jelzési feladatok célszerű megoldására | 114 |
| 4.3. Szintjelző gammarelék alkalmazása | 120 |
| 4.4. Szintjelzők az automatizálásban | 125 |
| 5. Szintmérés | 130 |
| 5.1. Abszorpciós szintmérők | 130 |
| 5.2. Követő szintmérők | 135 |
| 5.3. Gammalokációs profilmérés | 139 |
| 5.4. Szintszabályozás izotópos érzékeléssel | 141 |
| 5.5. Szintmérés és technológiai ellenőrzés | 143 |
| 6. Vastagságmérés | 145 |
| 6.1. Izotópos vastagságmérés | 145 |
| 6.2. Izotópos vastagságmérők | 149 |
| 6.3. Vastagságmérők alkalmazása | 154 |
| 6.4. Vastagság (felületi tömeg) szabályozás | 160 |
| 6.5. Technológiai ellenőrzés vastagságmérő műszerekkel | 164 |
| 7. Bevonatvastagság-mérés | 167 |
| 7.1. β -reflexiós rétegvastagság-mérés | 167 |
| 7.2. β -sugárreflexiós bevonatmérő készülékek | 170 |
| 7.3. β -sugárreflexiós rétegvastagság-mérés alkalmazása | 172 |
| 7.3.1. Ónbevonat vastagságának meghatározása | 172 |
| 7.3.2. Cink (horgany) bevonatvastagságának mérése | 172 |
| 7.3.3. Ezüstretek vastagságának mérése | 173 |
| 7.3.4. Aranybevonat vastagságának mérése | 173 |

| | |
|---|-----|
| 7.3.5. Kettős rétegek vastagságának mérése..... | 174 |
| 7.3.6. Műanyag és festékbevonatok mérése..... | 174 |
| 7.3.7. Egyéb bevonatok vastagságának mérése | 175 |
| 8. Sűrűségmérés | 176 |
| 8.1. γ -sugár abszorpciós sűrűségmérés | 177 |
| 8.2. A mérőhely kialakítása | 179 |
| 8.2.1. A mérőedény teltsége | 179 |
| 8.2.2. Levegőbuborék képződés..... | 180 |
| 8.2.3. Lerakódás képződés a mérőcsőben | 180 |
| 8.2.4. A mérőcső kopása | 181 |
| 8.2.5. Az abszorpciós úthossz megválasztása | 181 |
| 8.2.6. Hitelesítési lehetőség biztosítása | 182 |
| 8.3. Sűrűségmérő műszerek | 183 |
| 8.4. Izotópos sűrűségmérők alkalmazása..... | 185 |
| 9. Nedvességtartalom-mérés | 191 |
| 9.1. Neutronmoderációs nedvességtartalom-mérés | 191 |
| 9.2. Nedvességmérők technológiai alkalmazása | 197 |
| 9.2.1. Állandó nedvességtartalmú keverékek előállítás..... | 197 |
| 9.2.2. Adagolás abszolút mennyiségű nedvességtartalommal | 199 |
| 9.2.3. Súlykorrekciós adagolás | 200 |
| 10. Anyagösszetétel meghatározása nukleáris műszerekkel | 202 |
| 10.1. Sugárabszorpciós módszerek | 202 |
| 10.1.1. β -sugárabszorpció alkalmazása | 202 |
| 10.1.2. γ -sugárabszorpció alkalmazása..... | 203 |
| 10.2. Sugárreflexió (szóródás) mérése | 205 |
| 10.2.1. β -sugár reflexió alkalmazása | 205 |
| 10.2.2. γ -sugár reflexió alkalmazása | 206 |
| 10.3. Szekunder (másodlagos) sugárzás mérése | 207 |
| 10.3.1. β -sugárzással gerjesztett szekunder sugárzás mérése | 209 |
| 10.3.2. γ -sugárzással gerjesztett szekunder sugárzás mérése | 209 |
| 10.3.3. Fluoreszcens sugárzás mérése | 209 |
| 10.4. Neutronsugárzás alkalmazása | 212 |
| 10.4.1. Aktivációs analízis | 212 |
| 10.4.2. Prompt magreakciók alkalmazása | 213 |
| 10.4.3. Neutronok abszorpciójának alkalmazása | 213 |
| 10.5. γ -sugárzás szelektív kölcsönhatása | 214 |

| | |
|---|-----|
| 11. Nukleáris módszerek egyéb üzemi alkalmazási területei | 215 |
| 11.1. Folyamatos mennyiségmérés szállítószalagon | 215 |
| 11.2. Csomagtöltés ellenőrzés | 217 |
| 11.3. α -sugárabszorpciós füstjelzés | 218 |
| 11.4. Sztatikus töltések eliminálása | 218 |
| 11.5. Nukleáris kéziműszerek | 219 |
| 11.5.1. Talajtömörség-mérés | 219 |
| 11.5.2. Reflexiós falvastagság-mérés | 221 |
| 11.5.3. Szintkeresés | 222 |
| 12. Izotópos mérőberendezések ipari létesítése | 223 |
| 12.1. Megelőző adatfelvétel, készülékkiválasztás | 223 |
| 12.2. Applikációs tervezés | 224 |
| 12.3. Helyszíni műveletek | 225 |
| 12.4. Sugárvédelem | 226 |
| 12.4.1. Alapelvek | 226 |
| 12.4.2. Sugárforrástartók | 228 |
| Függelék. Izotópos berendezések használati engedélyének kérelmi formája | 231 |
| Irodalom | 233 |