# Predmeti katerim je dodan radij

## Splošni podatki

Kmalu po odkritju radija-226 (Ra-226) je bilo ugotovljeno, da je možno mešanico uranove soli in cinkovega sulfida uporabiti kot vir svetlobe. Delci alfa in beta iz radija povzročajo fluorescenco v cinkovem sulfidu. Iz mešanice prahu urana in cinkovega sulfida z dodatkom veziva (primer: laka ali lanenega olja) je nastala radioluminiscenčna barva, ki jo je bilo možno nanašati na različne podlage.

To odkritje z začetka dvajsetega stoletja so takoj začeli uporabljati švicarski urarji, uporaba pa se je zelo povečala med prvo svetovno vojno, ko so jo začeli uporabljati za različno vojaško opremo. Uporaba med vojnama se je zmanjšala, med drugo svetovno vojno pa ponovno povečala predvsem za številčnice letalskih in tankovskih instrumentov.

Vzporedno s proizvodnjo letalskih in tankovskih številčnic je potekala proizvodnja ročnih, žepnih in stenskih ur, ki so imele radioluminiscenčne oznake in številčnice. Proizvodnja žepnih ur in budilk se je nadaljevala tudi po drugi svetovni vojni do začetka 70-tih let, ko sta radij postopoma nadomestila predvsem tritij in ponekod prometij (Pm-147).

## Primeri predmetov

Primeri predmetov so žepne ure, ročne ure, stenske ure, budilke, kompasi.

## Upravičenost uporabe z vidika sevalne varnosti

Uporaba predmetov za namen za katerega so bili izdelani (primer: nošenje na roki ali ob telesu), ni upravičena, saj predstavlja preveliko izpostavljenost sevanju.

Korist predmetov je vezana le na čustveno navezanost na družinski predmet ali na zgodovinski eksponat z morebitno zbirateljsko vrednostjo. Pogojno upravičena je omejena uporaba predmeta, pri kateri predmeta ne nosimo na roki oz. ob telesu, ampak ga hranimo kot domači eksponat.

## Razpoložljivost drugih tehnik, ki imajo enak namen in cilj

Radioluminiscenčne barve na osnovi radija so nadomestile druge metode: uporaba tritijevih svetilnih cevi ali uporaba LED (angleško light-emitting diode) sijalk. Z uporabo sončnih celic in akumulatorja ter LED sijalk ali elektroluminiscenčnih zaslonov je mogoče ročno uro uporabljati več let brez menjave baterij in dodatnega vzdrževanja.

## Opozorila pri uporabi

Neomejena uporaba ni dovoljena.

Posamezen predmet lahko uporablja odrasla oseba, vendar le kot domači eksponat. Predmete se shranjuje v vitrinah ali drugih zaprtih omarah. Predmetov se ne sme nositi na roki oziroma ob stiku s kožo ali neposredno ob telesu.

Otroci naj ne prihajajo v stik s takimi predmeti.

Prostor, kjer se tovrstni predmeti hranijo, je treba zračiti, da se zmanjša vpliv radona. Več o vplivu radona v bivalnem okolju si lahko preberete na spletni Uprave Republike Slovenije za varstvo pred sevanji na povezavi: <https://www.gov.si/teme/zmanjsevanje-izpostavljenosti-radonu/>. Zaradi radioaktivnosti predmetov zbiranje večjih količin ni priporočljivo.

V primeru mehanske poškodbe predmeta lahko pride do površinske kontaminacije, zato svetujemo prenehanje uporabe.

## Življenjska doba in priporočila po prenehani uporabi

Radijeva barva nima formalne življenjske dobe. Zaradi dolge razpolovne dobe radija je aktivnost več desetletij nespremenjena, vendar se svetilnost po približno desetih letih začne zmanjševati in po več desetletjih praktično ugasne. Vzrok je v sevalnih poškodbah cinkovega sulfida zaradi sevanja alfa in beta. Sevalne poškodbe so opazne tudi na steklu in emajlu v bližini kazalcev in številk.

Posamezne ročne, žepne, stenske ure in kompase se lahko brez omejitev odloži zabojnik za mešane komunalne odpadke.

Poškodovan predmet je treba do odlaganja shraniti v zatesnjeni embalaži ter odložiti v zabojnik za mešane komunalne odpadke. Po rokovanju s poškodovanim predmetom naj si uporabnik umije roke.

## Zanimivost

Delavke, ki so v tovarnah nanašale radijevo barvo na številčnice imenujemo radijeva dekleta. Med letoma 1917 in 1920 je v treh tovarnah v ZDA potekala intenzivna proizvodnja številčnic z radijem za letalske instrumente. V tem času je med radijevimi dekleti prišlo do številnih zastrupitev, saj so radijevo barvo nanašale ročno. Da so barvo nanašale čim bolj natančno, so čopiče oblikovale na ustnicah in pri tem zaužile ogromne količine radija. Umrlo je več kot 30 delavk več sto jih je obolelo.

Viri:

Ocena varstva pred sevanji zaradi urarskega dela s številčnicami ali kazalci z radijevo barvo, OVS-6688, revizija 0, ZVD Zavod za varstvo pri delu d.o.o., Ljubljana, 16. 5. 2024.

Ocena upravičenosti uporabe za predmete splošne rabe, ki vsebujejo dodane radionuklide in ocena varstva pred sevanji za minerale oz. kamnine z naravnimi radionuklidi, Delovno poročilo, IJS-DP-14362, Institut »Jožef Stefan«, Ljubljana, april 2023.

Ocena varstva pred sevanji: Uporaba radioaktivnih virov v Slovenski vojski, OVS-5236, revizija 3, ZVD Zavod za varstvo pri delu d.o.o., Ljubljana, 27. 11. 2020.