

Kenntnisprofil

Kernphysikalische und kernchemische Grundlagen des Strahlenschutzes und der Radioökologie

WS 2017/18

In einer Prüfung über die 2 stündige Vorlesung Kernphysikalische und kernchemische Grundlagen des Strahlenschutzes und der Radioökologie sind gleichartig umfassende Kenntnisse in allen gelesenen Teilgebieten nachzuweisen. Diese Teilgebiete umfassen:

Grundlagen der Kernphysik
Grundlagen der Kernchemie
Dosimetrie

Nachstehend ist in Stichworten ein Katalog des Prüfungsumfanges angegeben: (je mehr Sterne desto wichtiger)

Grundlagen der Kernphysik

- *** Tröpfchenmodell, Massenformel,
- *** BE/A,
- ** Massendefekt,
- * Nomenklatur Kerne,
- * Häufigkeiten stabiler Isobare aus der Massenformel,
- ** Folgerungen für Alpha-, Beta-Zerfall und Spaltung aus dem Tröpfchenmodell,
- * Tal der Stabilität
- * Schalenmodell,
- *** magische Zahlen,
- ** experimentelle Evidenz für magische Zahlen,
- * Kernpotentiale,
- * deformierte Kerne,
- * Isomerie,
- * Inseln der Isomerie,
- * Kernquantenzahlen,
- *** Alpha-, Beta- und Gamma-Zerfall incl. Theorien nach Gamow,
- ** Fermi und Weisskopf(Phasenraum)
- ft-Werte,
- innere Konversion,
- *** Neutrinohypothese,
- doppelter Beta-Zerfall,
- * Auswahlregeln für Gamma-Zerfall

- *** Zerfallsgesetze,
- *** Mutter-Tochter-Verhältnisse,
- * Aktivität,
- * Gesetze des radioaktiven Zerfalles,
- * Gesetze der Kernumwandlungen (Aktivierungsgleichung),
- *** Lebensdauer,
- *** Halbwertszeit,
- ** Wirkungsquerschnitte und Reaktionswahrscheinlichkeit

- *** Spaltung,
- ** Energetik,
- * zeitlicher Ablauf,
- ** Ladungs- und Massendispersion der Spaltprodukte,
- * prompte und verzögerte Neutronen,

- * Kernumwandlungen,
- *** Compoundkern-Reaktionen,
- ** Wirkungsquerschnitte und Anregungsfunktionen,
- ** Resonanzen,

- * exotherme und endotherme Reaktionen,
- ** Q-Wert und Schwellenenergie

- *** Wechselwirkung von Strahlung mit Materie,
- ** leichte geladene Teilchen,
- * schwere geladene Teilchen,
- * Gamma- und X-Strahlung,
- * Bremsung,
- * Absorption,
- * Schwächung,
- * Absorptionsgesetze,
- (*) Bethe-Bloch-Gleichung,
- ** Photoeffekt,
- ** Compton-Effekt,
- ** Paarbildung,
- ** Bremsstrahlung,
- * Erzeugung von Röntgenstrahlung,

- Vorkommen radioaktiver Stoffe in der Natur,
- Zerfallsreihen,
- * Radon,
- *** 3 Zerfallsreihen,
- * primordiale Radionuklide

- * n-Quellen,
- * Moderation von Neutronen,
- * Wechselwirkung von Neutronen mit Materie,

Dosimetrie

- *** Dosisgrößen und -einheiten,
- *** Energie-,
- *** Ionen-,
- *** Äquivalentdosis,
- *** effektive Dosis

Biologische Strahlenwirkungen

- * Strahlenbiologische Wirkungskette,
- ** stochastische und deterministische Strahlenschäden,
- * Dosis-Risiko-Beziehungen,
- *** Qualitätsfaktor = $f(\text{LET})$,
- *** Strahlenwichtungsfaktoren,
- *** Gewebewichtungsfaktoren,
- ** Schwellwert für Strahlenkrankheit

Strahlenschutz und Radioökologie

- *** Natürliche Strahlenexposition des Menschen:
- *** innere und äußere Strahlenbelastung,
- Belastungspfade,