



### **Guida**

Sali di uranio (U nat) come  
mezzo di contrasto

V1 23.08.2019

[www.bag.admin.ch/rad-guide](http://www.bag.admin.ch/rad-guide)

### **Contatto**

Tel.: 058 462 96 14

E-mail: [str@bag.admin.ch](mailto:str@bag.admin.ch)

## **Manipolazione dell'acetato di uranile come colorante di campioni per la microscopia elettronica**

### Scopo e premessa

La presente guida disciplina la manipolazione dei sali di uranio (U nat, p. es. acetato di uranile) impiegati come mezzo di contrasto nella microscopia elettronica.

**L'uso dell'acetato di uranile come colorante di campioni è giustificato se non è possibile ottenere una qualità comparabile con altri mezzi di contrasto non radioattivi.**

Nel microscopio elettronico le sezioni fini con preparati biologici hanno una sezione d'urto piccola per gli elettroni. Per rendere visibile la struttura biologica è necessario incrementarne il contrasto depositando atomi di metalli pesanti sulla superficie della sezione. I mezzi di contrasto comunemente utilizzati sono soluzioni di acetato di uranile (da 0,5 a 6%), nonché diverse soluzioni di sali di piombo (acetato, citrato, idrossido, ecc.). Questi mezzi di contrasto vengono spesso utilizzati anche combinati.

Per principio, quando si utilizzano sostanze radioattive occorre prestare attenzione a produrre la minima quantità possibile di scorie radioattive, poiché il loro smaltimento conforme è consentito soltanto attraverso canali autorizzati e di conseguenza provoca costi elevati.

# Formazione in radioprotezione e perizia per la manipolazione di mezzi di contrasto contenenti uranio (U nat)

Per la manipolazione di U nat superiore al livello di licenza LA (0,9 kBq) secondo l'allegato 3 colonna 10 dell'ordinanza sulla radioprotezione (ORaP) [1] deve essere designato un perito. Questa persona deve poter documentare di aver concluso almeno un corso di perito in radioprotezione per la manipolazione di ma-

teriale radioattivo non sigillato a basso potenziale di rischio (allegato 4 tabella 1 dell'ordinanza sulla formazione in radioprotezione [2]). Il perito è responsabile, tra l'altro, dell'istruzione in radioprotezione delle persone competenti che effettuano la preparazione di campioni in autonomia.

## Requisiti per la manipolazione di U nat al di fuori delle aree di lavoro

La manipolazione di U nat con un'attività superiore al livello di licenza LA secondo l'allegato 3 colonna 10 ORaP [1] (0,9 kBq o 0,064 g di acetato di uranile, attività specifica secondo la tabella 1), è soggetta all'obbligo di licenza e deve avvenire almeno all'interno di un'area di lavoro di tipo C (produzione della soluzione madre). In via eccezionale la preparazione di campioni con uranile fino a un'attività ambientale di 10 LA (9 kBq o 0,64 g) possono essere effettuati al di fuori delle aree di lavoro in un'area controllata di cui all'articolo 80 ORaP (deroga di cui all'art. 81 cpv. 4 ORaP) se sono rispettati i seguenti provvedimenti di radioprotezione:

- tutte le fasi di lavoro con soluzione di sali di uranio devono essere effettuate in una bacinella di raccolta;
- le aree o i materiali utilizzati per la preparazione di campioni e che potrebbero essere contaminati devono essere contrassegnati chiaramente con un segnale di pericolo di radioattività;
- al termine dei lavori le postazioni di lavoro utilizzate nelle aree controllate devono essere sottoposte a una verifica della contaminazione mediante un idoneo strumento di misurazione ed eventualmente decontaminate.

**Tabella 1 Attività specifica dei sali di uranio**

Sale	Formula chimica	Attività spec. [MBq/kg]
acetato di uranile	$\text{UO}_2(\text{C}_2\text{H}_3\text{O}_2)_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$	14,0
nitrate di uranile	$\text{UO}_2(\text{NO}_3)_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$	11,8
ossido di uranio	$\text{UO}_2$	22,2

## Stoccaggio di sali di uranio, soluzioni e scorie

Secondo l'ordinanza del DFI concernente la manipolazione di materiale radioattivo (MMRa) [3] i sali di uranio, le loro soluzioni e scorie devono essere conservati in siti di deposito appositamente riservati e contrassegnati (p. es. locale riservato, armadio, cassaforte, scaffale, frigorifero verticale o orizzontale o

scomparto di esso). L'accesso deve essere controllato e impedito alle persone non autorizzate. Le soluzioni devono essere stoccate in un recipiente infrangibile o il recipiente deve essere collocato in una bacinella di raccolta in grado di contenere il volume dei liquidi radioattivi compreso il loro involucro.

# Trattamento e smaltimento di scorie radioattive

Le scorie radioattive prodotte con la preparazione di campioni con uranio devono essere consegnate come tali al centro di raccolta della Confederazione in occasione della campagna di raccolta annuale dell'UFSP. In alternativa allo smaltimento, i sali di uranio in forma solida e in soluzione possono essere consegnati per il riciclaggio a RC-Tritec, 9053 Teufen (tel. 071 335 73 73, e-mail: sales@rcritec.com). Per principio questa possibilità è da preferire a uno smaltimento.

Il materiale leggermente contaminato può essere smaltito con i rifiuti domestici a condizione che l'attività specifica sia inferiore al livello di allontanamento (LL) di 1 Bq/g per U-238 o che l'attività totale di emissione per settimana non supera i 10 kBq (art. 111 cpv. 4 lett. c ORaP). Per principio si deve evitare l'immissione nelle acque reflue delle soluzioni acquose diluite a causa della tossicità dei sali di uranio utilizzati.

## Riferimenti

1. Ordinanza del 26 aprile 2017 sulla radioprotezione (ORaP; RS 814.501)
2. Ordinanza del 26 aprile 2017 sulla formazione in radioprotezione (RS 814.501.261)
3. Ordinanza del DFI del 26 aprile 2017 concernente la manipolazione di materiale radioattivo (MMRa; RS 814.554)

## Valore giuridico

Queste guide sono un aiuto all'esecuzione fornito dall'UFSP in qualità di autorità di vigilanza per la radioprotezione e si rivolgono principalmente ai titolari di licenze e ai periti (come pure alle autorità cantonali nel settore del radon). Concretizzano determinati requisiti richiesti dal diritto in materia di radioprotezione e corrispondono allo stato attuale della scienza e della tecnica. I titolari di licenze e i periti (o le autorità cantonali), che si attengono a queste guide possono presumere di eseguire conformemente il diritto in materia di radioprotezione.