

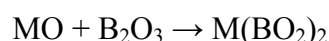
## Saggio alla perla

### Premessa

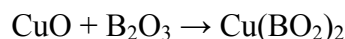
Il tetraborato sodico decaidrato o *borace*,  $\text{Na}_2\text{B}_4\text{O}_7 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$ , per riscaldamento dapprima fonde rigonfiandosi fortemente; quindi, una volta persa l'acqua di cristallizzazione, dà luogo ad un vetro incolore costituito da metaborato sodico e anidride borica:



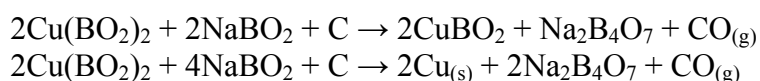
Questo vetro ha la capacità di sciogliere a caldo gli ossidi di numerosi metalli, formando metaborati che spesso hanno colorazioni caratteristiche, tali da consentire con facilità l'identificazione del metallo:



La colorazione impartita dal cobalto è la più intensa e specifica e maschera tutte le altre. I colori che si osservano per uno stesso metallo possono variare a seconda delle condizioni operative in cui è stato effettuato il saggio. Ad esempio, il rame in fiamma ossidante dà metaborato di rame (II) (verde-blu):



Per contro, in fiamma riducente il rame può essere ridotto dalle particelle carboniose della fiamma a metaborato di rame (I), incolore, o a rame elementare (rosso opaco):



Metallo	Colorazione della perla			
	Fiamma ossidante		Fiamma riducente	
	<i>a caldo</i>	<i>a freddo</i>	<i>a caldo</i>	<i>a freddo</i>
Rame ( $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ )	Verde	Blu	Incolore	Rosso-opaca
Cromo ( $\text{Cr}_2(\text{AcO})_4$ )	Giallo-scura	Verde	Verde	Verde
Ferro ( $\text{FeSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$ )	Giallo-bruna	Gialla	Verde	Verde
Cobalto ( $\text{CoCO}_3$ )	Blu	Blu	Blu	Blu
Manganese ( $\text{MnCO}_3$ )	Violetta	Ametista	Incolore	Incolore
Nichel <sup>#</sup>	Violetta	Giallo-bruna	Grigia	Grigia

<sup>#</sup>Sostanza non fornita

Oltre che con il borace, perle colorate possono essere ottenute con l'idrogenofosfato di sodio e di ammonio tetraidrato o *sale di fosforo*,  $\text{Na}(\text{NH}_4)\text{HPO}_4 \cdot 4\text{H}_2\text{O}$ , il quale decompone a caldo secondo la reazione:



### *Precauzioni e operazioni preliminari*

Indossare gli occhiali di sicurezza. Pulire il filo di platino preparando una perla di borace e facendola scorrere ripetutamente lungo il filo in modo da lavarlo. Staccare la perla scuotendola leggermente quando ancora calda. Eseguire la pulizia del filo prima di iniziare l'esercitazione e tra un saggio e l'altro sino ad ottenere una perla incolore.

### *Saggio alla perla*

Prelevare una discreta quantità di borace e depositarla in un vetrino ad orologio; successivamente, depositare piccole quantità delle sostanze da analizzare in pozzetti distinti della piastra di porcellana. Se necessario polverizzare le sostanze in mortaio con pestello.

Arroventare alla fiamma di un becco Bunsen l'estremità di un filo di platino e immergerla nel borace.

Fondere la quantità aderita al filo di platino alla fiamma sino ad ottenere una perla perfettamente incolore del diametro di 1-2 mm.

Sfiorare con la perla ancora calda una piccolissima quantità della sostanza in esame e portare la perla nella fiamma ossidante (esterna) del Bunsen e osservare il colore della perla a caldo e a freddo, dopo fusione della sostanza.

Ripetere quest'ultima operazione lavorando in fiamma riducente (interna).