

# Descarte de resíduos formados em uma titulação de precipitação para a determinação de cloreto

Maria Anita SCORSÁFAVA

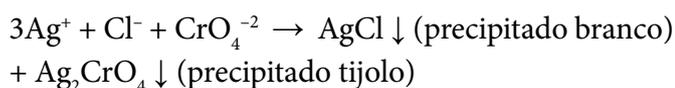
Núcleo de Águas e Embalagens – Centro de Contaminantes –  
Instituto Adolfo Lutz

A utilização de substâncias químicas em laboratórios de química analítica requer cuidados na hora de descartar os resíduos formados após os ensaios realizados. Para minimizar a contaminação gerada no ensaio para a determinação de cloretos por titulação de precipitação com nitrato de prata, foi desenvolvido o procedimento a seguir.

Na determinação do cloreto por precipitação com o nitrato de prata, tendo como indicador o cromato de potássio, gera-se resíduo de íons cromato e íons prata em solução aquosa. Como esses elementos são considerados tóxicos, esse procedimento objetiva de maneira simples a eliminação desses íons presentes na solução, na forma de resíduo sólido, utilizando o cloreto de bário para precipitar o cromato.

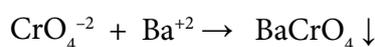
## Titulação de precipitação

Nesta determinação ocorrem as seguintes reações:

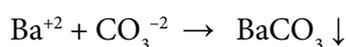


Após a titulação com o nitrato de prata, filtrar a solução para a retirada do resíduo de cloreto de prata e cromato de prata. Na solução filtrada há íons cromato, acrescentar algumas gotas de hidróxido de amônio concentrado (ou hidróxido de sódio a 40%) e

cloreto de bário solução a 10%, (ocorre a precipitação do cromato de bário, que é um precipitado amarelo claro), até a solução não ter traços amarelos.



Adicionar 0,5 ou 1mL a mais de cloreto de bário a 10%, agitar e, a seguir, adicionar carbonato ou bicarbonato de amônio (ou de sódio). Com isso, todo o excesso de bário fica precipitado como carbonato de bário (precipitado branco) que é filtrado.



Filtrar essa solução. Nos papeis de filtro teremos: o precipitado do cloreto de prata, de cromato de bário e de carbonato de bário, que passam a ser um resíduo sólido, após seco à temperatura ambiente são descartados como metais (prata, cromo e bário). NBR 10004 da ABNT.

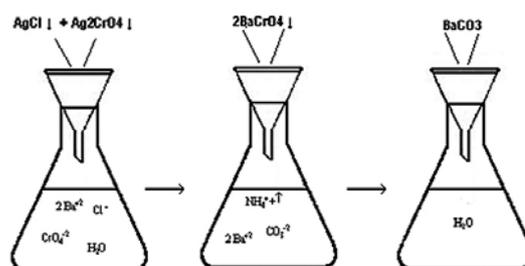


Figura 1. Descarte de resíduos de prata e cromo

---

Os resíduos gerados nesse procedimento são classificados pela Resolução no 358, de 29 de abril de 2005, como grupo B: resíduos contendo substância química que pode apresentar risco à saúde pública ou ao meio ambiente, devido à sua toxicidade.

Algumas considerações sobre a toxicidade desses elementos: o cromo na sua forma de oxidação três ( $\text{Cr}^{+3}$ ) é essencial para o ser humano, quando ingerido em traços, porém em excesso passa a ser tóxico. Sua principal função está relacionada ao metabolismo da glicose, do colesterol e de ácidos graxos. É encontrado naturalmente no solo, na poeira e nos gases de vulcões. São três os números de oxidação do metal: cromo zero, três e seis. O cromo seis e o zero são produzidos por processos industriais, em que é empregado, principalmente, para fazer aços inoxidáveis e outras ligas metálicas. Na forma do mineral cromita, é utilizado na indústria de refratários para fazer tijolos de fornos metalúrgicos, em galvanoplastia, cromados, manufatura de pigmentos, curtume de couro e tratamento de madeira. O cromo seis é um carcinógeno humano, em contato com a pele causa dermatites alérgicas. Há ainda suspeita de que esse composto químico pode afetar o sistema imunológico de seres humanos.

O bário em excesso no organismo pode causar vômitos, diarreias, dor abdominal e ainda desalojar o potássio das células. Níveis altos de bário associados com uma razão Ca/Mg alta foram correlacionados com infarto do miocárdio.

A prata foi usada pelos gregos e pelos romanos desde a Antiguidade como bactericida e antibiótico. É tóxica para o meio ambiente, pois mata os micro-organismos indiscriminadamente, não só os patogênicos. Afeta a capacidade reprodutiva de alguns organismos aquáticos, invertebrados, podendo atingir inclusive os peixes. Ingestão em altas doses pode causar sangria.

---

## REFERÊNCIAS

1. NBR 10.004/2004 – Resíduos sólidos – classificação.
2. Resolução CONAMA nº 358, 29/04/2005 – Dispõe sobre o tratamento e a disposição final dos resíduos dos serviços de saúde e dá outras providências.
3. Caldas LQA, Hick SR. Toxicologia experimental de compostos contendo bário solúvel. Ver. Soc. Bras. Toxicol. 1988; 1(1/2):55-7, jan-jun.
4. Barceloux DG. Chromium. Clinical Toxicology, 1999; 37:173-194.
5. Ferreira ADQ. O impacto em sistemas biológicos. Química Nova, 2002; 25 no 4.
6. Hagstrand C, Wood. CM. Toward a better understanding of the bioavailability, physiology and toxicology of silver em fish: Implications for water quality criteria. Environmental Toxicology and Chemistry. 1998;17:547-561.
7. Vogel AI. Química Analítica Qualitativa. Copyright Lngman Group Limited, Londres, 1979.