

УДК 546.97:546.96

Рациональная технология отмывки гидроксидов нитрования растворов платиновых металлов

**А.И. Рюмин,
В.В. Соломатов, Н.В. Миронкина***
*Сибирский федеральный университет,
Россия 660041, Красноярск, пр. Свободный, 79¹*

Received 13.08.2012, received in revised form 20.08.2012, accepted 27.08.2012

Приведены результаты исследований эффективности использования нитритных растворов для доизвлечения металлов платиновой группы из гидроксидов нитрования. Предложена рациональная технологическая схема переработки, позволяющая уменьшить содержание платиновых металлов в гидроксидах в 2-3 раза.

Ключевые слова: гидроксиды нитрования, металлы платиновой группы.

Введение

На аффинажном предприятии ОАО «Красцветмет» в процессе переработки концентратов металлов платиновой группы образуется ряд бедных промпродуктов, содержащих благородные металлы. Одним из таких продуктов являются так называемые гидроксиды процесса нитрования. Характерная особенность гидроксидов нитрования (ГН) заключается в том, что их основа представлена большим числом различных химических соединений, главным образом оксидами и гидроксидами неблагородных металлов и элементов. Содержание МПГ в осадках существенно и достигает 0,2-1,0 %. Основными формами МПГ в данном продукте могут быть как неотмытые растворимые комплексы, так и соединения, сорбированные на гидроксидах меди, железа, теллура, селена, олова [1].

Методы исследования

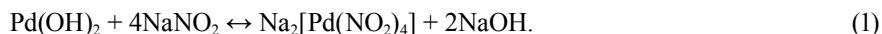
Исследована эффективность использования растворов различных реагентов для селективного доизвлечения МПГ из гидроксидов нитрования без разрушения основы.

Нитритные комплексы МПГ, содержащиеся во влаге недостаточно отмытого осадка, могут извлекаться распульповкой в воде при комнатной температуре или более эффективно при нагревании. Водная отмывка гидроксидов показала, что содержание МПГ в составе неотмытой влаги осадка составляет не более 3-5 % от общего количества МПГ. Следовательно, основная форма платиновых металлов в данном продукте – сорбированные комплексы.

* Corresponding author E-mail address: mironkinanv@mail.ru

¹ © Siberian Federal University. All rights reserved

Для недонитрованных форм МПГ, которые могли образоваться при локальном контакте щелочно-нитритных растворов с хлоридным раствором, необходимо одновременное присутствие нитрита натрия и кислоты, т.к. для сдвига равновесия вправо (например) образующийся NaOH необходимо нейтрализовать кислотой:



Методика экспериментов включала распульговку материала в определенной среде и выщелачивание его при заданной температуре в течение 0,5 ч. После этого осадок отфильтровывали, отмывали и анализировали после его полного растворения методом атомно-эмиссионной спектроскопии с индукционно-связанной плазмой.

Исследования проводили на партии гидроксидов следующего состава (%):

Pt	Pd	Rh	Ir	Ru	Au
0,3	1,5	0,7	0,05	0,2	0,04

Из проверенных вариантов (вода, раствор NaCl, слабые растворы HCl и H₂SO₄, раствор NaNO₂) наиболее эффективным и рациональным следует считать концентрированный раствор NaNO₂ с добавкой 5-10 г/л NaCl. Проваривание гидроксидов при температуре 80-90 °C позволило извлечь десорбцией из твердой фазы в раствор 85-95 % Pt, Pd, Rh и до 50-60 % Ru. Был рассмотрен механизм десорбции из гидроксидных осадков нитратных комплексов МПГ концентрированными растворами нитрита натрия в присутствии хлорид-ионов.

Также исследовалась возможность применения в качестве нитритной среды раствора улавливания окислов азота (УОА), концентрация NaNO₂ в котором составляла около 190 г/л, а сумма МПГ – 80 мг/л. Отмечен высокий эффект отмывки от Pt (97 %), Pd (98,5 %), Ir (74 %) и незначительный для Ru (≈50 %) и Rh (64 %) при использовании раствора УОА и добавки NaCl (30 г/л).

На основании лабораторных исследований для опытно-промышленных испытаний была предложена технологическая схема переработки ГН, представленная на рис. 1.

Результаты опытно-промышленных испытаний подтверждают лабораторные исследования. Содержание МПГ в осадках снижается с 0,4-0,7 до 0,1-0,2 %. Полученные нитритные растворы с концентрацией МПГ 1,5-2,5 г/л рекомендуется направлять на нитрование хлоридных растворов МПГ. Из примесных металлов в данном варианте отмывки в промывные растворы в заметной степени переходит только селен. Также исключается операция водной отмывки гидроксидов, благодаря чему уменьшается объем промывных вод в количестве около 3 м³ на 1 т гидроксидов.

Заключение

Данный метод кондиционирования гидроксидов нитрования по содержанию МПГ достаточно прост, эффективен, не требует дополнительного оборудования и не предусматривает использования водных промывных растворов.

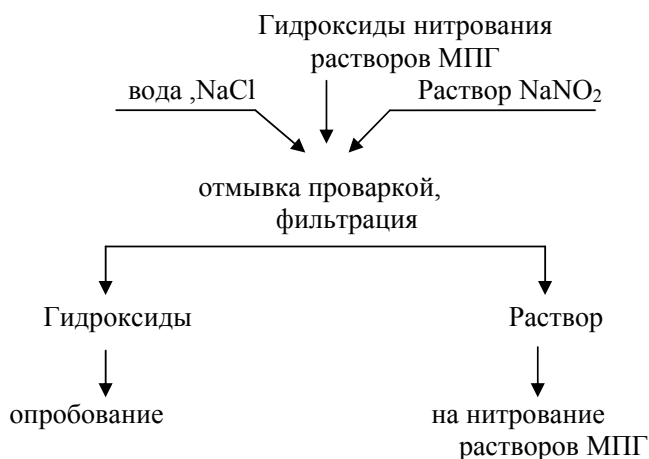


Рис. 1. Технологическая схема операции отмывки гидратов нитрования

Список литературы

[1] Вязовой О. Н., Михнев А. Д., Рюмин А. И. // Вестник СибГАУ. 2007. № 2. С. 77

Rational Technologies Repulp Washing Hydrate Deposits of Solutions Chloride Nitration Containing Platinum Group Metals

Anatoliy I. Rumin,
Vitaliy V. Solomatov and Nataliya V. Mironkina
Siberian Federal University,
Russia, 660041, Krasnoyarsk, Svobodny,79

The results of research of the efficacy using nitrite solutions for the extraction of platinum group metals hydrate deposits of solutions chloride nitration, offered a rational flow chart of processing that enables to reduce the content of platinum metals in the hydroxides of 2-3.

Keywords: hydrate, the platinum group metals.
