1.5. EXTRACTION AND PURIFICATION

The methods used to extract and purify the platinum metals are quite complex and vary according to the type of ore. A detailed description of the published refining procedures has been given by Beamish, McBryde and Barefoot8, who point out that the refiners of the platinum metals have long been reluctant to disclose the details of their operations and consequently other (unpublished) methods may also be in use.

The platinum metals occur in the Cu-Ni sulphide ore from Sudbury, Ontario, to the extent of 0.5 g ton-1. The ore is first crushed and finely ground and then treated by flotation and magnetic methods to separate the sulphide minerals. The sulphides are further separated by flotation to yield a nickel concentrate which contains most of the platinum metals. The nickel concentrate is heated with coke and sodium bisulphate to dissolve the copper sulphide in preference to the nickel sulphide. During the slow cooling of the Bessemer matte, two layers separate; the copper sulphide remains in the top layer while the bottom layer contains the nickel sulphide. The oxidation of the sulphur is controlled to producea small proportion of metallic nickel. The bulk of the platinum metals is in this metallic fraction which, being magnetic, can be separated magnetically. This fraction is further concentrated by being heated with sulphur to convert most of the nickel to sulphide. The enriched nickel-platinum alloy is then refined electrolytically, whereupon the platinum metals are deposited in the anode slimes.

The platinum concentrates from the Sudbury process are smelted with litharge, fluxes and charcoal to remove silica and base metals. The litharge is reduced to lead which acts as a collector for the precious metals. The lead is oxidized by cupellation to give an ingot of an alloy with a high concentration of platinum metals. This alloy is treated with concentrated sulphuric acid which dissolves practically all the silver and about one-third of thepalladium as their sulphates, leaving a residue of the platinum metals and gold. The silver is recovered and refined electrolytically by the Moebius process12 and the palladium is recovered from the anode slimes.

**ترجمه فارسی:**

**1. 5. استخراج و تخلیص**

روش های مورد استفاده برای استخراج و خالص سازی فلزات گروه پلاتین بسیار پیچیده بوده و بر اساس نوع کان­سنگ متفاوت می باشند. شرح مفصلی از روش های پالایشِ منتشر شده توسط Beamish، McBryde و Barefoot ارائه شده است (8)؛ البته آنها به این نکته اشاره می کنند که پالایشگاه های فلزات گروه پلاتین مدت‌هاست تمایلی به افشای جزئیات عملیات خود نداشته و در نتیجه ممکن است روش های دیگری (منتشر نشده) نیز مورد استفاده قرار گیرند.

فلزات گروه پلاتین در کان­سنگ سولفید مس-نیکل در سادبری واقع در انتاریو، به میزان g ton-1 5/0 وجود دارند. ابتدا کانسنگ خرد شده و کاملاً آسیاب می گردد؛ سپس با روش های شناورسازی[[1]](#footnote-1) و مغناطیسی تصفیه می شود تا کانی های سولفیدی جدا گردند. با شناورسازی، سولفیدها بیشتر جدا می شوند و کنسانتره نیکل حاصل می گردد که حاوی اکثر فلزات گروه پلاتین است. کنسانتره نیکل با کک و بی سولفات سدیم حرارت داده می شود تا بجای سولفید نیکل، سولفید مس حل گردد. طی خنک شدن آهسته بسمر[[2]](#footnote-2) مات، دو لایه از هم جدا می شوند؛ سولفید مس در لایه بالایی باقی می ماند و لایه پایینی نیز حاوی سولفید نیکل است. اکسیداسیون گوگرد بمنظور تولید بخش کوچکی از نیکل فلزی، کنترل می گردد. بخش عمده ای از فلزات گروه پلاتین در این بخش فلزی وجود دارند که به دلیل مغناطیسی بودن می توانند به روش مغناطیسی جدا شوند. این بخش از طریق حرارت دادن با گوگرد بیشتر تغلیظ می گردد و بدین ترتیب بخش اعظم نیکل به سولفید تبدیل می شود. سپس آلیاژ نیکل-پلاتین غنی شده به صورت الکترولیتی پالایش گردیده و بلافاصله فلزات گروه پلاتین در لجن های آند رسوب می کنند.

کنسانتره های گروه پلاتین حاصل از فرآیند سادبری همراه با لیتارژ[[3]](#footnote-3)، شارها و زغال چوب ذوب می شوند تا سیلیس و فلزات پایه[[4]](#footnote-4) حذف گردند. لیتارژ به سرب تبدیل می شود و سرب به عنوان جمع کننده فلزات گرانبها[[5]](#footnote-5) عمل می نماید. سرب از طریق غال گذاری[[6]](#footnote-6) اکسید می شود و یک شمش آلیاژی با غلظت بالایی از فلزات گروه پلاتین بدست می آید. این آلیاژ با اسید سولفوریک غلیظ تیمار می گردد زیرا عملاً تمام نقره و حدود یک سوم پالادیوم را به صورت سولفات حل نموده و سایر فلزات گروه پلاتین و طلا را باقی می گذارد. نقره از طریق فرآیند موبیوس[[7]](#footnote-7) به صورت الکترولیتی بازیابی و پالایش می شود (12) و پالادیوم از لجن های آند بازیابی می گردد.

1. flotation [↑](#footnote-ref-1)
2. Bessemer [↑](#footnote-ref-2)
3. lithargeمونوکسید سرب : [↑](#footnote-ref-3)
4. base metalsفلزات پست : [↑](#footnote-ref-4)
5. precious metals [↑](#footnote-ref-5)
6. cupellation [↑](#footnote-ref-6)
7. Moebius [↑](#footnote-ref-7)