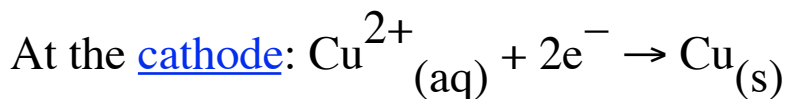
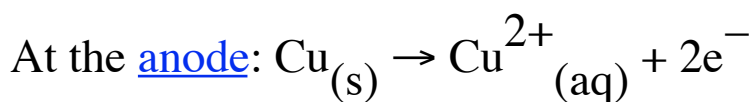


Copper purification

Electrorefining The copper is refined by [electrolysis](#). The anodes cast from processed blister copper are placed into an [aqueous](#) solution of 3–4% [copper sulfate](#) and 10–16% [sulfuric acid](#). Cathodes are thin rolled sheets of highly pure copper or, more commonly these days, reusable stainless steel starting sheets.

A potential of only 0.2–0.4 volts is required for the process to commence. At the anode, copper and less noble metals dissolve. More noble metals such as [silver](#), [gold](#), [selenium](#), and [tellurium](#) settle to the bottom of the cell as [anode slime](#), which forms a salable byproduct. Copper(II) ions migrate through the electrolyte to the cathode. At the cathode, copper metal plates out, but less noble constituents such as [arsenic](#) and [zinc](#) remain in solution unless a higher voltage is used. The reactions are:



Electrowinning (also called **electroextraction**) is the [electrodeposition](#) of [metals](#) from their [ores](#) that have been put in solution via a process commonly referred to as leaching.

The resulting metals are said to be *electrowon*.

In electrowinning, a current is passed from an inert anode through a liquid *leach* solution containing the metal so that the metal is extracted as it is deposited in an electroplating process onto the cathode.

استخراج مس

از دو طریق الکتروریفاینینگ و الکترووینینگ مس خالص تهیه می شود. در روش اول در ابتدا باید سنگ مس از طریق تغلیظ مواد معدنی در استوانه های فلوتاسیون آماده سازی و سپس در کوره دما بالا مانند کوره فلش یا کوره ریورب ذوب شود. گوگرد زدایی اولیه و بدست آوردن مات مس با بیش از ۹۵ درصد مس انجام گیرد. مات مس پس از تبدیل به مس پلیستر دارای ۹۸ درصد مس به عنوان آند در الکتروریفاینینگ استفاده شده و مس با غلظت بالای ۹۹/۹ درصد بدست می آید. در الکتروریفاینینگ، آند مسی با عبور جریان برق در اسید سولفوریک حل شده و سپس با تجزیه سولفات مس در تماس با کاتد مسی، مس خالص روی کاتد می نشیند

اما در روش الکترووینینگ، سنگ های اکسیدی و سولفیدی مس ابتدا لیچ شده و محلول حاصل به عنوان الکترولیت استفاده می شود و با عبور جریان برق، روی کاتدی مسی (یا از جنس فولاد زنگ نزن) می نشیند. این عمل بر خلاف روش الکتروریفاینینگ، پتانسیل و شدت جریان بالاتری را مصرف می کند. روش الکترووینینگ بر خلاف روش الکتروریفاینینگ، نیاز به استفاده از کوره های شعله ای برای تهیه مات مس ندارد. آندهای آن بجای مس پلیستر، از جنس سرب یا آلیاژهای سرب بوده ولی کاتد

می تواند مسی یا فولاد زنگ نزن باشد. با توجه به ضرورت حفظ محیط زیست، روش الکترووینینگ از برتری نسبی (نسبت به روش الکتروریفاینینگ) برخوردار است. یکی از مزیت های روش الکترووینینگ، یکسان بودن ماده اولیه آن با روش الکتروریفاینینگ است. الکترولیتی که در روش الکترووینینگ استفاده می شود با روش الکتروریفاینینگ یکسان است. اما آند الکترووینینگ با الکتروریفاینینگ تفاوت دارد. در روش الکترووینینگ با عبور جریان از محلول الکترولیت اسید سولفوریک با پایه آبی، سولفات مس تجزیه شده و مس احیا شده بر سطح کاتد مسی می نشیند. از جمله پیشرفت های این روش استفاده از کاتد فولاد زنگ نزن است که مس روی آن می نشیند.