



---

**Original Article: FATTORI AMBIENTALI VALUTAZIONE DEI LAVORATORI IN  
PRODUZIONE DI RAME METODO IDROMETALLURGICO**

**Citation**

Lipatov G.Y., Adrianovskiy V.I., Gogoleva O.I., Gusel'nikov S.R., Samylkin A.A., Fattori ambientali valutazione dei lavoratori in produzione di rame metodo idrometallurgico. *Italian Science Review*. 2014; 4(13). PP. 266-269.

Available at URL: <http://www.ias-journal.org/archive/2014/april/LipatovG.pdf>

**Authors**

Georgiy Y. Lipatov, Dr. Med. Sci., Professor, Ural State Medical University, Russia.

Vadim I. Adrianovskiy, Cand. Med. Sci., Docent, Ural State Medical University, Russia.

Olga I. Gogoleva, Dr. Med. Sci., Professor, Ural State Medical University, Russia.

Stanislav R. Guselnikov, Ural State Medical University, Russia.

Aleksey A. Samylkin, Cand. Med. Sci., Docent, Ural State Medical University, Russia.

Submitted: March 25, 2014; Accepted: April 15, 2014; Published: April 27, 2014

E' noto che in riserve accertate di rame Russia al terzo posto nel mondo (dopo il Cile e Stati Uniti). Grazie a queste proprietà, come l'elevata duttilità, conducibilità elettrica e termica, resistenza alla corrosione, rame e sue leghe prodotte sulla base sono ampiamente usati nell'industria. I principali consumatori di rame sono l'energia, elettronica, edilizia, automotive e ingegneria [1].

Circa il 90% del rame primario prodotta metodo pirometallurgica, che è coerente, concentrazione di minerali, concentrato arrostimento, la fusione opaca la conversione, la ripresa e la raffinazione elettrolitica del metallo. Tuttavia, a causa della diffusa esaurimento delle riserve di minerale e la transizione verso lo sviluppo di basso grado e minerali fuori bilancio contenenti meno dello 0,5% del metallo, la redditività del rame metodo pirometallurgica diminuisce. Questo è particolarmente caratteristico dell'industria nazionale, già affrontato il problema di

esaurimento dei giacimenti comprovati di rame, operati da oltre 300 anni. [2]

Idrometallurgia di rame-una serie di promettenti nuove soluzioni tecnologiche per essere alternative alla produzione metallurgica del rame. Processi di base sono sotterranei e senza intervento umano. Estrazione continua di rame viene effettuata utilizzando una soluzione neutra di acido solforico sotto che reagisce con il minerale arricchito e rame. Applicazione della nuova tecnologia permette la produzione di rame dal minerale di ossido di metallo a basso contenuto (incluso-e da rifiuti) e produzione metallurgica rende ecologico. Soluzione Elettrolisi non comporta elevate maniche riduce drasticamente le emissioni di sostanze nocive, tra cui gas contenenti zolfo nell'atmosfera.

Lo scopo dello studio-per studiare i processi e valutare le condizioni di lavoro dei mestieri di base nella produzione idrometallurgico del rame.

**Materiali e Metodi**

Servito come oggetto di studio della "Uralgidromed" (regione di Sverdlovsk g.Polevskoy)-la prima società russa utilizzando la tecnologia idrometallurgica per la produzione industriale di catodi di rame raffinato.

Abbiamo studiato i livelli di polveri e sostanze inquinanti nell'aria della zona di lavoro, così come i livelli di rumore, vibrazioni generale e locale, campi elettromagnetici e illuminazione. Le misurazioni sono state effettuate presso i burocrati di lavoro idrometallurgia autonoma in due rami dell'impresa: campo Geotecnologiche ed estrazione ufficio ed elettrolitica.

La valutazione delle condizioni di lavoro a seconda dei livelli di polveri e sostanze nocive natura chimica del posto di lavoro è stato effettuato in conformità alle "Linee guida per la valutazione igienica dei fattori dell'ambiente e del processo di lavoro di lavoro. Criteri e le condizioni di classificazione. P 2.2.2006-05" [3].

#### **Risultati e discussione**

Nel processo di impresa destinataria si compone di tre fasi.

Prima (lisciviazione in situ) Geotecnologiche eseguita sul campo ed è nella perforazione di pozzi installazione in una elementi filtranti e tubi, pompaggio nel pozzo una soluzione di acido solforico ad una concentrazione di 10-20 g/l di lisciviazione del rame pompaggio saturo (1,0-1.3 g/l di rame e 30-80 g/l di ione solfato) e di trasportarla mediante tubazioni al vano estrazione.

La seconda fase (estrazione) permettendo la soluzione risultante per pulire le impurità e per aumentare la concentrazione di rame. Nel mixer-settler di una soluzione satura di lisciviazione del rame in presenza di diluente (kerosene) entra in un composto organico complesso, e una soluzione di rame impoverito contenente impurità (raffinato) viene inviato nella zona Leach. Il seguente mixer-settler complesso composto di rame in contatto con un elettrolita con un alto contenuto di acido solforico, per cui il rame

spogliato dalla fase organica dell'elettrolita e l'organico impoverito instradate all'estrazione.

Come risultato, la terza fase (elettrolisi) ha prodotto catodi di rame, che vengono lavati, strappato dai supporti in acciaio vengono pesati e confezionati.

Attività principale della società ha presentato due specialità: apparatchik-Gidrometallurg campo Geotecnologiche estrazione separazione apparatchik-Gidrometallurg ed elettrolitica.

I compiti comprendono la prima installazione della pompa sommergibile, la regolazione delle prestazioni della pompa, immergendolo nel foro, sollevare la pompa dal foro al termine di un ciclo di lavoro, manutenzione e riparazione di condotte soluzioni produttive e di lisciviazione, per condurre misurazioni tecnologiche. La maggior parte del lavoro svolto apparatchik-idrometallurgia all'aperto.

Processi di estrazione reparto e elettrolitica Doveri apparatchik-idrometallurgia consistono estrazione e elettrolitica correre, mantenendo regimi tecnologici ad un determinato livello, la regolazione del flusso di alimentazione e il dosaggio di prodotti chimici, controllo avanzamento della elettrolita nel bagno di elettrolisi, regolando la distanza tra gli elettrodi, la manutenzione fonderia (isolanti lavaggio rotaie di contatto, coperchi vaschette, ecc), lo scarico, il lavaggio e la rimozione della matrice finito con un catodo di rame, la pesatura, il confezionamento e conservazione dei prodotti, effettuare le misurazioni necessarie (il livello dell'acqua di elettrolita, organico, la temperatura della soluzione, ecc), e campionamento analisi tecnologica. Tutto il lavoro svolto nei locali vicini miscelatori, chiarificatori, bagni di elettrolisi e l'operatore interno. Nei locali del sistema è dotato di un meccanico di ventilazione generale diluizione, inoltre, bagni di elettrolisi dotate di scarico locale a bordo di aspirazione. Per ridurre l'evaporazione del vapore della soluzione elettrolitica superficie rivestita da uno strato

di polietilene stessi perline e l'intero ciclo bagno elettrolisi chiuso con tappi di plastica.

Secondo la nostra ricerca, sul posto di lavoro temperatura campo Geotecnologiche apparatchik-idrometallurgia nella stagione calda era 22,5-23,4 °C (N 18-27 °C), che corrisponde al secondo (ammissibili) condizioni di lavoro di classe, e periodo freddo era a-10,9-12,0 °C (N-12,4 °C), che ha anche corrispondeva a standard accettabili. La velocità dell'aria sia in periodi caldi e freddi durante l'anno non supera 0,03 m/s (N 0,1-0,4 m/s)-condizioni di lavoro di 1 classe (ottimale). Umidità relativa nella stagione calda variava 39-42% (N 15-75%), che corrisponde alla seconda (ammissibili) condizioni di lavoro di classe. Nella stagione fredda l'umidità relativa era leggermente superiore (56-57%), ma anche non ha superato le norme ammissibili (N 15-75%)-le condizioni di lavoro di 2a classe (ammesso).

La grandezza della illuminazione artificiale è di 120 lux (N 200 lk)-condizioni di lavoro terza classe (nocivo) 1 grado.

Livello di rumore equivalente raggiunto il 52 dBA, che non supera il livello massimo ammissibile (80 dBA)-condizioni di lavoro di 2a classe (ammesso).

La gravità del processo lavorativo-condizioni di lavoro terza classe (nocivo) 1 grado. La tensione sul processo di lavoro di condizioni di lavoro è stato inoltre assegnato al 3 (nocivo) condizioni di lavoro della classe 1 grado.

Sono stati osservati superamenti della concentrazione massima ammissibile (CMA) di polveri e sostanze nocive sul luogo di lavoro specificato.

Pertanto, tenuto conto delle incongruenze di luce artificiale igienico, gravità e l'intensità del processo di lavoro, la valutazione complessiva delle condizioni di lavoro campo Geotecnologiche apparatchik-idrometallurgia è terzo (nocivo) grado 2 classe.

L'estrazione dipartimento apparatchik-idrometallurgia lavoro e electrowinning

rivelato eccesso di acido solforico CMA 3,3 volte il valore massimo di 8,9 mg/m<sup>3</sup>. La massima concentrazione dei bagni acidi solforico elettrolisi notato sopra e nella sezione sdirki, pesi ed imballi il catodo che è adiacente ai bagni zona posizione. Ovviamente, intensa fuoriuscita di vapore di acido solforico dalla superficie della ventilazione bagno elettrolitico causato organizzazione irrazionale (aspirazione localizzata insufficiente dai bagni). Allo stesso tempo, la concentrazione di altre sostanze nella composizione di impurità (cobalto, piombo, arsenico), e anche presenti nel reagente liquido e diluente (lingsulfonat, olio minerale, nafta solvente, cloro), non supera le norme igieniche.

Parametri climatici, il valore di un livello equivalente di rumore e luce artificiale conformi alle norme igieniche. Anche le tensioni dipartimento del lavoro di estrazione burocrate-idrometallurgia e elettrolitica corrispondevano 2a classe classe (accettabile). Tuttavia, la gravità del mondo lavoro è stato assegnato terza classe (nocivo) 1 grado classe, a causa del numero di operatori che eseguono operazioni manuali (sdirka, pesi ed imballi catodi).

Così, estrazione apparatchik-idrometallurgia posto di lavoro e il reparto elettrolitica assegnate alla classe 3.2 (l'eccesso di 3,3 volte l'acido solforico CMA, un irritante, e l'alta gravità di lavoro).

### **Giudizio**

1. Hydrometallurgical processo di produzione del rame fattore principale è la concentrazione di acido solforico dannosa allo stadio di elettrolisi che supera la CMA più di 3 volte.

2. La principale fonte di inquinamento atmosferico dell'area di lavoro di vapori di acido solforico sono bagni di elettrolisi.

3. Tra le misure per ridurre l'esposizione dei lavoratori occupati nel reparto di estrazione e electrowinning a coppie di acido solforico, posto di primo piano dovrebbe appartenere a migliorare la ventilazione.

4. Per ridurre la gravità di lavoro apparatchik-idrometallurgia grande importanza meccanizzazione ed automazione del lavoro.

**References:**

1. Podchaynova V.N., Simonova L.N., 1990. Copper. Moscow., Science, 279 p.
2. Jurkova T.I., 2004. Economics ferrous metallurgy: the texts of lectures: Proc.

Allowance. Krasnoyarsk State University Publisher Nonferrous Metals and Gold, p.114.

3. Guidelines for the hygienic assessment of factors working environment and labor process. Classification criteria and conditions: P 2.2.2006-05. Ekaterinburg: ID "Ural Ure Izdat", 2006. pp. 104-116.