

ción la adición de diferentes electrolitos.

CONCLUSIONES

1. La adición de los electrolitos antes de la agitación (lavado) tiene una mayor influencia en la velocidad de sedimentación de la pulpa que cuando se adiciona después de agitada la misma.
2. La adición de cloruro de magnesio y silicato de sodio en pequeñas concentraciones ejerce influencia favorable en el proceso de sedimentación.
3. El pH con que se obtienen los mejores resultados en la sedimentación oscila entre 6,5 y 7,2.
4. La agitación en el proceso de lavado es inversa a la sedimentación, a medida que aumenta la primera se produce un mayor rompimiento de los conglomerados, y el número de partículas pequeñas (lamas) aumenta, lo que entorpece la sedimentación.

REFERENCIAS

1. AVOTINS P., A. y S. AIHSCHLEGER S.: "Reología y manipulación de pulpas lateríticas". International Symposium. New York, 1979 (trad. ICT-CIPIMM).
2. FALCON H., J.: "Sedimentación de minerales limoníticos", en Minería y Geología. No. 2, p. 92-104, 1985
3. FALCON H., J.: "Consideraciones sobre la sedimentación de la pulpa limonítica en la planta Cmdte Pedro Soto Alba", en Minería y Geología. No. 2, p. 173-189, 1983.

4. FALCON H., J.: "Efecto de la composición iónica de la pulpa sobre la sedimentación de minerales limoníticos" Ponencia 2ª Conferencia Científico Técnica del Instituto Superior Minero Metalúrgico, Moa, 1985.
5. FIGUEROA, M.: "Influencia del cloruro de magnesio en la velocidad de sedimentación". Trabajo de diploma. Instituto Superior Minero Metalúrgico DICT, 1985.
6. GLASSTONE, S.: Tratado de química - física. Trad. 2ª Edición. La Habana, Ed. Revolucionaria.
7. HERNANDEZ F., A.: "Influencia de la composición iónica de la pulpa en la velocidad de sedimentación". Trabajo de diploma. DICT-ISMM, Moa, 1982
8. HAUSER, J.: "Coagulation and flocculation: chemistry and mechanisms". Course Sedimentación, Monash Univ. Australia, 1982.
9. ILLIUVIEVA G., V.; G. GORSHFTIN V. y A. LIPIN: Química-física y coloidal. Moscú, Vneshtorgizdat, 1982.
10. PARK, H.: Review of compression: course sedimentation. Monash Univ. Australia, 1982.
11. SZEKELY L., C. y M. POPA D.: "Modifications of ritesses de sedimentation des barbotines racliniques, en fuction du contener sals des caux utilisses et de la temperature". IX Congreso de Beneficio de Minerales, Praga, Checoslovaquia, 1970.
12. TORRES J. C.: "Ensayos de la preparación del mineral y sedimentación". Trabajo de diploma. DITC-ISMM, 1982

CDU: 622.765 (729,16)

CONSIDERACIONES

SOBRE EL MUESTREO EN LA PLANTA EL COBRE DE SANTIAGO DE CUBA

Ing. Alfredo Coello V.; C.Dr. José Falcón H., Instituto Superior Minero Metalúrgico

RESUMEN

El presente trabajo recoge un estudio para el mejoramiento del muestreo en la planta de beneficio de "El Cobre" en Santiago de Cuba. Se da una breve descripción de la importancia que reviste el control y muestreo en los procesos tecnológicos de beneficio. Sobre la base de los resultados obtenidos en los análisis químicos de las muestras tomadas, se realizó un análisis estadístico para la determinación del número de muestras parciales necesarias para la obtención de muestras representativas, también se determinó el intervalo de toma de muestras.

Todos los cálculos se realizaron para la materia en forma inicial, el concentrado antes y después del filtrado y para las colas de la flotación de la planta antes mencionada. Además se estudian las vías posibles para la reducción del esquema del muestreo empleado en dicha planta.

ABSTRACT

This article outlines a study with the view of improving sampling in the beneficiation plant "El Cobre" in Santiago de Cuba. A brief description of the importance underlying sampling and control in beneficiation technological processes is given. On the basis of the results obtained from a statistical analysis was carried out to determine the number of partial samples necessary to obtain the representation saamples. On the other hand the time interval at which the samples were taken was determined.

All the calculations were carried out on the initial vov material, the concentrate (before and after the filtration process) and the flotation failing of the above mentioned plant. On the other hand possible ways of simplifying the sampling flow diagram in the raid plant are under study

Todo el ciclo de beneficio desde la entrada del material hasta la obtención de la producción final, está constituido por diferentes operaciones, las cuales están enlazadas entre sí tecnológicamente, de forma que cualquier alteración de uno de los parámetros en cualquiera de las operaciones que compone el proceso, se reflejará de forma positiva o negativa en la operación contigua.

El control de la producción en la planta de enriquecimiento aparece como una de las actividades más importantes a realizar. Sin embargo, hoy, es imposible referirse a él, sin hacer mención del muestreo, estando ambas operaciones vinculadas estrechamente entre sí. De la veracidad (exactitud) del muestreo depende el control eficiente de los procesos tecnológicos y de la misma forma la regulación de los mismos. Esto implica que una de las vías para lograr el aumento de la calidad y la efectividad de los procesos de beneficio, es precisamente mediante el perfeccionamiento de los métodos de muestreo y control.

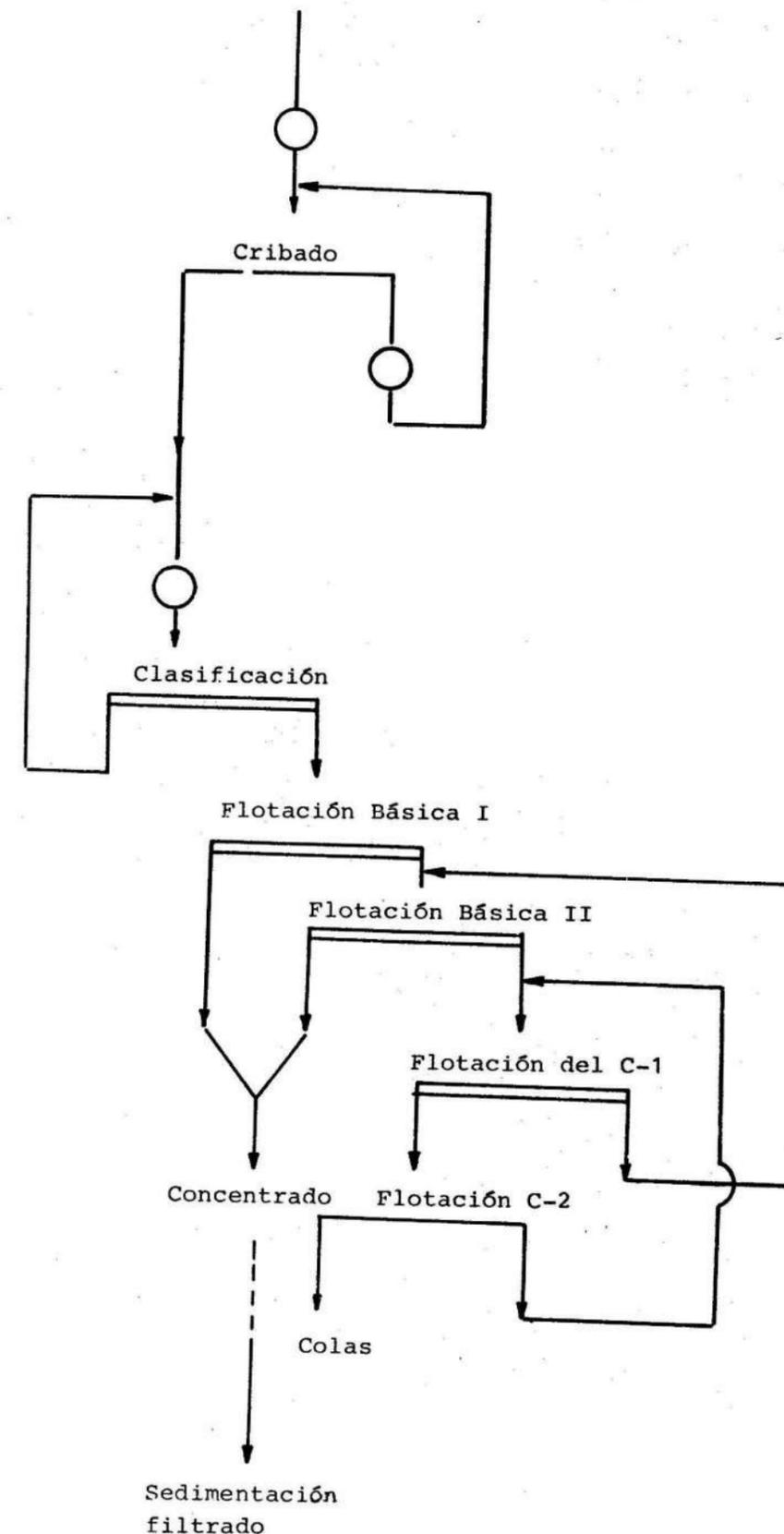
La tarea fundamental del control y el muestreo en las plantas de beneficio es el control del régimen del proceso tecnológico, y el trabajo de los equipos fundamentales con la correspondiente precisión.

Este trabajo tiene como objetivo establecer la representatividad en contenido de las muestras tomadas para el control de la planta, y búsqueda de vías para la reducción del esquema de muestreo.

Esta planta elabora minerales de cobre por el método de flotación. El mineral extraído de las minas se alimenta con ayuda de camiones a la planta, la cual cuenta con una sección de trituración, que se desarrolla en dos etapas, la primera en circuito abierto y la segunda en circuito cerrado con cribado preliminar y de control. En esta sección se tritura el mineral hasta 25 mm. Este material se alimenta a la sección de molienda que consta de una etapa de molienda en circuito cerrado con un clasificador de espiral, obteniéndose un producto con una granulometría del 55 - 60 % de la clase - 0,074 mm.

El producto molido en forma de pulpa, después de un previo tratamiento con reactivos se somete a la flotación. Esta sección está constituida por dos operaciones básicas, dos de control y una de limpieza, que puede no utilizarse en dependencia de la calidad del concentrado.

Como resultado de estas operaciones se obtienen dos productos: el concentrado y las colas. El primero, de la flotación básica pasa a la sección de espesamiento y filtrado, obteniéndose un concentrado con una humedad de 18 - 22 %. Este producto con ayuda de camiones se envía a los secaderos donde se disminuye la humedad aproximadamente hasta un 5 %, utilizando para ello la energía solar; el segundo se envía a las presas de colas, situada no muy lejos de la fábrica (Esquema No. 1).



Esq. 1 Esquema tecnológico de la planta "El Cobre" de Santiago de Cuba

Para la realización de este trabajo fue necesario el muestreo de los productos antes mencionado, todas las experiencias fueron realizadas "in situ". Durante el trabajo se elaboró mineral procedente del sector "Mina Central".

Cuando se habla de representatividad de las muestras se hace referencia a la toma de una muestra en la cual se conserven todas las propiedades físicas y físico-químicas de la masa total de la que fue tomada. Esto es prácticamente imposible, por cuanto esto está influenciado por toda una serie de factores dentro de los cuales se pueden citar la heterogeneidad de la masa mineral, o sea la distribución no equitativa de las propiedades del material muestreado en el seno de su masa, o en un flujo determinado.

La heterogeneidad de cualquier masa mineral se puede caracterizar con cierta precisión con ayuda de la curva de distribución normal de los experimentos, por lo que los métodos de la Estadística Matemática y la Teoría de las Probabilidades, esto fue comprobado por los científicos soviéticos Klassen G. A., Aibov M. A., Lokonov M. F. y muchos otros, todo esto da pie para considerar a las pilas, escombreras, flujos de pulpa y otros objetos de muestreo como un conjunto general o colectivo estadístico.

Para la determinación de las características estadísticas de un conjunto general en la técnica del control, frecuentemente se utiliza el

método de selección, el cual consiste en la búsqueda de las características mediante el tratamiento de una parte del conjunto, según el principio de la selección casual.

El colectivo estadístico se caracteriza por dos magnitudes fundamentales: la medida aritmética y la desviación media cuadrática \bar{X} y σ respectivamente. Los verdaderos valores de dichas magnitudes para cualquier colectivo estadístico (en este caso un yacimiento, una pila, escombrera, tanque de reactivo, etc), son desconocidos y se determinan según la elaboración estadística que se realice. Estas magnitudes se expresan por las fórmulas (1) y (2)

$$\bar{X} = \frac{\sum x_i}{N} \quad (1)$$

$$\sigma = \frac{\sum (x_i - \bar{X})^2}{N - 1} \quad (2)$$

donde:

- \bar{X} - magnitud media de los parámetros medidos
- x_i - magnitud del parámetro medido
- N - número de ensayos realizados
- σ - desviación media cuadrática

Como se dijo con anterioridad, para la determinación de las características estadísticas de un conjunto general se emplea el método de selección. Durante el empleo de este método surge el error aritmético que estará en dependencia

de la desviación media cuadrática (σ) como expresa la fórmula (3)

$$m = \tau \sigma \frac{N - n}{n(N-1)} \quad (3)$$

donde:

- m - error aritmético
- τ - caracteriza la probabilidad de aparición del suceso de la magnitud medida
- N - volumen o número de miembros del compuesto general
- n - volumen seleccionado o número de muestras

cuando $N = n$:

$$m = \frac{\tau \sigma}{\sqrt{n}}$$

De la fórmula (4) se obtiene que el número de muestras parciales

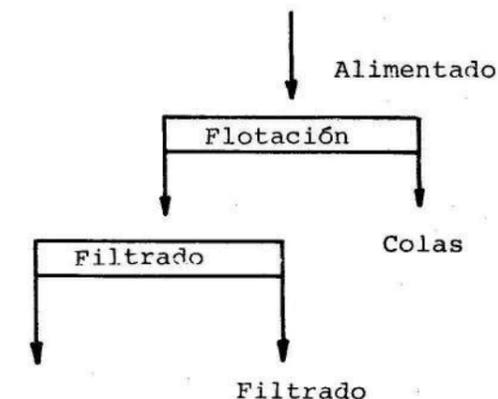
$$n = \frac{\tau^2 \sigma^2}{m^2} \quad (5)$$

Según la fórmula (5) para dicho número de muestras parciales, la probabilidad de que la desviación de la media seleccionada del conjunto general sea mayor que la magnitud (m) dada previamente, es mínima.

En las fórmulas (4) y (5) hay ciertas diferencias sustanciales, en el caso de la fórmula (4) n es en número de muestras tomadas para calcular la desviación media cuadrática y en la fórmula (5) el valor de m se toma igual a la precisión del análisis químico, ya que es imposible realizar el muestreo más exacto que el análisis químico.

Metodología del Trabajo

Para la realización del presente trabajo fue necesario tomar muestras en diferentes puntos del esquema tecnológico (Esquema No. 2)



Concentrado final

Esq. 2 Esquema de muestreo empleado

Se tomaron tres muestras diarias en cada uno de los puntos señalados y se sometieron al análisis químico para la determinación del contenido de Cu en cada una de las muestras. El muestreo se ejecutó durante varios días.

Los resultados de los análisis químicos (x_i) se procesaron según las fórmulas (1) y (2), encontrando de esta forma el contenido medio y la desviación media cuadrática (grado de heterogeneidad) para cada uno de los productos. El número de muestras parciales se obtuvo según fórmula (5), procediendo finalmente a la determinación del intervalo de toma de muestras y del coefi

ciente de variación por las fórmulas (6) y (7) respectivamente.

$$\tau = \frac{60 T}{K}, \text{ mm} \quad (6)$$

$$v = \frac{\sigma}{\bar{X}} \cdot 100 \% \quad (7)$$

donde:

τ - período de toma de muestras.

$T = 24 \text{ h}$

v - coeficiente de variación %

σ y \bar{X} - conservan sus significados

Para mayor facilidad y exactitud los datos obtenidos de los análisis químicos fueron procesados en un programa elaborado en la computadora NEC de fabricación japonesa

Análisis de los resultados del trabajo

Los datos iniciales, resultados del análisis químico y los resultados se encuentran en la tabla No. 1 y 2 respectivamente.

Según los resultados que se obtuvieron mediante el análisis estadístico, se tiene que el contenido de cobre medio en el producto inicial es de $1,12 \pm 0,07 \%$, el del concentrado antes de los filtros es de $21,36 \pm 1,44 \%$, el del concentrado después del filtro es de $17,75 \pm 0,86 \%$ y el de las colas es $0,46 \pm 0,05 \%$.

La diferencia entre los contenidos de los concentrados antes y después del filtrado está dada por las pérdidas del metal en el reboso de los espesadores, y el filtrado de los filtros, recordemos que entre las

operaciones de flotación (la básica) y el filtrado existe una operación de espesamiento, este problema se ha solucionado parcialmente en la planta con la instalación de una piscina sedimentadora.

Analizando las desviaciones medias cuadráticas calculadas para los diferentes productos, la mayor corresponde al concentrado antes de los filtros $4,03 \%$, esta nos dice del alto grado de heterogeneidad de dicho material provocado por la gran inestabilidad del proceso tecnológico, esto significa que debe establecerse un control sistemático de todos los factores que influyen en dicho proceso. Por ejemplo pudieran citarse las irregularidades del pH en la flotación, que tienen una significativa influencia en el estado disociativo del xantato y en la depresión de la pirita presente asociada a los minerales tratados.

Esta inestabilidad se refleja en la gran cantidad de muestras necesarias a tomar (260 muestras) para la obtención de una muestra representativa. Todo esto concierne también al concentrado después de los filtros cuya desviación medio cuadrática ($2,46 \%$) es menor que la del concentrado antes de los filtros, aunque puede considerarse todavía alta; esta disminución de la desviación medio cuadrática puede estar dada por la frecuente presencia de elementos contaminantes en forma de lomas en el concentrado antes de los filtros, y que estos elementos sean separados en los tanques espesadores, haciendo en el reboso, ejerciéndose de

Tabla 1 Resultados del análisis químico

Producto final	Contenido de cobre de las muestras %		Colas
	Concentrado antes de los filtros	Concentrado después de los filtros	
1,13	17,54	16,7	0,21
1,1	19,05	16,08	0,48
1,41	27,63	18,0	0,56
1,4	26,16	20,55	0,52
1,35	22,06	22,0	0,53
1,15	26,16	20,26	0,47
1,02	23,98	25,0	0,39
1,12	21,3	21,03	0,34
1,18	24,28	21,55	0,4
1,98	24,56	18,43	0,55
0,95	26,20	17,66	0,42
0,88	25,1	18,78	0,52
1,0	26,40	17,02	0,65
1,02	21,00	18,0	0,55
1,02	28,03	13,36	0,58
1,01	20,42	14,48	0,53
1,33	17,54	15,41	0,38
1,36	20,68	18,1	0,70
1,43	23,42	19,3	0,56
0,99	17,83	17,35	0,42
0,89	16,76	17,2	0,38
1,04	18,32	15,85	0,37
0,88	17,36	15,1	0,29
1,17	15,5	14,8	0,40
1,44	23,53	15,4	0,35
1,34	22,20	16,55	0,37
1,27	20,73	17,8	0,31
1,27	21,83	18,25	0,41
0,96	19,86	18,23	0,44
0,96	19,30	17,7	0,40
0,97	13,81	16,44	0,58
0,83	13,03	15,0	0,53

Tabla 2 Resultados del trabajo

Magnitudes calculadas	Resultados sometidos a los análisis			
	Materia prima inicial	Concentrado antes del filtro	Concentrado después del filtro	Colas
Contenido medio X, %	1,12	21,37	17,75	0,46
Desviación media cuadrática, %	0,19	4,03	2,46	0,13
Coefficiente de variación V %	16,59	18,85	13,86	28,28
No. de muestras parciales, K	1	260	97	1
Intervalo de toma de muestras, min	1440	6	15	1440
Error aritmético, %	0,07	1,44	0,86	0,05

esta forma una acción estabilizadora por parte de los tanques espesadores. Esta "estabilización" no significa que exista una mejora en el proceso en cuestión, por cuanto gran cantidad de cobre escapa en el reboso de los espesadores.

De comprobarse esto, entonces llamaría la atención principalmente el proceso de molienda.

Para estos productos (concentrados antes y después del filtro) los intervalos de toma de muestras son sumamente pequeños, y el espacio de 24 h, es necesario tomar las mues-

tras cada 6 y 15 minutos respectivamente. Es de suponer que es imposible realizar tan laboreosa operación de forma manual, tal y como se realiza en la actualidad en dicha planta, para ello es imprescindible la instalación de muestreadores automáticos. Sin embargo esto no ocurre para los productos iniciales y de colas, para los cuales basta con la toma de una sola muestra por el mismo espacio de tiempo.

El científico soviético Sergo E. E. plantea que los minerales en dependencia de la heterogeneidad pueden

clasificarse según la magnitud de la desviación medio cuadrática (1) Llevando entonces los productos analizados a la clasificación de Sergo, podemos decir que los concentrados antes y después del filtro son productos heterogéneos, quedando esto comprobado con el gran número de muestras parciales necesarias para obtener sus respectivas muestras representativas. El material inicial y las colas son productos homogéneos.

También resulta interesante la total coincidencia de los resultados obtenidos en este trabajo con las investigaciones llevadas a cabo por otro científico soviético Lokonov M. F. Este científico llevó a cabo toda una serie de investigaciones de diferentes plantas de enriquecimiento, donde trató de establecer la utilización del método de selección de la estadística matemática sobre la base del análisis de una gran cantidad de datos estadísticos, Lokonov llegó a la conclusión de que para el mismo mineral, el coeficiente de variación (V) en dependencia de los productos de beneficio se comporta de la siguiente forma:

$$V \text{ concentrado final} < V \text{ material inicial} < V \text{ colas (2)}$$

Si se analiza la tabla No. 2 se podrá ver claramente que los resultados obtenidos del coeficiente de variación para los productos mencionados mantienen dicha secuencia, esto no sólo corrobora lo planteado por

Lokonov, sino que también atestigua la veracidad de los resultados obtenidos en el presente trabajo.

Según diseño, las muestras puntuales (parciales) deben tomarse cada 30 min, sin embargo los resultados del presente trabajo arrojan que en la actualidad existen diferencias al respecto, y esto tiene su explicación en la variación de la característica del mineral a medida que se ha ido profundizando y ampliando el yacimiento.

Otras de las dificultades que presenta el control y el muestreo es la poca operatividad de los mismos, esto quiere decir que el espacio de tiempo entre la toma de la muestra y el conocimiento de los resultados es sumamente amplio, suele ser hasta 24 h.

Este espacio de tiempo se puede reducir a menos de una hora, de tener correlacionado los parámetros fundamentales del proceso, pudiendo traer consigo, incluso la eliminación del muestreo de algunos productos, como por ejemplo el muestreo de concentrado después de los filtros, significando esto un ahorro considerable en reactivos y en tiempo de trabajo.

Aplicando el análisis de regresión

Tabla 3 Comparaciones entre los resultados experimentales y empíricos

α	ϵ (exp)	$\epsilon = f(\alpha)$	θ	ϵ (exp)	$\epsilon = f(\theta)$
1,33	27,22	72,12	0,45	50,63	59,24
1,36	50,44	70,86	0,38	64,92	65,5
1,27	71,6	72,3	0,29	76,65	74,2
1,43	62,52	64,4	0,21	82,76	82,3
1,00	36,25	54,4	0,34	70,6	69,3

β_1	β_2	$\beta_2 = f(\beta_1)$	α	β_1 (exp)	$\beta = f(\alpha)$
21,83	18,25	18,26	1,43	23,42	23,7
17,6	16,7	16,38	0,88	17,36	17,4
22,2	17,7	17,77	1,44	23,53	23,82
22,06	22,0	19,35	1,34	22,2	22,67

se obtuvieron diferentes modelos matemáticos, expuestos más abajo:

$$\epsilon = 565,245 \alpha^3 + 624,13 \alpha^2 - 1600,69 \alpha + 676,621$$

error: 1,049 3 %

$$\epsilon = 37,515 9 \theta^2 - 121,059 \theta + 106,124$$

error: 1,271 28 %

$$\theta = 5,511 15 \alpha^3 - 17,654 2 \alpha^2 + 18,918 5 \alpha - 6,2331 44$$

error : 0,014 %

$$\beta_1 = 11,507 7 \alpha + 7,251 51$$

error: 0,299 %

$$\beta_2 = 0,444 17 \beta_1 + 8,561 37$$

error: 0,263 9 %

donde:

ϵ - recuperación del cobre en el concentrado, %

$\alpha, \beta_1, \beta_2, \theta$ - contenidos de cobre en el producto alimentado, los concentrados antes y después del filtrado y las colas, % .

ϵ - recuperación del cobre en el concentrado, % .

En la tabla No. 3 aparece una comparación entre los datos experimentales y los empíricos (calculados

anteriormente por los modelos propuestos).

Analizando la tabla No. 3 se observa que en la mayoría de los casos coinciden, o las variaciones son pequeñas. Los casos donde las diferencias son notables si coinciden con inestabilidades grandes en el proceso, por ejemplo para contenido del producto alimentado igual a 1 %, las recuperaciones experimentales y empíricas se diferencian notablemente, esto tiene su explicación en las grandes pérdidas de las colas, cuyo contenido es de 0,65 % , lo que hizo disminuir la salida del concentrado (2,1 %).

Es necesario destacar, que los modelos propuestos sólo son válidos para los intervalos en que se encuentra la data tomado (enero-febrero 1985), teniendo una gran significación las alteraciones bruscas en el proceso tecnológico, dado esto por la todavía pequeña cantidad de datos sometidos al análisis estadístico.

Finalmente se puede señalar , como muestran los resultados del trabajo, que para realizar un control eficaz y a su vez mejorar los índices tecnológicos es necesario introducir nuevos cambios en el esquema de muestreo, reflejándose esto en la necesidad de reducir el intervalo de toma de muestra para los concentrados antes y después del filtro a 6 y 15 min respectivamente, necesitándose 97 y 260 muestras parciales para conformar una muestra que realmente refleje las características físicas y físico-químicas de di-

chos productos en el período de 24 h , esto requiere, como se planteó más arriba, de la instalación de los muestreadores. Para el material inicial y las colas basta con una sola muestra por turno (para el mismo objetivo)

Queda demostrada la posibilidad de obtener modelos matemáticos simplificados (por tanto con cierto error) para el control operativo del proceso, que conjugándolos con los productos muestreados más fácilmente , aportarían rapidez en la detección de inestabilidades tecnológicas y ahorro sustancial en reactivos químicos, siendo interesantes para su aplicación los resultados del cálculo de la calidad del concentrado antes del filtro en función del contenido inicial del mineral.

Algo importante en el trabajo es la demostrada acción "estabilizadora " de los espesadores disminuyendo la variabilidad del concentrado y demuestra la presencia de elementos contaminantes en este producto y la alta heterogeneidad del producto concentrado antes del filtrado.

El trabajo sienta las bases para un riguroso estudio; como se muestra en el mismo, parecen existir serios problemas en el muestreo, además de señalar las vías posibles para simplificar el esquema de muestreo , siendo aún temprano para conclusiones definitivas, que deben fundamentarse en una mayor cantidad de datos.

1. BOGDANOV C., O. : Manual de enriquecimiento de mineral. Procesos especiales y auxiliares bajo la redacción Moscú, Nedra 1983 (en ruso)
2. Couso F., Luis y Otros : Introducción a la computación
3. FREUND J., E. : Estadística elemental moderna. La Habana, Ed. Pueblo y Educación, 1977.
4. JON G., A. : Muestreo y control de los procesos tecnológicos de enriquecimiento. Moscú, Nedra, 1979.
5. KOZIN B., Z. : Análisis de sistemas en plantas de enriquecimiento de minerales. Moscú, Nedra, 1982.
6. KOZIN B., Z. : Control y muestreo de los procesos tecnológicos. Moscú, Nedra, 1986.
7. LOKONOV M., F. : Muestreo en plantas de enriquecimiento. Moscú. Gosgortejizdat, 1961 (en ruso)
8. Manual de referencia N. 88-BASIC
9. MURRAY R., S. : Teoría y problemas estadística. La Habana, Ed. Pueblo y Educación, 1977.
10. PROTOCENIA A., G. : Elección de la variante de la tecnología de los procesos metalúrgicos. Leningrado, I.M.L., 1985.
11. SERGO E., E. : Muestreo y control de los procesos tecnológicos de enriquecimiento. Kiev, Visha Shkola, 1979 (en ruso).

1. Los trabajos se presentarán redactados correctamente y escritos a máquina sin tachaduras, ni arreglos a mano, en original y copia, a dos espacios, escritos en cuartillas de papel bond blanco.
2. La primera cuartilla deberá contener los siguientes datos:

Título del trabajo, nombre y apellidos del autor (es), títulos académicos, categoría científica, en una cuartilla aparte la dirección del centro de trabajo y el teléfono.
3. En el texto se indicará donde deben insertarse las ilustraciones, éstas se confeccionarán en papel alba con un tamaño máximo de 26 x 18 cm y mínimo de 9 x 7 cm. Las fotos se presentarán en papel sin brillo lo cual garantizará la reproducción con suficiente nitidez y contraste. Se presentarán siempre los originales.
4. El resumen no excederá las 150 palabras, será un **esbozo breve** en el que mencione toda la nueva información que tenga el artículo, evitando los detalles de interés secundario.
5. En el desarrollo del trabajo se mantendrán los siguientes **pasos**:
Introducción, desarrollo y conclusiones, no es necesario enumerarlos como tales, pero si que aparezcan bien definidos en el texto.
6. Bibliografía, ésta se presentará al final ordenada alfabéticamente. Debe estar lo más actualizada posible, de acuerdo con el desarrollo del tema en cuestión.

La bibliografía debe consignarse de la siguiente forma:

Revistas: Apellidos e iniciales del autor o autores, título del artículo, nombre de la revista, volumen o número de la misma, página donde termina seguido del año de edición.

Libros: Apellidos e iniciales del autor o autores, título del libro, tomo, volumen y edición (cuando lo precisen), ciudad editora y año de edición.
7. La extensión de los artículos no debe sobrepasar las 15 cuartillas.
8. Los trabajos deberán acompañarse de la autorización de la OCIC, sin ésta no se publicará el trabajo.