

مشاور: پژوهشکده فرآوری مواد معدنی 	کارفرما: جهاد دانشگاهی کرمان 	
پروژه: احداث کارخانه نیمه صنعتی فرآوری آهن از منابع کم عیار آهن	نام مدرک: بررسی گزارش مطالعات متالورژیکی	شماره مدرک: MI-JK-B۰۱-۰۱
شماره صفحه: ۱ از ۵		

در مطالعات متالورژیکی انجام دو مسیر متفاوت برای تغلیظ سنگ آهن کم عیار معدن چشمه سفید انجام شده است. مسیر اول شامل تغلیظ ثقلی توسط اسپیرال و تغلیظ مغناطیسی توسط اسلون است و در مسیر دوم تنها از اسپیرال در چند مرحله استفاده شده است. با سپاس از گزارش ارائه شده، پرسش‌ها و مواردی در بررسی گزارش مد نظر قرار گرفته است که در ادامه آورده شده است.

۱- آیا هماتیت و گوئتیت در مطالعات مقطع دیده شده است؟ اگر مطالعات میکروسکوپی انجام شده است، لطفاً ارسال شود.

۲- شناسایی نمونه به صورت ناقص انجام شده است؛ زیرا در مورد سایر کانی‌های موجود در نمونه صحبتی نشده است و مشخص نیست که کانی‌های گانگ چیست.

۳- در مورد شناسایی نمونه آنالیزهای XRD، XRF و ICP ارائه نشده است.

۴- با توجه به عدم شناسایی نمونه نیاز به فلوتاسیون معکوس برای پیریت زدایی یا فسفات زدایی مشخص نشده است.

۵- ابعاد خوراک ورودی از معدن چشمه سفید مشخص نشده است. همچنین تصویری از خوراک منتشر نشده است.

۶- علت انتخاب ابعاد d_{100} زیر ۱ میلی‌متر برای اسپیرال چیست؟ با توجه به این‌که در برخی کارخانه‌ها از ابعاد بزرگ‌تری نیز در اسپیرال استفاده شده است، آیا در انتخاب این مقدار، معیاری در نظر گرفته شده است؟

۷- ابعاد ورودی اسلون با چه معیاری انتخاب شده است، آیا مطالعات درجه آزادی صورت پذیرفته است؟

۸- معیار انتخاب عددهای ۴۱۰۰، ۵۶۸۰ و ۶۸۱۰ برای میدان مغناطیسی اسلون چه چیزی بوده است؟

مشاور: پژوهشکده فرآوری مواد معدنی 	کارفرما: جهاد دانشگاهی کرمان 	
پروژه: احداث کارخانه نیمه صنعتی فرآوری آهن از منابع کم عیار آهن	نام مدرک: بررسی گزارش مطالعات متالورژیکی	شماره مدرک: MI-JK-B۰۱-۰۱
شماره صفحه: ۲ از ۵		

۹- آیا خوراک ورودی به اسپیرال در فلوشیت شکل ۵ زیر ۱ میلی متر و بالای ۱۰۰ میکرون بوده است و

فراکسیون زیر ۱۰۰ میکرون از آن جدا شده است؟

۱۰- در صورت جدایش فراکسیون زیر ۱۰۰ میکرون از محصول خرد شده، نحوه ی دانه بندی به چه شکل

بوده است و آیا دانه بندی به صورت خشک انجام شده است؟ در فلوشیت شکل ۵ توضیحی برای آن

آورده نشده است.

۱۱- زمان ماند آسیای میله ای چقدر بوده است؟ برای طراحی آسیا، اندیس های خردایش ارائه نشده

است.

۱۲- آیا منظور از واژه ی بازیابی در گزارش "بازیابی متالورژیکی" بوده است؟

۱۳- آیا منظور از واژه ی راندمان در گزارش "بازیابی وزنی" بوده است؟

۱۴- مقدار عیار خوراک در ابتدای گزارش آورده نشده است و تنها در فلوشیت پایانی نشان داده شده

است و مقدار تکرارپذیری عیار مشخص نیست.

۱۵- از آن جایی که در تست شماره ۱ (شکل ۵) مقدار فراکسیون زیر ۱۰۰ میکرون و زیر ۱ میلی متر

مشخص نشده است، محاسبه ی کنسانتره ی نهایی ترکیبی به دست آمده از اسپیرال و اسلون

امکان پذیر نیست؟

۱۶- علت این که در تست شماره ۲ مقدار شدت میدان کاهش یافته است چه بوده است؟ آیا بهتر نبود

که شدت میدان با تست شماره ۱ برابر در نظر گرفته می شد تا نتایج این دو قابل مقایسه باشند؟

۱۷- با توجه به موضوع مطرح شده در دو بند فوق، بازیابی ۳۰ درصد به دست آمده برای کل خوراک که

به زیر ۱۰۰ میکرون رسیده است، قابل مقایسه با نتایج تست شماره ۱ نیست.

۱۸- در تست شماره ۳ مشخص نشده است که وقتی خوراک به زیر ۱ میلی متر رسیده است چه مقدار از

آن زیر ۱۰۰ میکرون بوده است.

مشاور: پژوهشکده فرآوری مواد معدنی 	پروژه: احداث کارخانه نیمه صنعتی فرآوری آهن از منابع کم عیار آهن		کارفرما: جهاد دانشگاهی کرمان 
	شماره صفحه: ۳ از ۵	نام مدرک: بررسی گزارش مطالعات متالورژیکی شماره مدرک: MI-JK-B۰۱-۰۱	

۱۹- در تست شماره ۳ مشخص نشده است که محصول کنسانتره و میانی مجدداً به چه شکل مورد خردایش قرار گرفته‌اند.

۲۰- در تست شماره ۳ مجموع بازیابی کنسانتره و محصول میانی اسپیرال برابر ۴۰,۵ درصد بوده است، اما چگونه بازیابی کنسانتره‌ی اسلون برابر با ۴۵ درصد (بیشتر از ۴۰,۵ درصد) شده است. مگر اینکه منظور بازیابی مرحله بوده و ۴۵ درصد از ۴۰,۵ درصد به کنسانتره‌ی نهایی راه پیدا کرده است که توضیحی در این باره داده نشده است؟

۲۱- در تست شماره‌ی ۳ مقدار عیار و بازیابی باطله‌ی اسلون مشخص نشده است.
۲۲- با این که در تست شماره‌ی ۴ مقدار شدت میدان مغناطیسی افزایش یافته است که می‌بایست، عیار کاهش و بازیابی افزایش بیابد، اما به نظر شرایط دو تست به هم نزدیک بوده و عیار کاهش جزئی داشته و بازیابی ثابت باقی مانده است.

۲۳- در تست شماره‌ی ۵ تنها کنسانتره‌ی اسپیرال به اسلون وارد شده است، طبق نتایج تست شماره‌ی ۳ بازیابی کنسانتره کمتر از ۲۰ درصد بوده است، چگونه بازیابی نهایی تست شماره‌ی ۵، ۳۵ درصد بوده است؟

۲۴- نتایج تست‌های شماره ۴ و شماره ۵ ناقص بوده است و آنالیز باطله‌ی آن‌ها آورده نشده است.
۲۵- در شکل ۱۰ نوع سنگ‌شکن اولیه و آسیا مشخص نشده است و جهت فلش‌ها کوچک است.
۲۶- در شکل ۱۰ و فلوشیت پیشنهادی، جمع بازیابی کنسانتره و باطله‌ی اسپیرال ۷۹ درصد شده است! اگر این اختلاف با ۱۰۰ درصد به دلیل کنسانتره‌ی میانی است، چرا این جریان در فلوشیت مشخص نشده است.

۲۷- نوع آسیای دوم در فلوشیت شکل ۱۰ مشخص نشده است.
۲۸- ابعاد سرریز هیدروسیکلون در شکل شماره ۱۰ مشخص نشده است. اگر ۱۰۰ میکرون است در شکل نشان داده شود.

مشاور: پژوهشکده فرآوری مواد معدنی 	پروژه: احداث کارخانه نیمه صنعتی فرآوری آهن از منابع کم عیار آهن		کارفرما: جهاد دانشگاهی کرمان 
		نام مدرک: بررسی گزارش مطالعات متالورژیکی	
	شماره صفحه: ۴ از ۵	شماره مدرک: MI-JK-B۰۱-۰۱	

۲۹- در شکل شماره ۱۰ مجموع بازیابی و عیار نهایی محصول نهایی مشخص نشده است.

۳۰- در فلوشیت شکل ۱۰، RS دور موتور به چه منظور آورده شده است؟

۳۱- علت انتخاب ابعاد ۱۵۰ و ۲۵۰ میکرون برای اسپیرال چه بوده است. درحالی که در تست‌های قبلی ابعاد ۱ میلی‌متر در نظر گرفته شده بود. اگر معیار درجه آزادی است، مطالعاتی در این زمینه صورت گرفته است؟

۳۲- مقدار وزن اولیه خوراک استفاده شده در تست‌های مرحله اول مشخص نشده است.

۳۳- آیا روش ثقلی چندمرحله‌ای به صورت رمق‌گیری انجام شده است؟ هیچ توضیحی در این باره داده نشده است.

۳۴- در تست‌های چندمرحله‌ای ثقلی، آیا هر مرحله، محصول میانی داشته است؟ چرا تنها ۲ محصول میانی آورده شده است؟

۳۵- اگر تست‌ها به صورت رمق‌گیری انجام شده است، با توجه به بازیابی وزنی تقریباً ثابت مراحل، مقدار عیار هر مرحله نسبت به مرحله قبل می‌بایست کاهشی باشد، این روند در تست‌ها دیده می‌شود، با این حال در تمام مراحل برقرار نبوده است.

۳۶- در تست ۲۵۰ میکرون، چرا وزن کنسانتره مرحله‌ی هشتم به طرز غیر معمولی افزایش یافته است؟ آیا این محصول همان محصول میانی است.

۳۷- دستیابی به عیار ۶۰ در نمونه ۱۰۰ میکرونی به صورت تقریبی ۱۹ درصد بازیابی و ۱۲ درصد بازیابی وزنی داشته است، در نمونه ۱۵۰ میکرونی، ۳۰ درصد بازیابی و ۱۸ درصد بازیابی وزنی و نمونه‌ی ۲۵۰ میکرونی ۲۲٫۵ درصد بازیابی و ۱۴ درصد بازیابی وزنی به همراه داشته است. این نداشتن عدم روند بین ابعاد و بازیابی و بازیابی وزنی می‌تواند ناشی از دو علت باشد. یکی اینکه تست‌ها با دقت انجام نشده است و تست ۱۵۰ میکرون به صورت تصادفی بهتر بوده است یا اینکه با وجود این که ریزتر شدن ابعاد می‌تواند منجر به درجه آزادی بهتر شود، اما نباید نمونه بسیار ریز

مشاور: پژوهشکده فرآوری مواد معدنی 	کارفرما: جهاد دانشگاهی کرمان پروژه: احداث کارخانه نیمه صنعتی فرآوری آهن از منابع کم عیار آهن	
نام مدرک: بررسی گزارش مطالعات متالورژیکی	شماره مدرک: MI-JK-B۰۱-۰۱	
شماره صفحه: ۵ از ۵		

شود که حرکت ذرات از جریان سیال پیروی کند. با توجه به مشاهدات حین تست به نظر شما کدام یک از این موارد رخ داده است؟

۳۸- هر چند انجام تست چندمرحله‌ای ثقلی منجر به افزایش عیار و حذف اسلون شده است با این حال باید در نظر گرفت که در این روش میزان خردایش افزایش یافته است و باید در بررسی فنی اقتصادی این مورد هم در نظر گرفته شود.

۳۹- در تست ۱۰۰ میکرون چرا برخلاف دو تست قبلی در مراحل بعدی عیار هر مرحله افزایش یافته است؟

۴۰- در فلوشیت نهایی چرا با این که نتیجه ۱۵۰ میکرون بهتر بوده است، نتیجه ۱۰۰ میکرون در نظر گرفته شده است؟

۴۱- در تست ۱۰۰ میکرون در بالای جدول ۴، عیار مرحله ۶۳,۵۴ به جای عیار کل ۶۰,۹۰ نوشته شده است که باید اصلاح شود.

۴۲- عیار و بازیابی نهایی به دست آمده در روش چندمرحله‌ای ثقلی برابر ۶۱ و ۱۵,۵ درصد است که نسبت به فلوشیت دارای اسلون که دارای عیار و بازیابی نهایی ۶۵ و ۳۵ بود، شرایط بدتری دارد. آیا بررسی فنی اقتصادی صورت گرفته است که این روش اقتصادی خواهد بود؟