
استحصال بیولوژیکی مس از غبار کوره‌های ذوب مجتمع مس سرچشمه با
استفاده از ظروف لرزان و راکتورهای همزن‌دار

منوچهر اولیاءزاده

محمد مسینایی

(// ، // ، //)

چکیده

واژه‌های کلیدی :

مقدمه

[،]

مواد و روشها
ماده معدنی

[] ()

(pH) / pH

)

(/

میکروارگانیزمها

آزمایشهای انحلال زیستی در راکتورهای
همزندان^{۱۲}

()

)

(

آزمایشهای انحلال زیستی در ظروف لرزان^{۱۱}

(O₂ % CO₂ %)

)

(())

(

(D₂ D₁ Norris HP 9K)

(())

[]

)
- ()
() -

pH

$$V_{9k} > V_{HP} > V_{Norris} > V_{D_1} > V_{D_2}$$

) (9k)
(/
)
() (

تأثير درصد ماده جامد پالپ^{۱۷}

() ()

نتایج و بحث

تأثير نوع محیط کشت^{۱۴}

()
() ()

()

(/)
()

()

تأثير میزان تلقیح^{۱۸} باکتری به سیستم

()

()

() () ()

9K

()

()

() D₂ D₁

جدول ۱: آنالیز کانی شناسی و شیمیایی غبار.

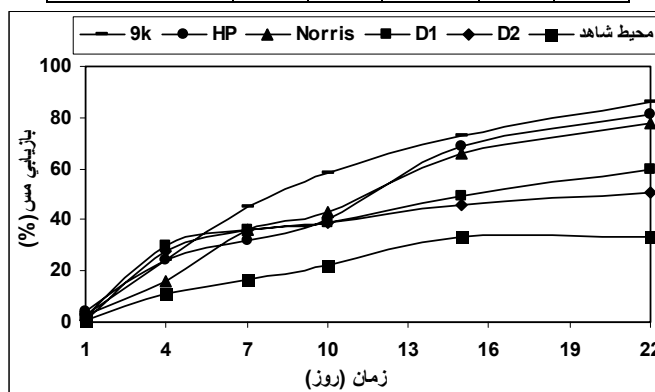
Cu ₂ S	CuFeS ₂	Cu ₅ FeS ₄	Cu _{native}	CuS	FeS ₂	درصد وزنی کانیها
/	/	/	/	/	/	
Cu _{total}	Cu _{oxide}	Fe	S	SiO ₂	As	درصد وزنی عناصر
/	/	/	/	/	/	

جدول ۲: آنالیز کانی شناسی و شیمیایی غبار اسیدشویی شده.

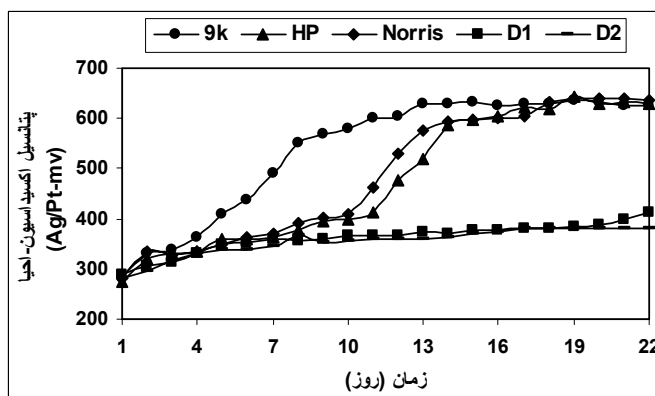
Cu ₂ S	CuFeS ₂	Cu _{native}	Cu ₅ FeS ₄	CuS	FeS ₂	درصد وزنی کانیها
/	/	/	/	/	/	
Cu _{total}	Cu _{oxide}	Fe	S	SiO ₂	As	درصد وزنی عناصر
/	/	/	/	/	/	

جدول ۳: ترکیب محیط کشت‌های مورد استفاده در آزمایشهای انحلال زیستی غبار [۳].

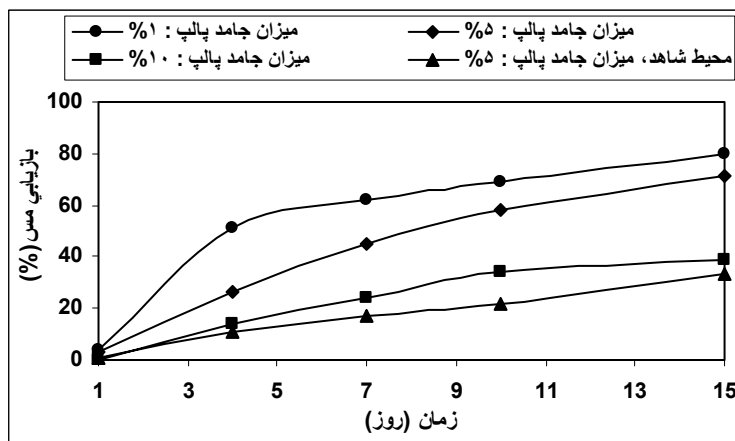
نوع نمک	نوع محیط کشت				
	9K (g/l)	HP (g/l)	Norris (g/l)	D ₁ (g/l)	D ₂ (g/l)
(NH ₄) ₂ SO ₄		/	/	/	/
MgSO ₄ .7H ₂ O	/	/	/	/	/
K ₂ HPO ₄	/	/	/	/	/
KCl	/			/	/
Ca(NO ₃) ₂ .H ₂ O	/				



شکل ۱: تاثیر نوع محیط کشت بر میزان بازایی مس (درصد میزان جامد پالپ = ۵ درصد، میزان تلقیح = ۱۰ درصد).



شکل ۲: تاثیر نوع محیط کشت بر تغییرات پتانسیل اکسیداسیون-احیاء (درصد میزان جامد پالپ = ۵ درصد، میزان تلقیح = ۱۰ درصد).



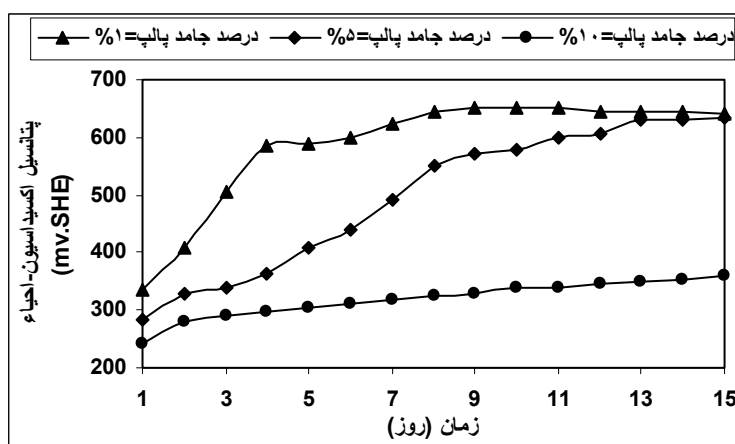
شکل ۳: تاثیر درصد میزان جامد پالپ بر میزان بازیابی مس (محیط کشت = 9K، میزان تلقیح = ۱۰ درصد).

جدول ۴: مشخصات طراحی راکتور همزن دار مورد استفاده در آزمایشهای انحلال زیستی غبار.

	(cm)	
(D)		D
(H)		H=1.48D
(h)		h=D
(B)		B=0.08D
(d)	/	d=0.33D
(b)	/	b=0.06D
(Z)		Z=0.28D

جدول ۵: شرایط انجام آزمایشهای انحلال زیستی غبار در راکتورهای همزن دار.

()	(l/min)		(rpm)	(%)	(%)	(°C)
	O ₂ (%)	CO ₂ (%)				
					9K	



شکل ۴: تاثیر درصد میزان جامد پالپ بر تغییرات پتانسیل اکسیداسیون-احیاء (محیط کشت = 9K، میزان تلقیح = ۱۰ درصد).

()

()

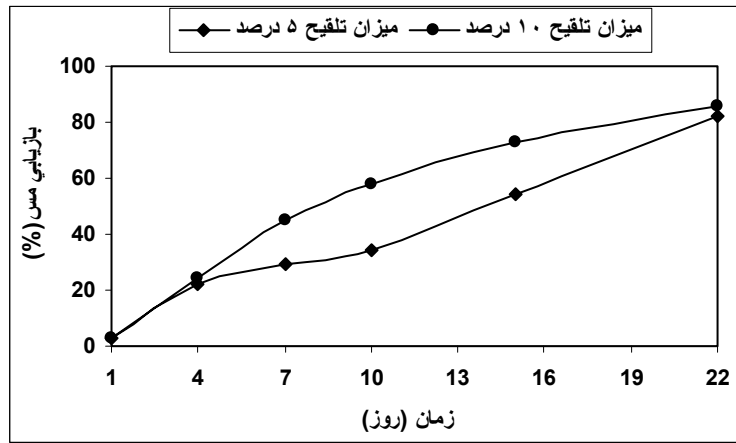
اثر نوع راکتور

()

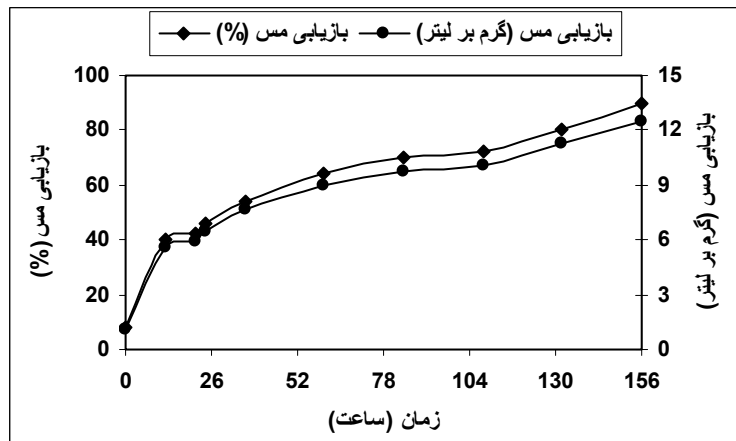
() ()

()

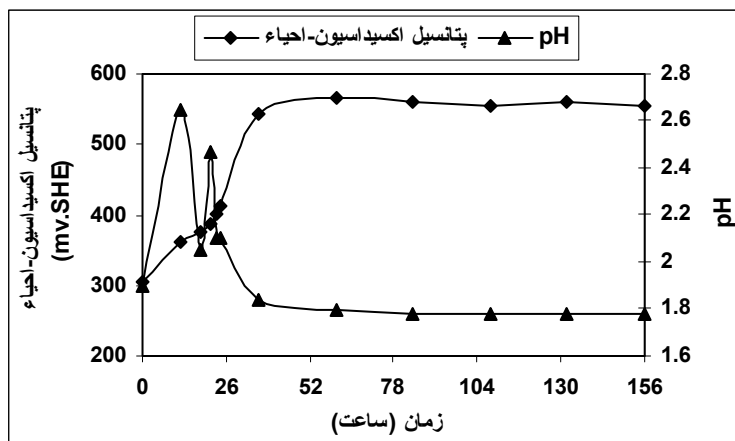
pH



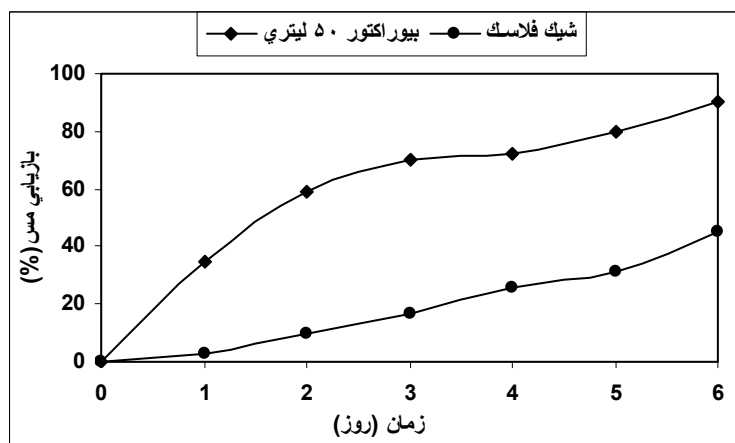
شکل ۵: تاثیر میزان تلقیح باکتری بر میزان بازیابی مس (محیط کشت = 9K، درصد میزان جامد پالپ = ۵ درصد).



شکل ۶: استحصال مس غبار در راکتور همزن دار (محیط کشت = 9K، درصد میزان جامد پالپ = ۵ درصد، میزان تلقیح = ۱۰ درصد).



شکل ۷: تغییرات پتانسیل اکسیداسیون-احیاء و اسیدیته پالپ در راکتور هم‌زمان (محیط کشت = 9K، درصد میزان جامد پالپ = ۵ درصد، میزان تلقیح = ۱۰ درصد).



شکل ۸: تاثیر نوع راکتور بر بازیابی مس در فرایند انحلال زیست‌تغیبار (محیط کشت = 9K، درصد میزان جامد پالپ = ۵ درصد، میزان تلقیح = ۱۰ درصد).

نتیجه‌گیری نهایی

- 1 - Acevedo, P. R. (2000). "The use of reactors in biomining processes." *EJB Electronic Journal of Biotechnology*, Vol. 3, Issue 15.
- 2 - Brierley, C. L. (2001). *Hydrometallurgy*, Vol. 59, PP. 249-255.
- 3 - Gomez, C., Blazquez, M. L. and Ballester, A. (1999). "Bioleaching of a spanish complex sulphide ore bulk concentrate." *Minerals Engineering*. Vol. 12, No. 1, PP.93-106.
- 4 - Hayward, T., Satalic, D. M. and Spencer, P. A. (1997). "Engineering, equipment and materials: developments in the design of a bacterial oxidation reactor." *Minerals Engineering*, Vol. 10, No. 10, PP.1047-1055.
- 5 - Oolman, T. (1993). "Bioreactor design and scale up applications in minerals bioleaching, biohydrometallurgy technologies." *The Minerals, Metals & Materials Society*.
- 6 - Rossi, G. (1990). *Biohydrometallurgy*, McGraw-Hill Book Company, Hamburg.
- 7 - Witne, J. Y. and Philips, C. V. (2001). "Bioleaching of OK TEDE coppers concentrate in oxygen and carbon dioxide-enriched air." *Minerals Engineering*, Vol. 14, PP.25-48.

واژه‌های انگلیسی به ترتیب استفاده در متن

- | | | |
|------------------------------|--------------------------------|-------------------------------|
| 1 - Biotechnology | 2 - Bioleaching | 3 - Thiobacillus ferrooxidans |
| 4 - Thiobacillus Thiooxidans | 5 - Leptosprillum ferrooxidans | 6 - Reverberatory Furnaces |
| 7 - Converter Furnaces | 8 - Dust | 9 - Native |
| 10 - Leaching | 11 - Roll Bottles | 12 - Shaking Flasks |
| 13 - Agitation Reactors | 14 - Scale-up | 15 - Culture Medium |
| 16 - Lag Phase | 17 - Solid Percentage | 18 - Inoculation Rate |
-