



NICICO
مجتمع مس سرچشمه



مرکز تحقیقات فرآوری مواد کاشی گر
Kashigar Mineral Processing Research Center



در دنیا چه خبر

تاثیر بهسازی ناو کنسانتره سلول های فلو تاسیون بر
کار آیی کارخانه های فرآوری مس

مرکز تحقیقات فرآوری مواد کاشی گر

www.kmpc.ir

Info@kmpc.ir

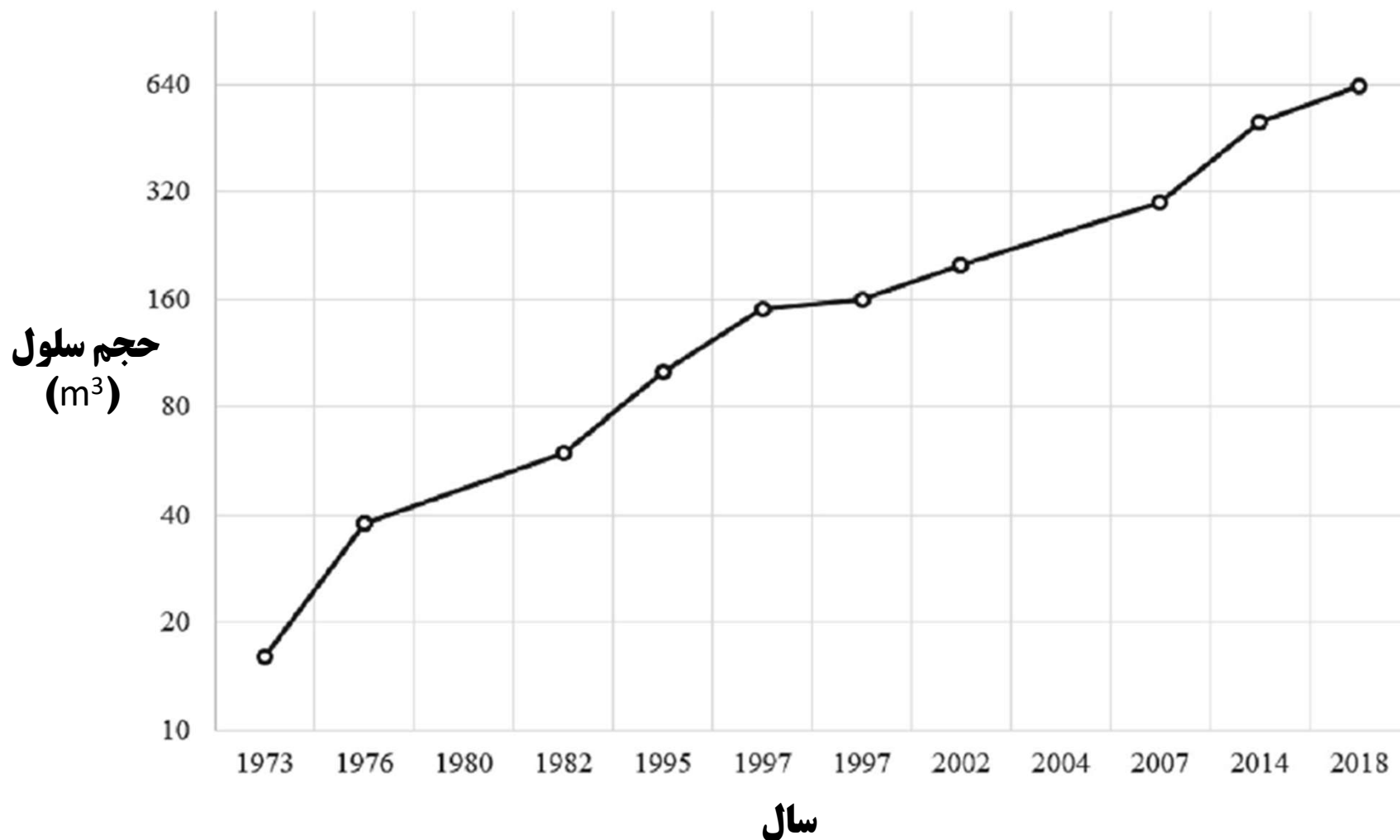


November 16–20, 2025, Arizona, USA



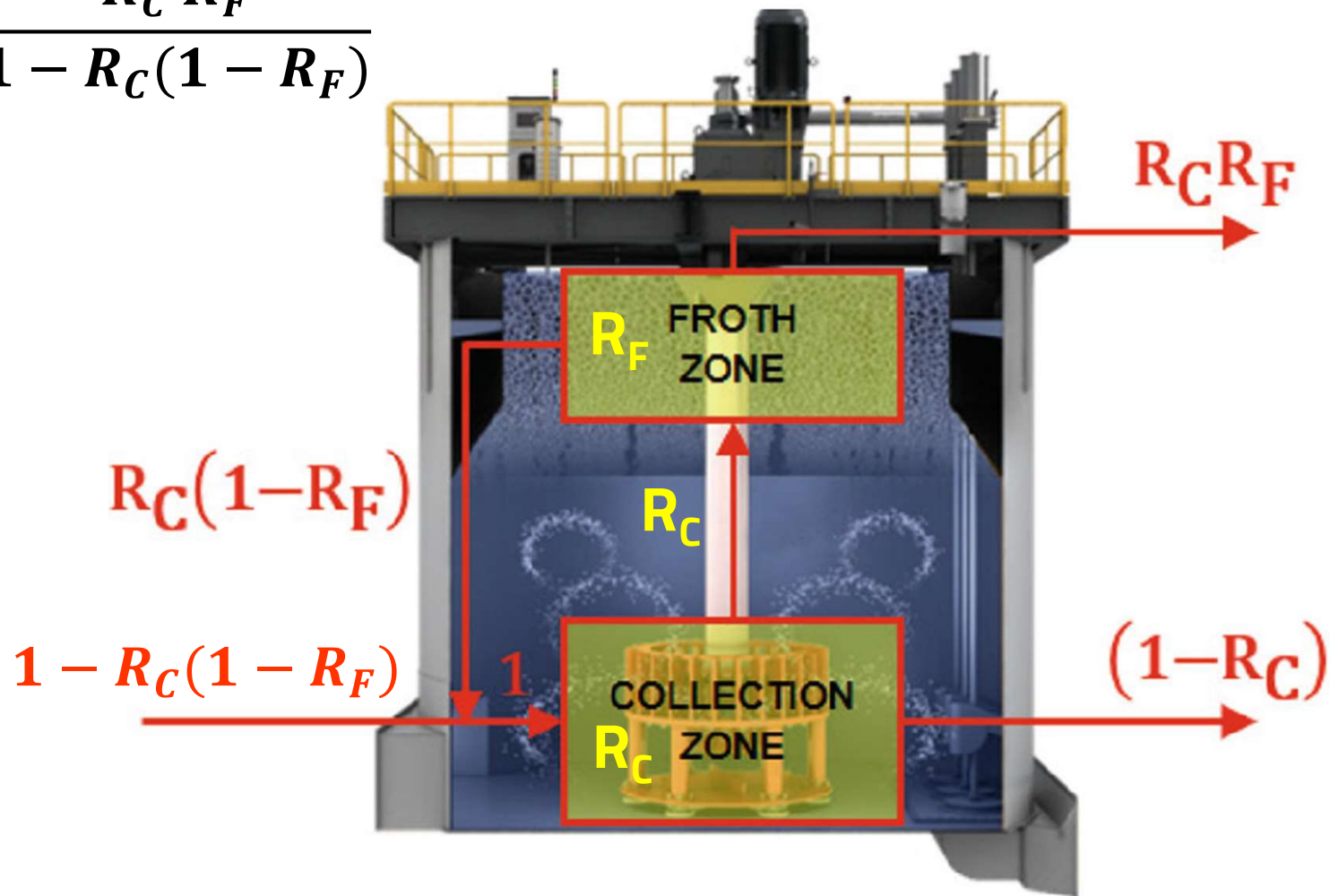
مرکز تحقیقات فرآوری مواد کاشغری
Kashgar Mineral Processing Research Center

افزایش حجم سلول‌های فلو تاسیون ساخت شرکت Metso



رابطه بازیابی منطقه جمع آوری (R_c) و کف (R_F) بر بازیابی کل (R)

$$R = \frac{R_C R_F}{1 - R_C(1 - R_F)}$$



رابطه بازیابی منطقه جمع آوری (R_c) و کف (R_F) بر بازیابی کل (R)

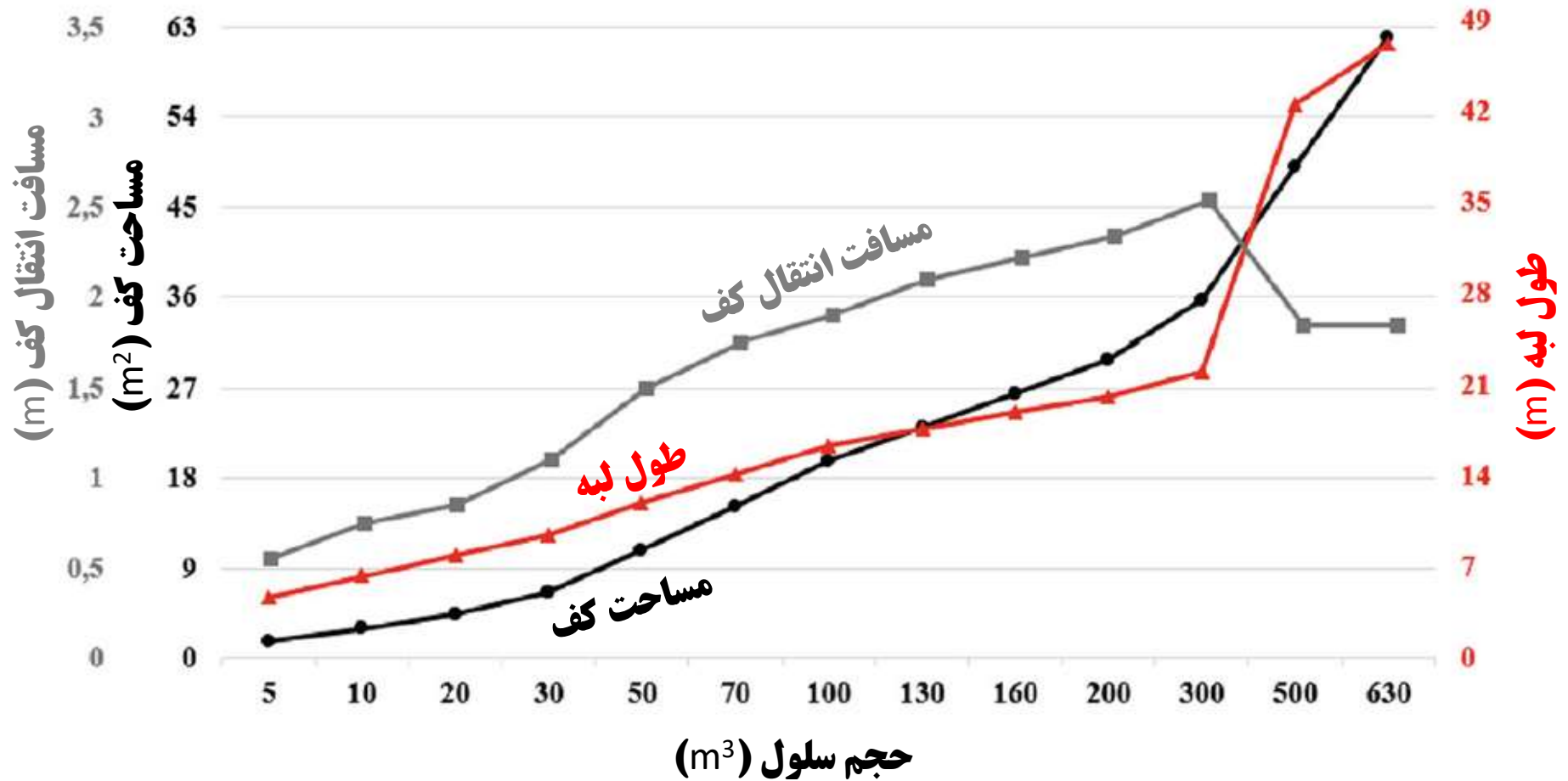
$$R = \frac{R_C R_F}{1 - R_C(1 - R_F)}$$

➤ اگر بازیابی منطقه جمع آوری ۸۵ درصد (R_c) و بازیابی کف ۶۰ درصد (R_F) باشد، بازیابی کلی سلول چه مقدار خواهد بود؟
بازیابی: ۷۷ درصد

➤ اگر بازیابی منطقه جمع آوری ۸۵ درصد (R_c) و بازیابی کف ۸۰ درصد (R_F) باشد، بازیابی کلی سلول چه مقدار خواهد بود؟
بازیابی: ۸۲ درصد



رابطه حجم سلول با طول لبه، مسافت انتقال کف و سطح کف



نرخ حمل کف (Froth carrying rate)



➤ **نرخ حمل کف: مقدار جامد منتقل شده
در زمان بر واحد سطح کف
(تن بر ساعت بر مترمربع سطح کف)**

➤ **مقدار جامد منتقل شده در زمان بر
واحد طول لبه
(تن بر ساعت بر متر لبه ناو)**

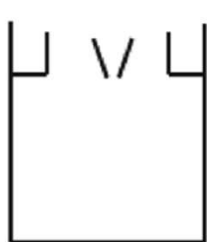


محدوده معمول بارگیری لبه سلول

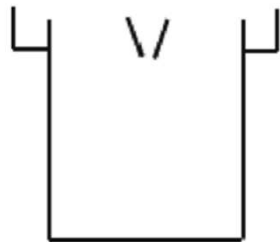
	Rougher	Scavenger	Cleaner
تن بر ساعت بر متر طول لبه	0.8–1.5	0.3–0.8	1.0–2.0



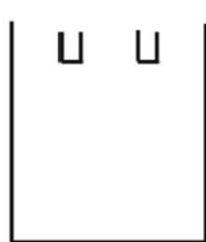
انواع ناوهای بکار رفته در سلول‌های فلوتاسیون



ناو داخلی



ناو خارجی



ناو عرضی



ناو شعاعی



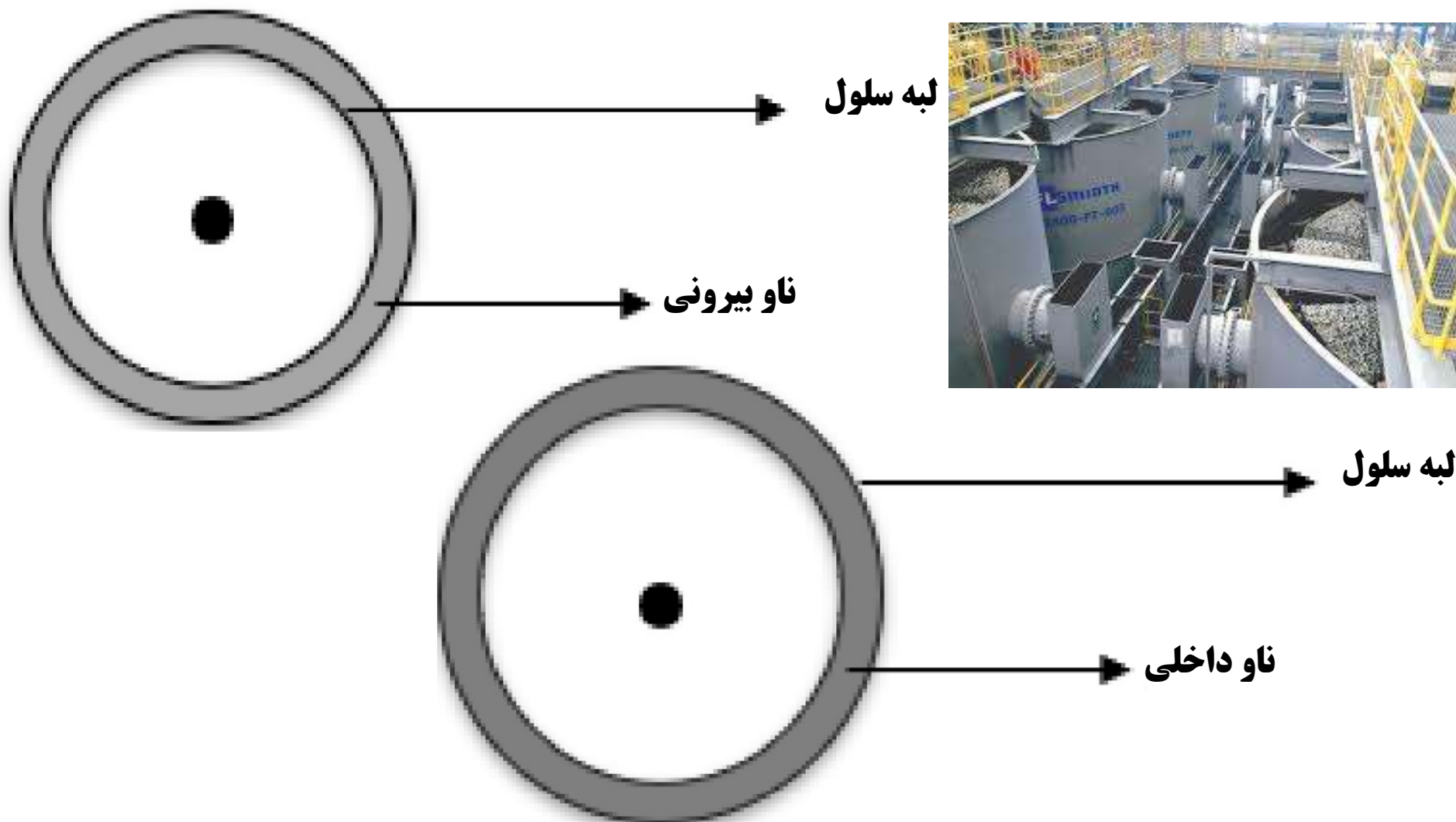
ناو داخلی
دوتایی



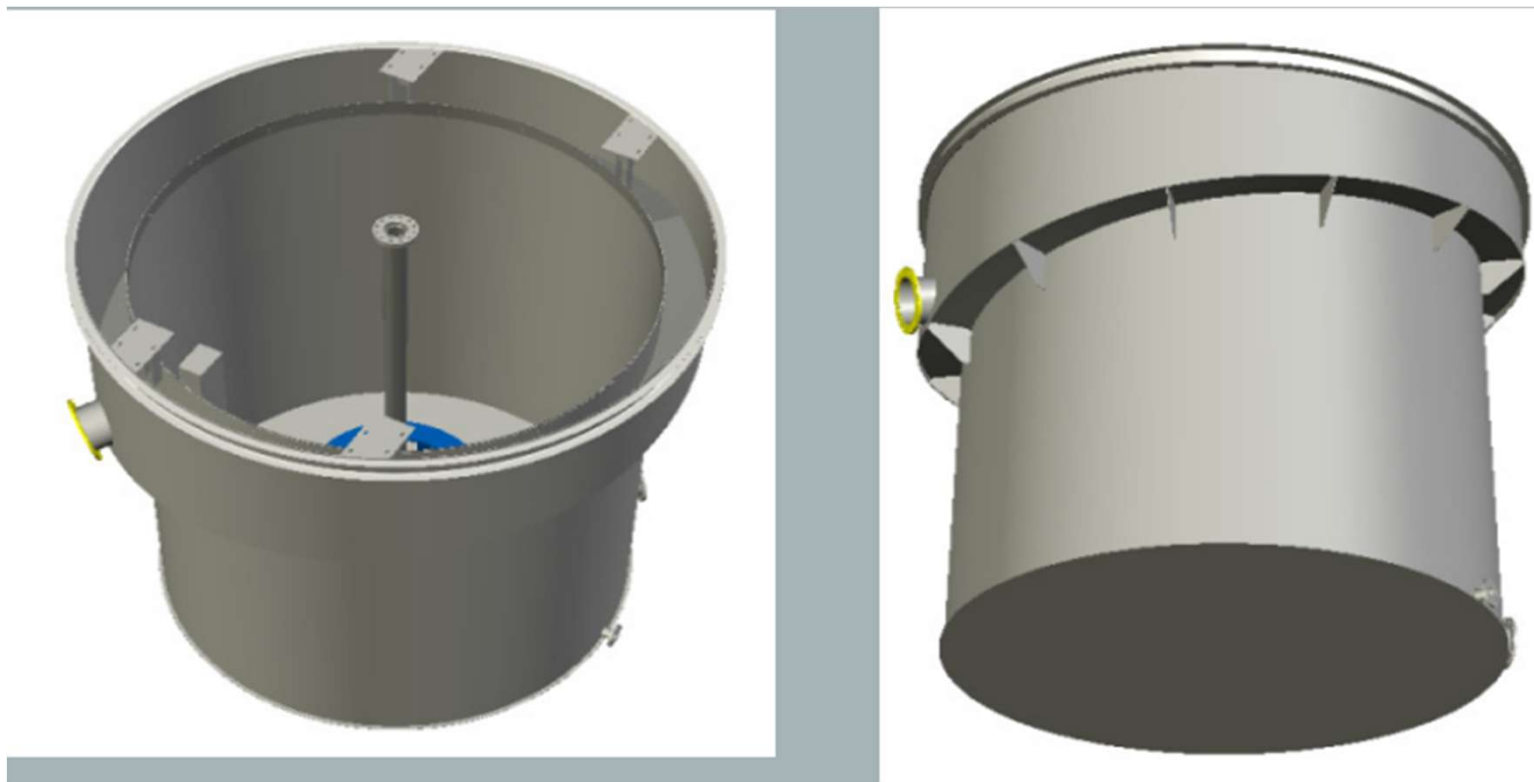
ناو مرکزی



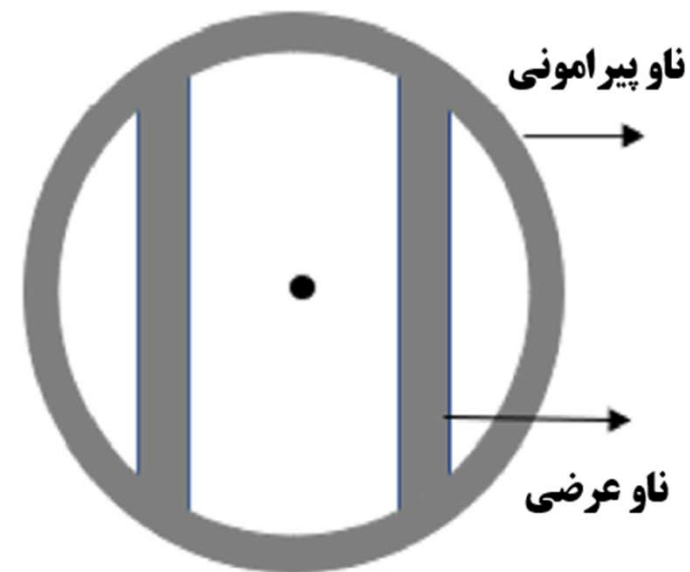
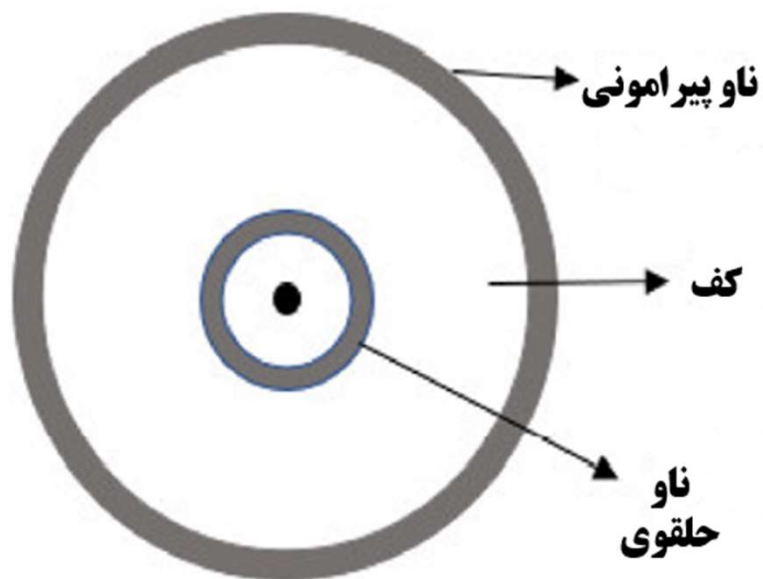
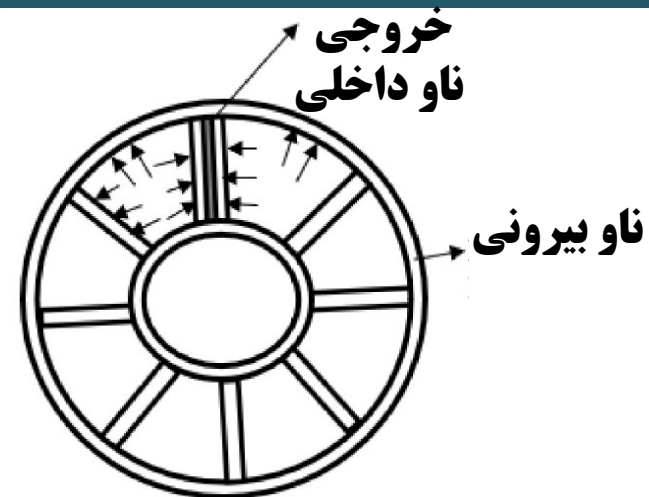
دو نوع ناو پیرامونی بیرونی و داخلی



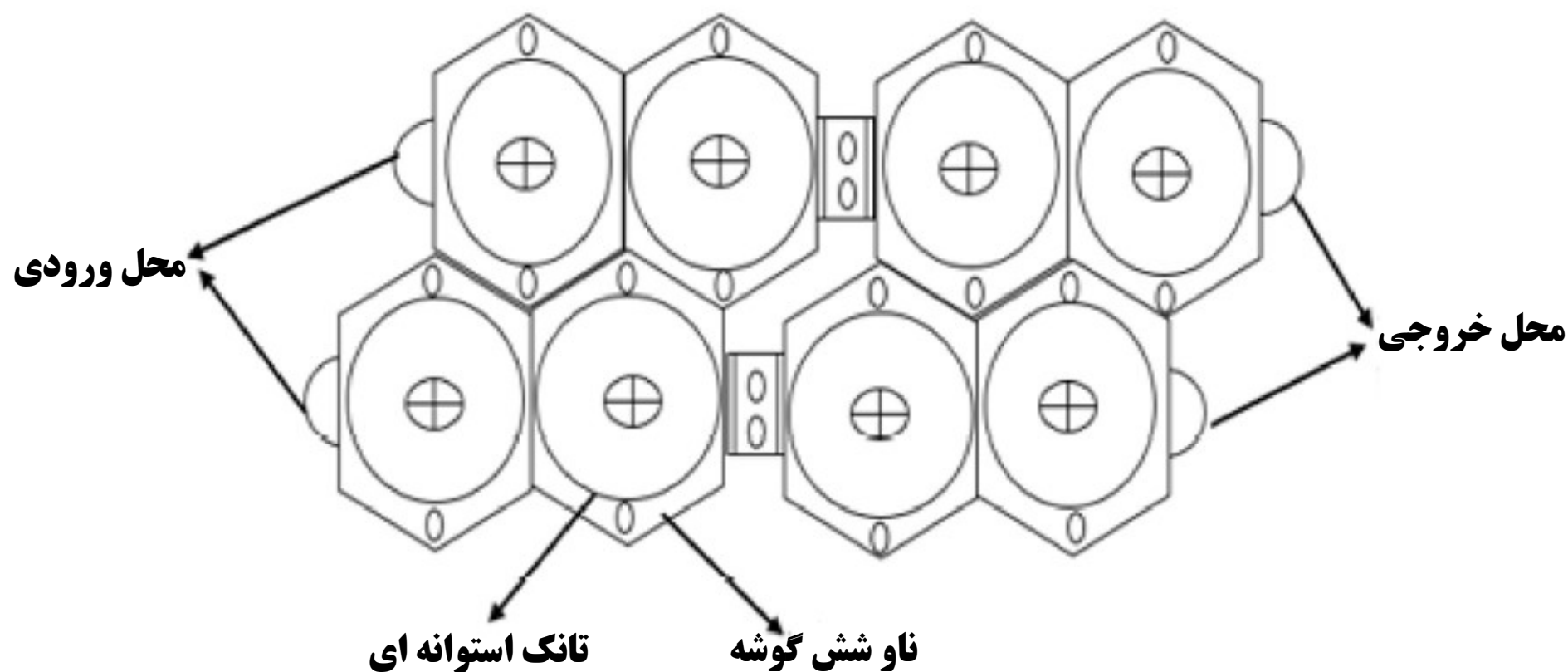
استفاده از ناو بیرونی برای جمع آوری کف



انواع ناو جمع کننده کف کنسانتره



جانمایی زنبور عسلی سلول‌های فلو تاسیون با ناو پیرامونی خارجی



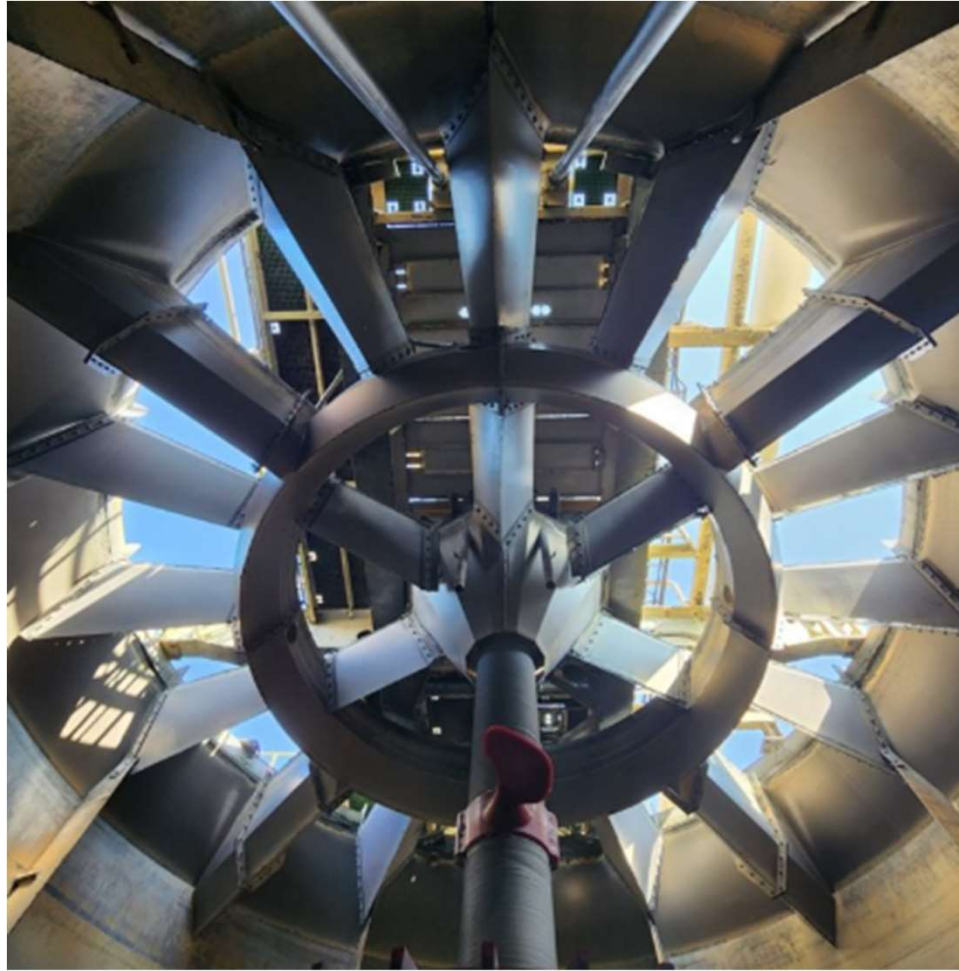
ناو داخلی شعاعی برای افزایش بازیابی کف



افزایش ناوهای داخلی برای بهبود بازیابی کف



نمای از داخل ناو های داخلی (شعاعی و مرکزی) جمع آوری کف



مرکز تحقیقات فرآوری مواد کاشه‌گر
Kashgar Mineral Processing Research Center

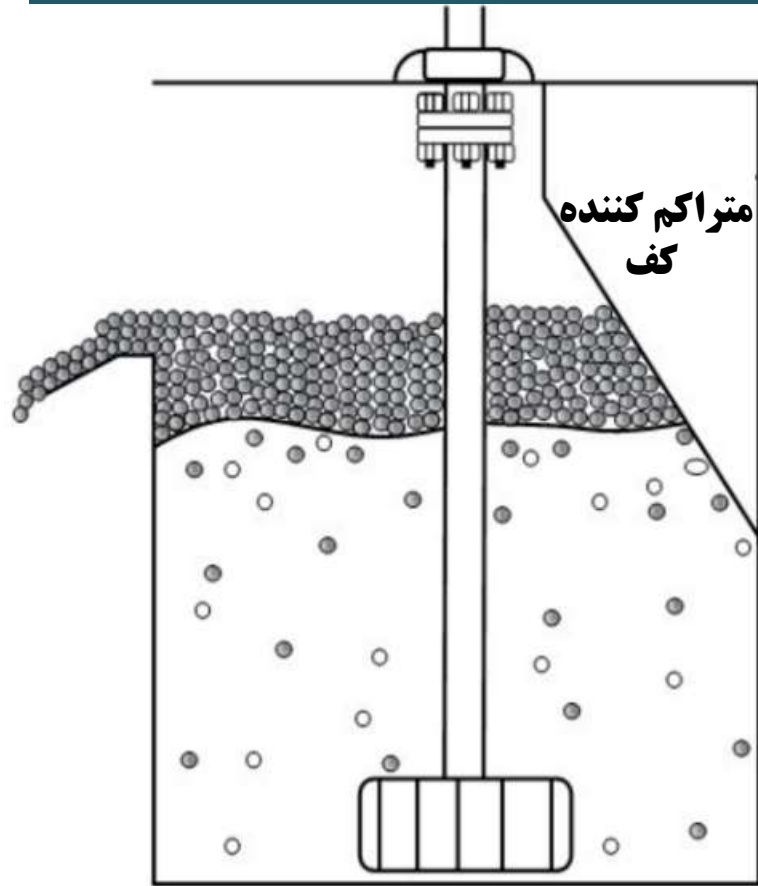
سوال

چند مورد از عبارت زیر صحیح است؟

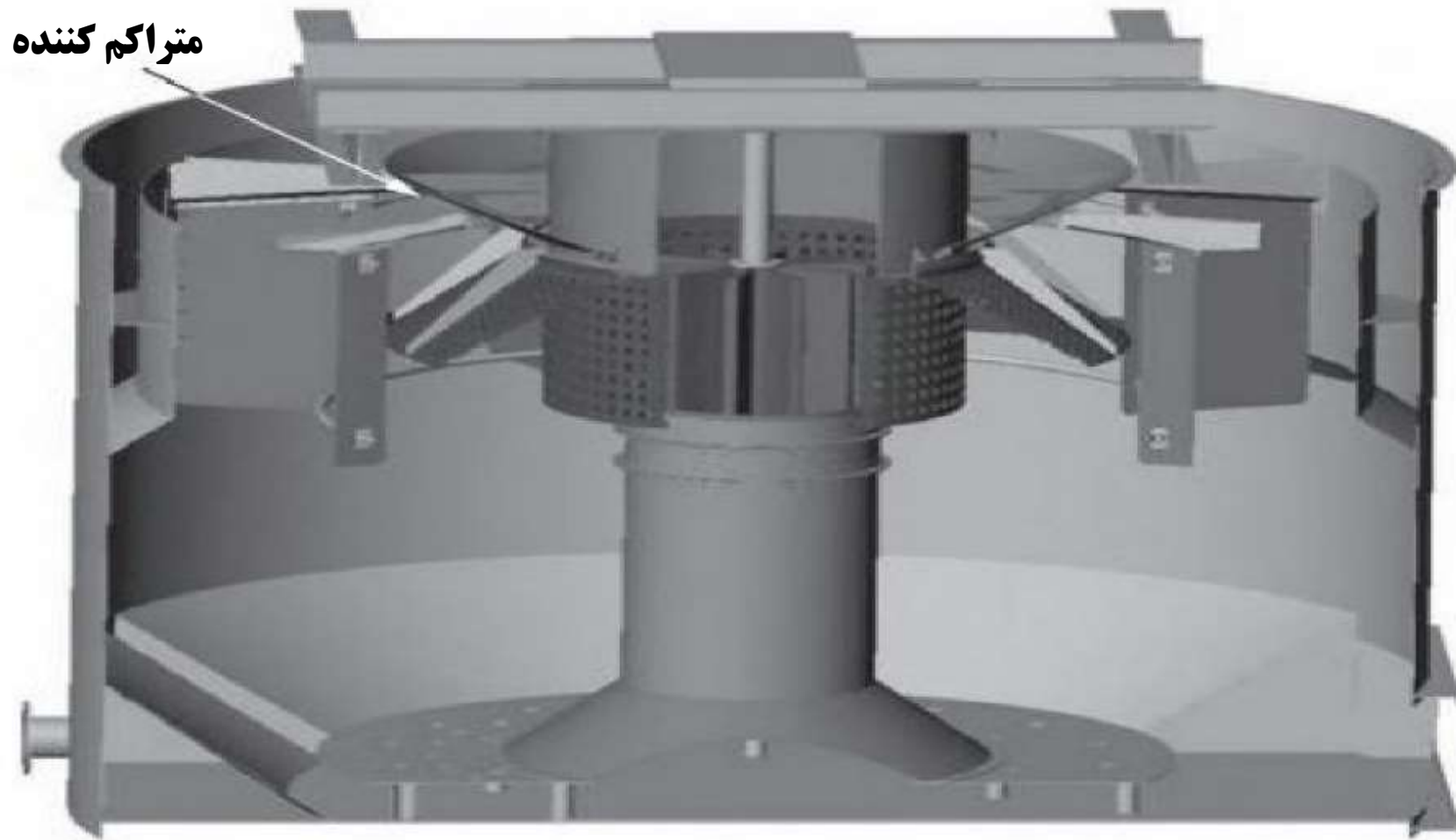
- با بزرگتر شدن اندازه سلول‌های فلوتاسیون تا 630 m^3 ، توجه به بازیابی کف و نرخ حمل کف افزایش چشمگیری پیدا کرده است.
- یکی از چالش‌های مهم سلول‌های بزرگ، مسافت زیاد طی شده توسط کف دارای حباب‌های حامل ذرات بارزش به ناو کنسانتره و وجود منطقه ساکن در مرکز سلول‌هاست.
- ناو عرضی برای سلول‌های رمق‌گیر که کف‌های شکننده دارند، مناسب نیست.
- عامل اصلی بازیابی کم در منطقه کف، ناپایداری کف و ریزش بار به دلیل ترکیدن حباب‌ها به واسطه مسافت طولانی تا رسیدن به ناو کنسانتره است.



ساده ترین متراکم کننده کف برای افزایش بازیابی کف



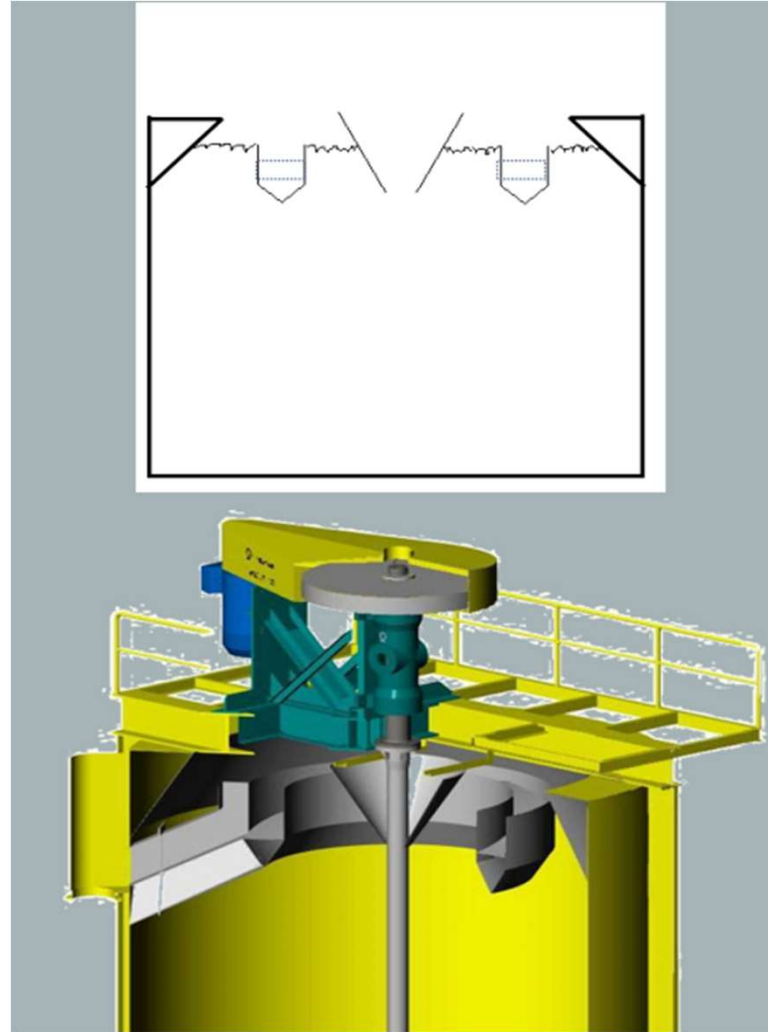
متراکم کننده کف



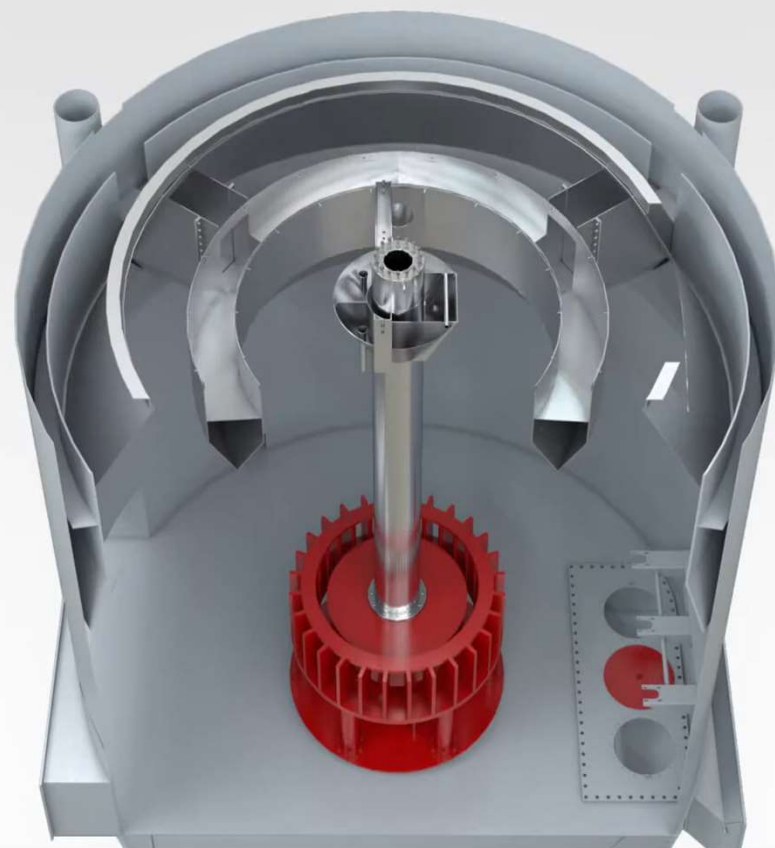
شرایط کف با و بدون متراکم کننده کف



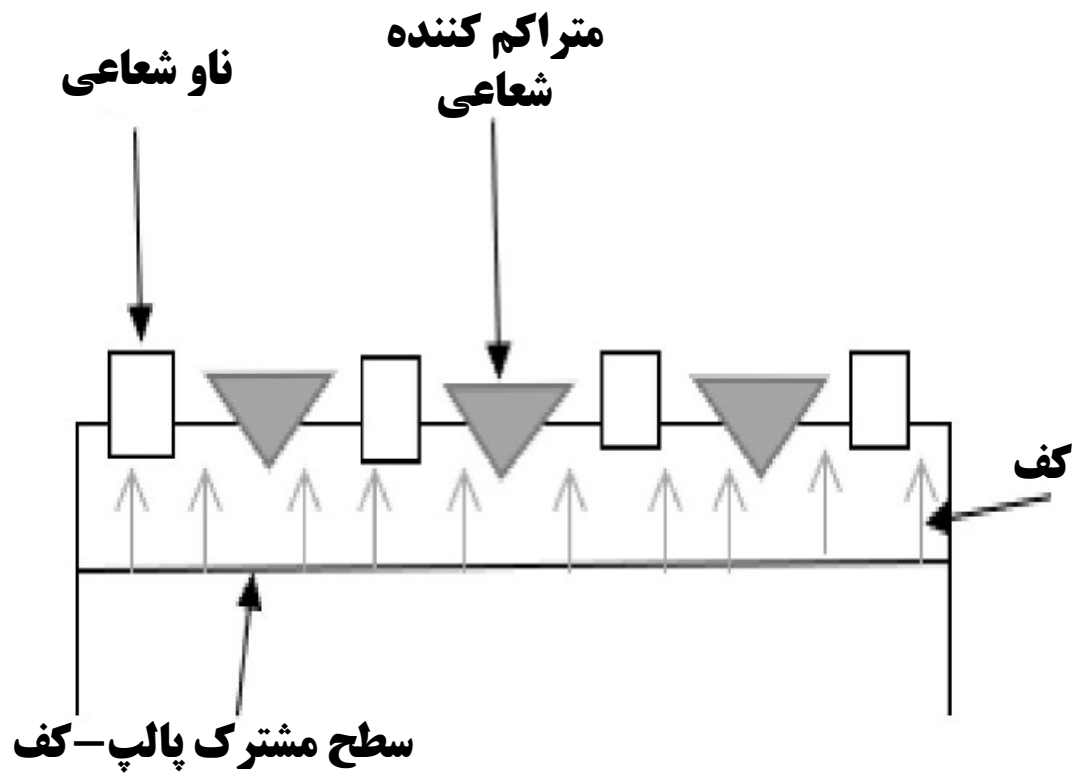
ناو داخلی حلقوی (مرکزی) و مخروط کف



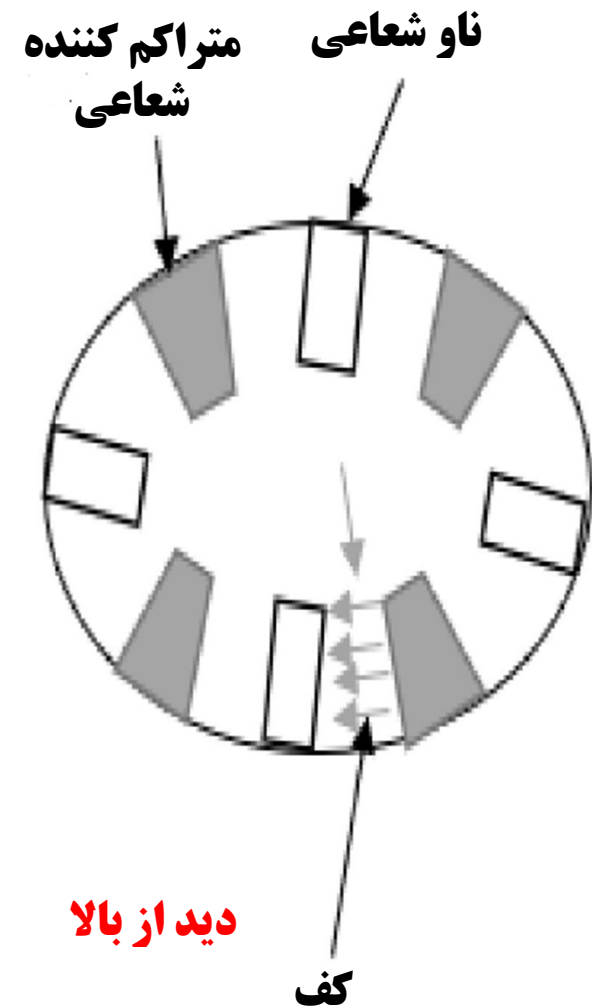
مقایسه عملکرد ناو مرکزی با ناو پیرامونی



متراکم کننده و ناو شعاعی



دید از روبرو



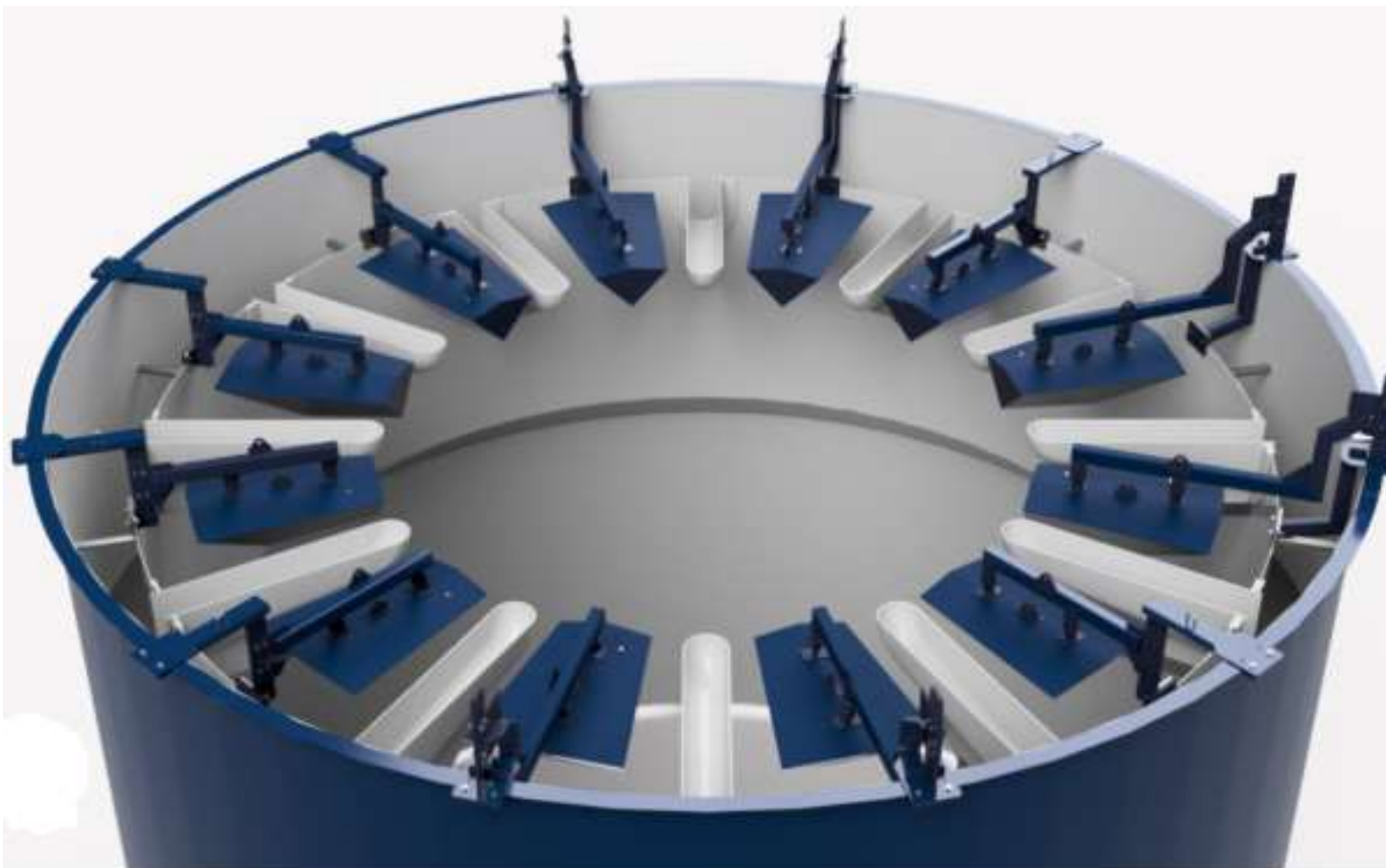
دید از بالا



اضافه کردن متراکم کننده کف شعاعی برای کاهش مسافت طی شده برای رسیدن به ناو



ناو داخلی و متراکم کننده کف در سلول های فلو تاسیون بزرگ



Capital costs

USD 1.5m

Approximate



مرکز تحقیقات فرآوری مواد کاشیگر
Kashigar Mineral Processing Research Center

متراکم کننده کف و ناو شعاعی



FLSmidth

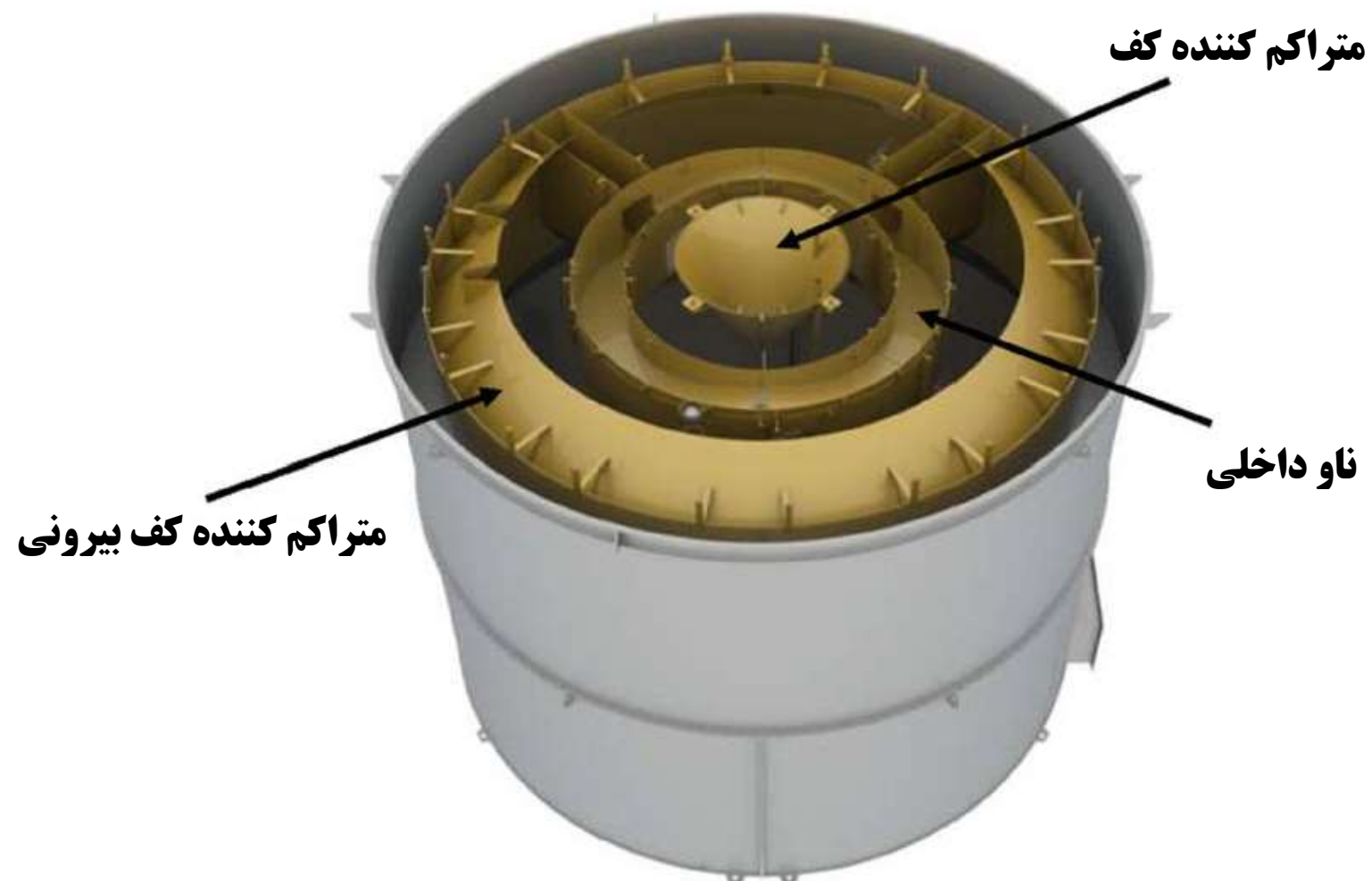


مرکز تحقیقات فرآوری مواد کاشغری
Kashgar Mineral Processing Research Center

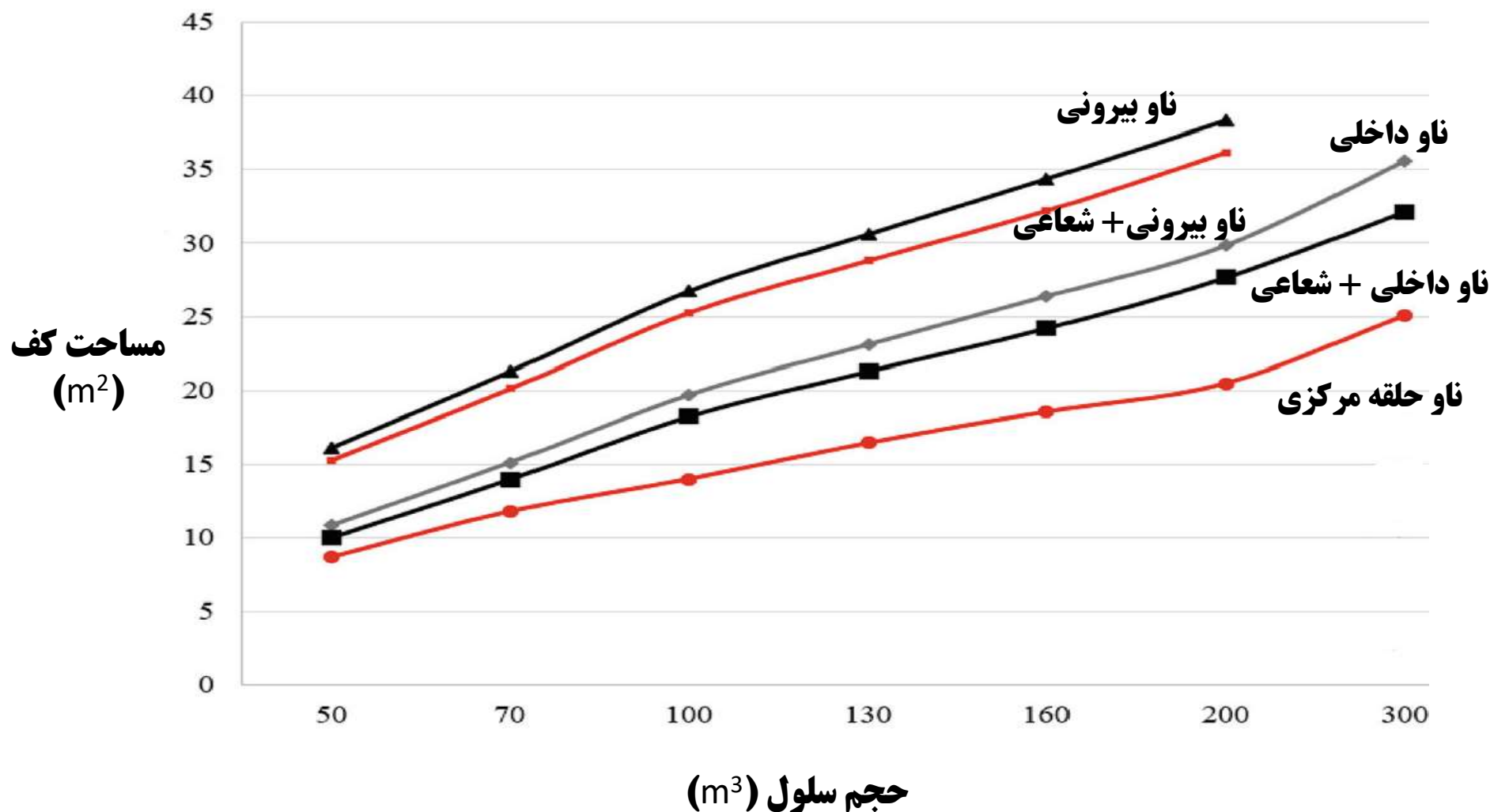
نحوه نصب ناو داخلی و متراکم کننده کف



ناو داخلی حلقوی و متراکم کننده



رابطه مساحت کف در سلول و نوع ناو

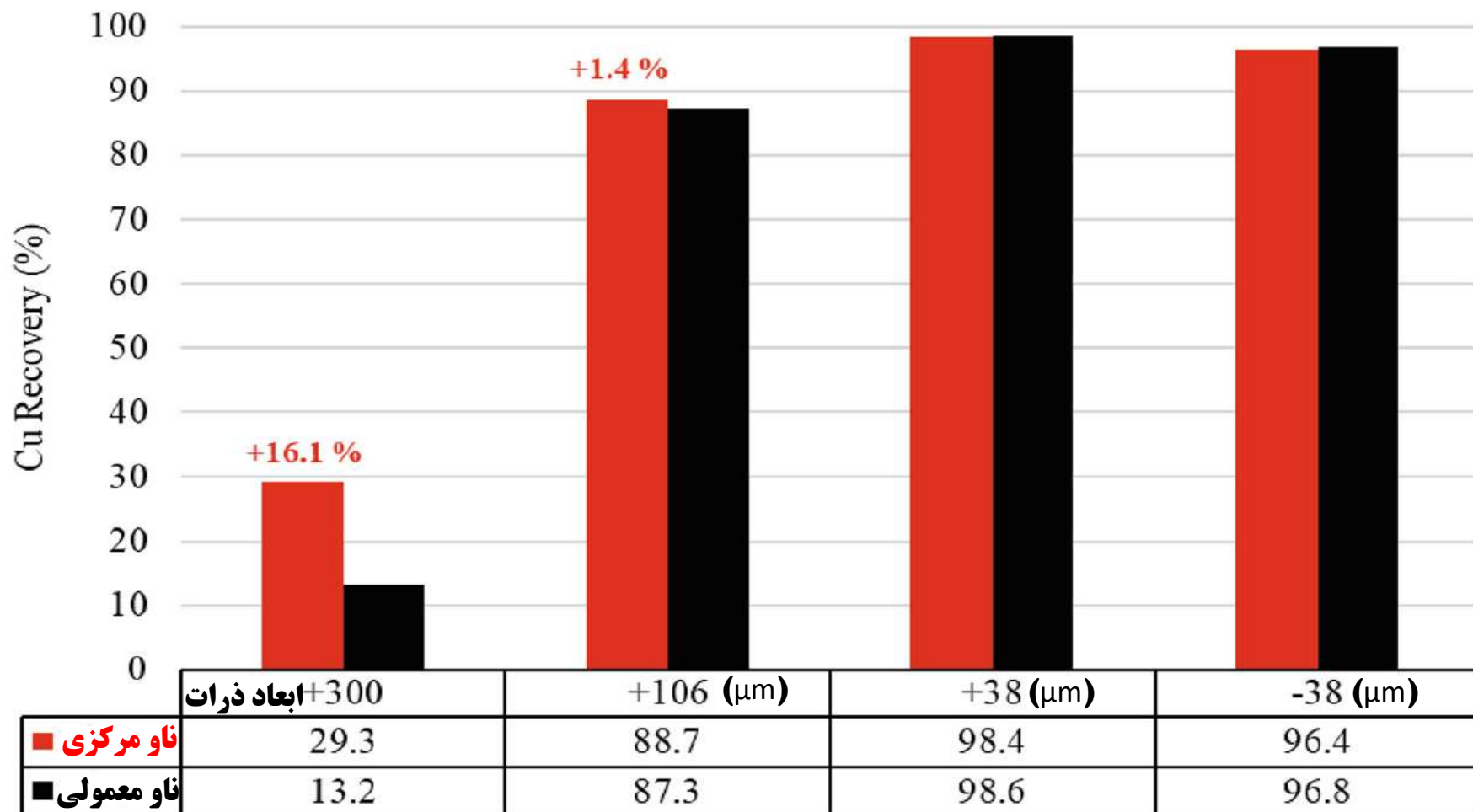


تأثیر نصب ناو مرکزی بر کاهش مساحت و مسافت طی شده کف در سلول های تانکی کارخانه های فرآوری مس

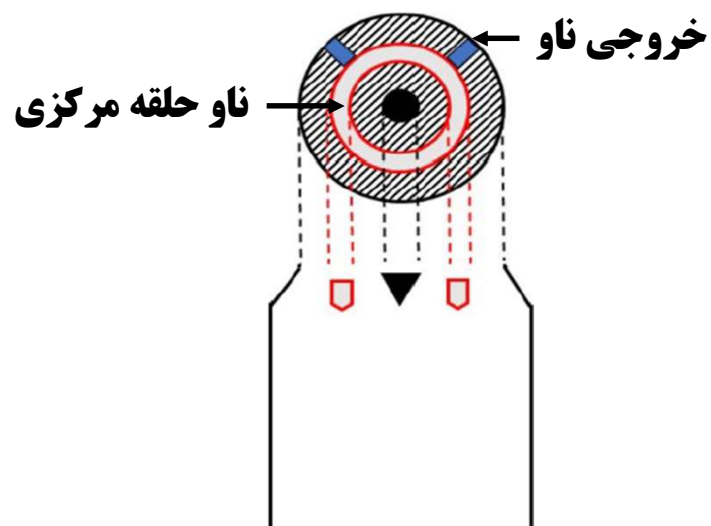
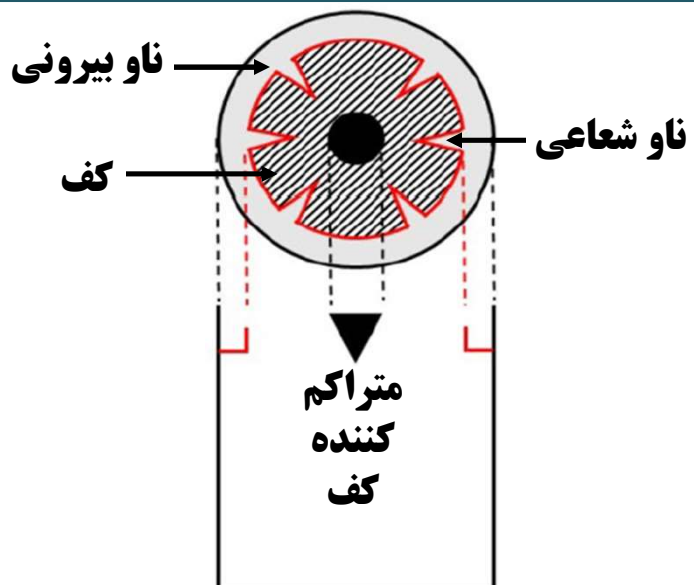
	Constancia	Kennecott Copperton	Bagdad	Red Chris
تناژ (ktpd)	90	150	90	30
کاهش مساحت کف (%)	-42%	-38%	-38%	-48%
کاهش مسافت (%)	-69%	-71%	-72%	-63%
افزایش بازیابی (%)	Cu: 0.70; Mo:1.4	Cu: 0.74; Mo: 0.82	Cu: 0.93; Mo:3.15	



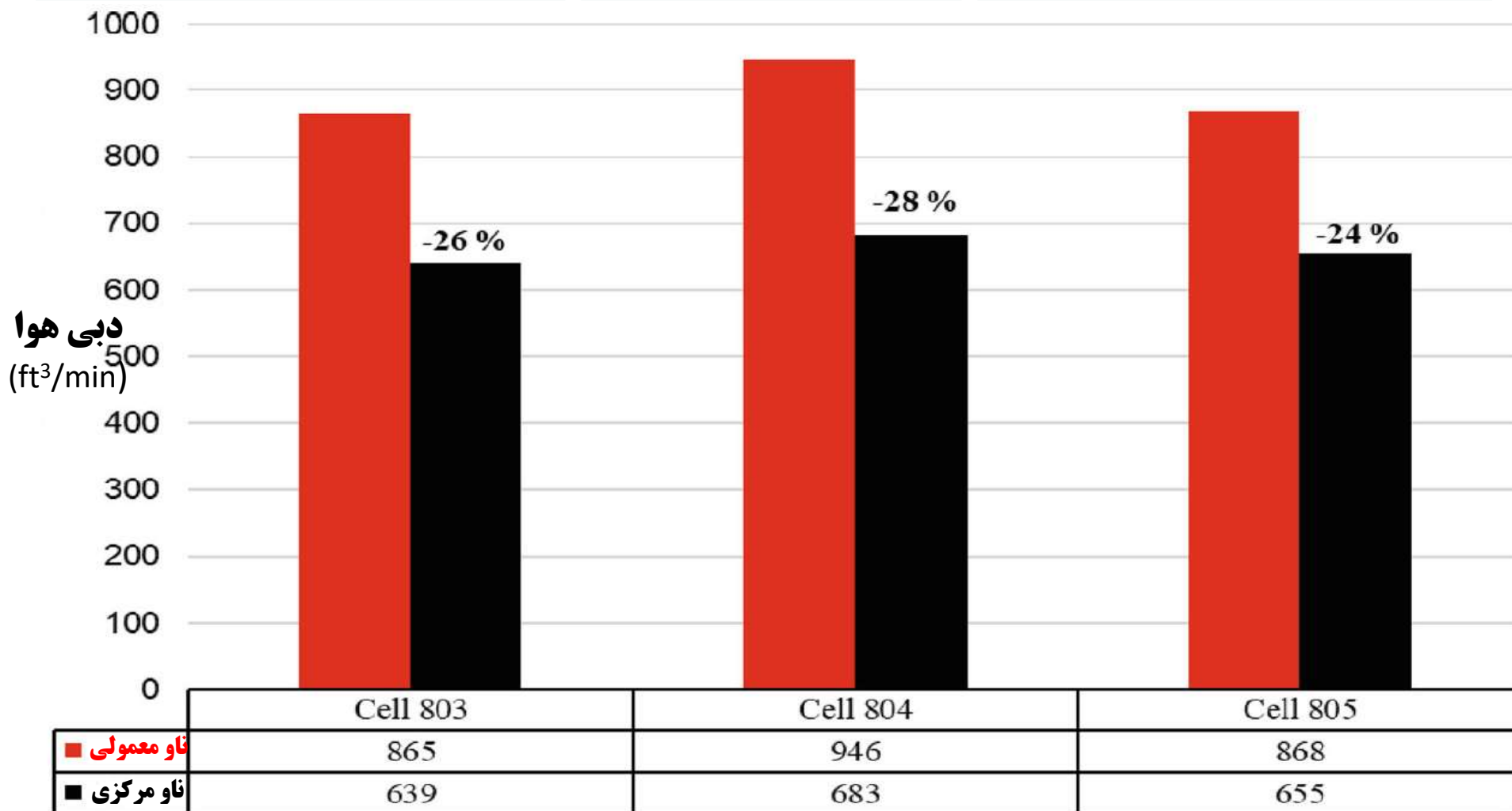
تأثیر نصب ناو مرکزی در بازیابی ذرات با ابعاد مختلف (کارخانه Bagdad، امریکا)



تغییر ناو پیرامونی بعلاوه شعاعی به ناو مرکزی در کارخانه Kennecott

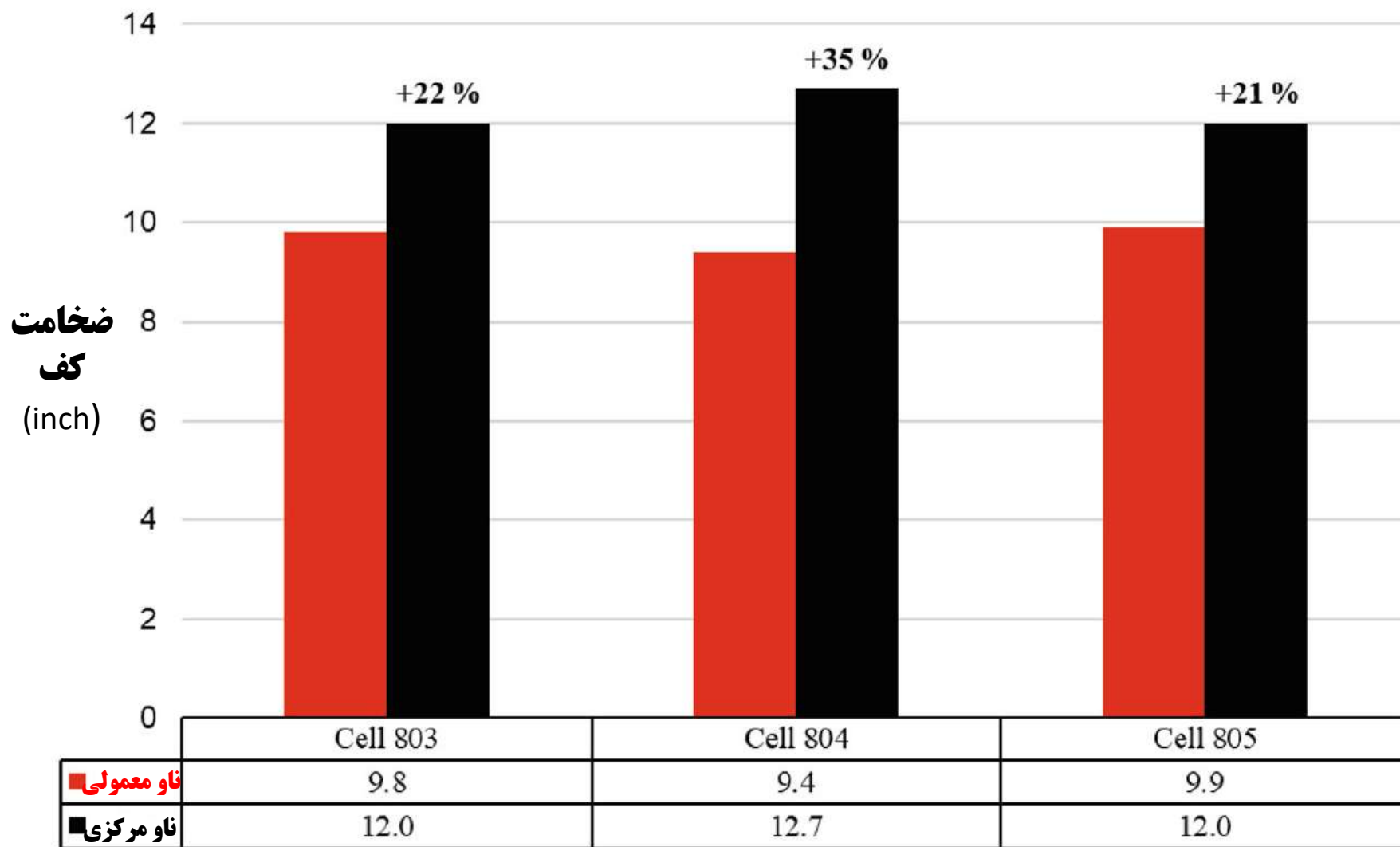


تأثیر نصب ناو مرکزی در میزان هوای مورد استفاده برای سلول‌ها (کارخانه Kennecott، آمریکا)



مرکز تحقیقات فرآوری مواد کاشغری
Kashgar Mineral Processing Research Center

تأثیر نصب ناو مرکزی در میزان ضخامت کف (کارخانه Kennecott، امریکا)



نصب ناو داخلی و متراکم کننده کف تار عنکبوتی در سلول ۶۳۰ مترمکعبی



افزایش:

- ۶۴ درصدی تراکم کف
- ۷۵ درصدی نرخ انتقال کف
- ۱۷ درصدی عمق کف



سوال

چند مورد از عبارت زیر صحیح است؟

- متراکم کننده کف که در سلول‌های بالای 100 m^3 بکار گرفته می شود، باعث کاهش مساحت و افزایش عمق کف می شود.
- بیشترین طول لبه مربوط به ناوهای پیرامونی داخلی است.
- ناو حلقه مرکزی موثرترین نوع در بین ناوهای موجود است که در سلول‌های بزرگ به همراه ناوهای شعاعی بکار گرفته می شود.
- در یک ردیف سلول مناسب ترین محل برای نصب ناو مرکزی سلول‌های اول ردیف است.

