



دانشکده فنی و مهندسی
دانشگاه شهید باهنر کرمان

NICICO

مجمع مس سرچشمه



مرکز تحقیقات فرآوری مواد کاشه گر
Kashgar Mineral Processing Research Center



گزارش هفتگی (از ۱۴۰۵/۰۶/۲۹) (کارخانه فرآوری سنگ معدن)

پیام های مبادله شده	کاربران فعال	کل کاربران
۱۴۰۰	۲۶۵	۲۶۶

امتیاز استفاده	تعداد پیام ها	فعال ترین کاربران
۲۸۷،۲۶۱	۸۲	بهروز مقصودی
۲۳۸،۷۱۵	۱۱۴	علی شفیع آبادی
۲۰۹،۴۴۰	۲۶۰	احسان تقی پور
۱۶۵،۷۸۳	۵۸	محمد مهدی کریمی
۱۲۶،۷۸۵	۸۰	هادی ریاحی مدوار

www.kmpc.ir

Info@kmpc.ir



دانشگاه فنی و مهندسی
دانشگاه شهید باهنر کرمان

گزارش هفتگی (از ۱۴۰۵/۰۶/۲۹) (کارخانه فرآوری سرباره)

NICICO
مجمع مس سرچشمه



مرکز تحقیقات فرآوری مواد کاشه گر
Kashgar Mineral Processing Research Center



پیام های مبادله شده	کاربران فعال	کل کاربران
۱۴۰۰	۲۶۵	۲۶۶

امتیاز استفاده	تعداد پیام ها	فعال ترین کاربران
۶۲۷،۸۰۵	۱۷۶	علیرضا شادمان
۲۰،۸۴۷	۲۶	علی فاضلی

www.kmpc.ir

Info@kmpc.ir



NICICO
مجتمع مس سرچشمه



مرکز تحقیقات فرآوری مواد کاشی گر
Kashigar Mineral Processing Research Center



در دنیا چه خبر؟

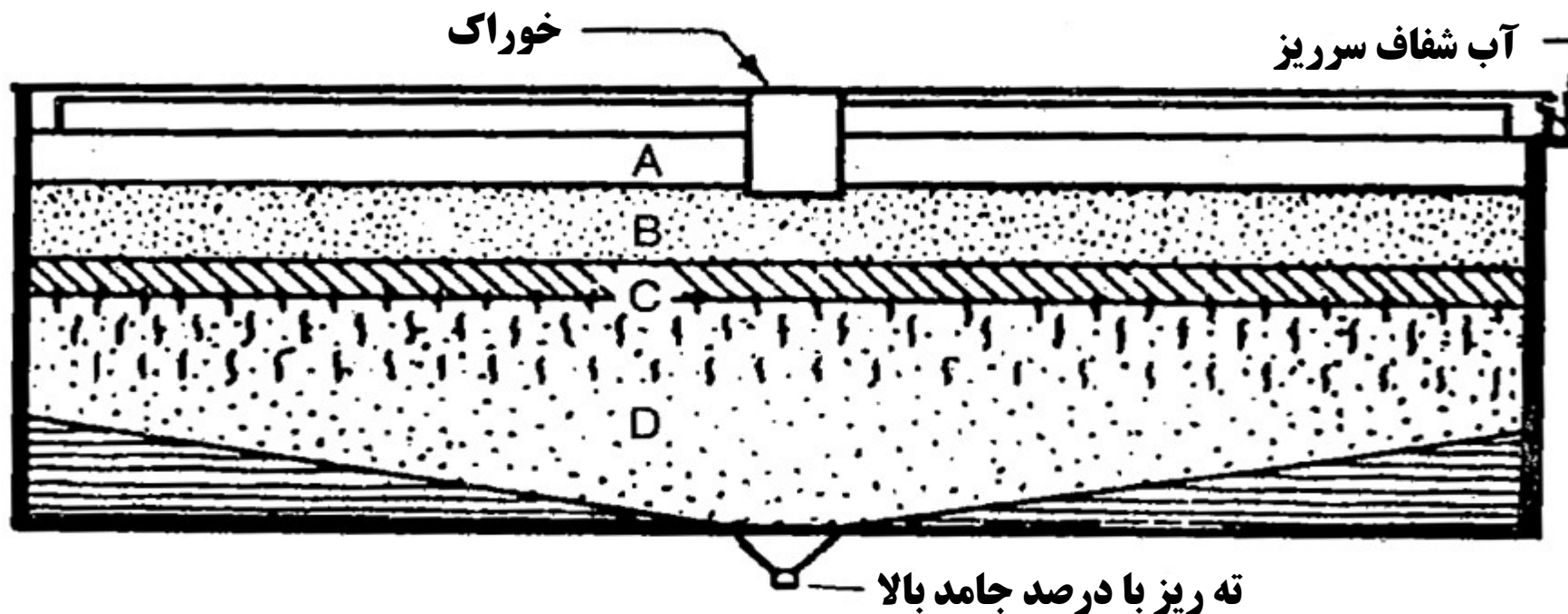
کوچک تر کردن تیکنرها با اصلاح طرح چاهک خوراک دهی

مرکز تحقیقات فرآوری مواد کاشی گر

www.kmpc.ir

Info@kmpc.ir

در داخل تیکنر چه می گذرد؟



منطقه A: آب شفاف

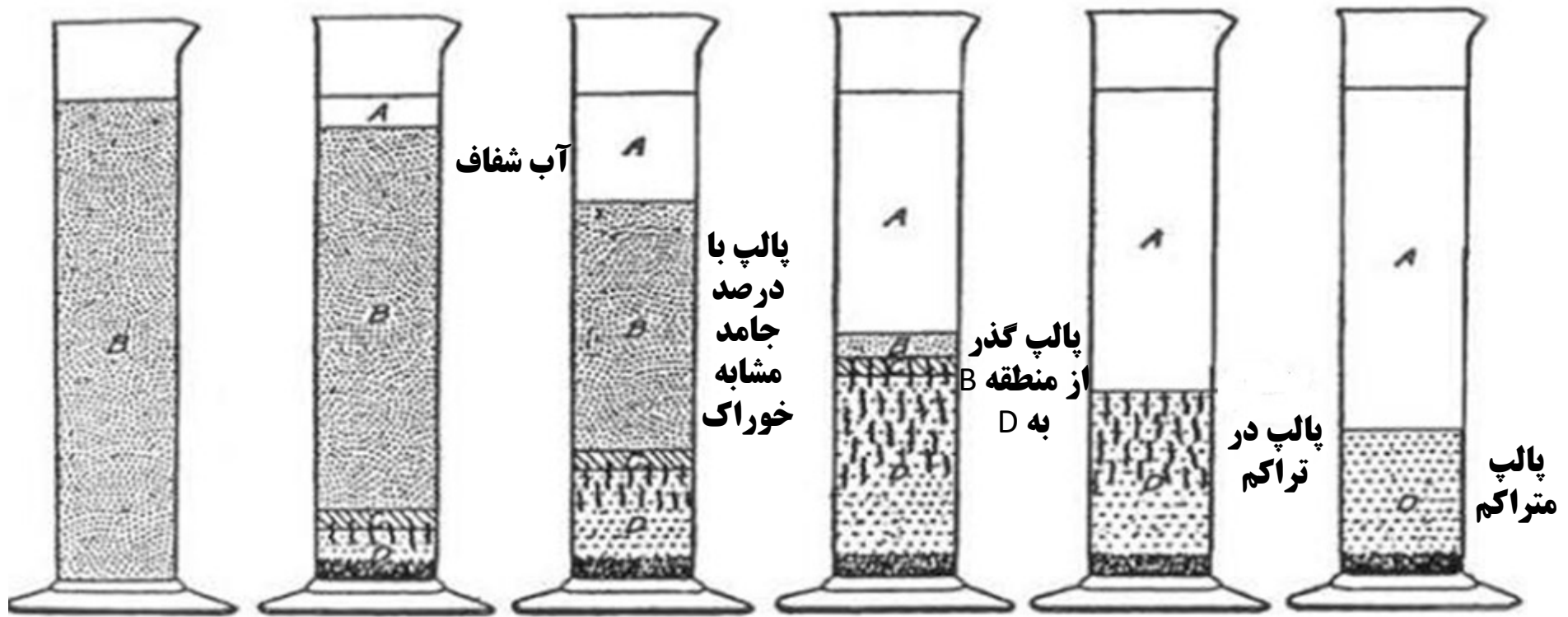
منطقه C: پالپ گذر از منطقه B به D

منطقه B: پالپ با درصد جامد مشابه خوراک

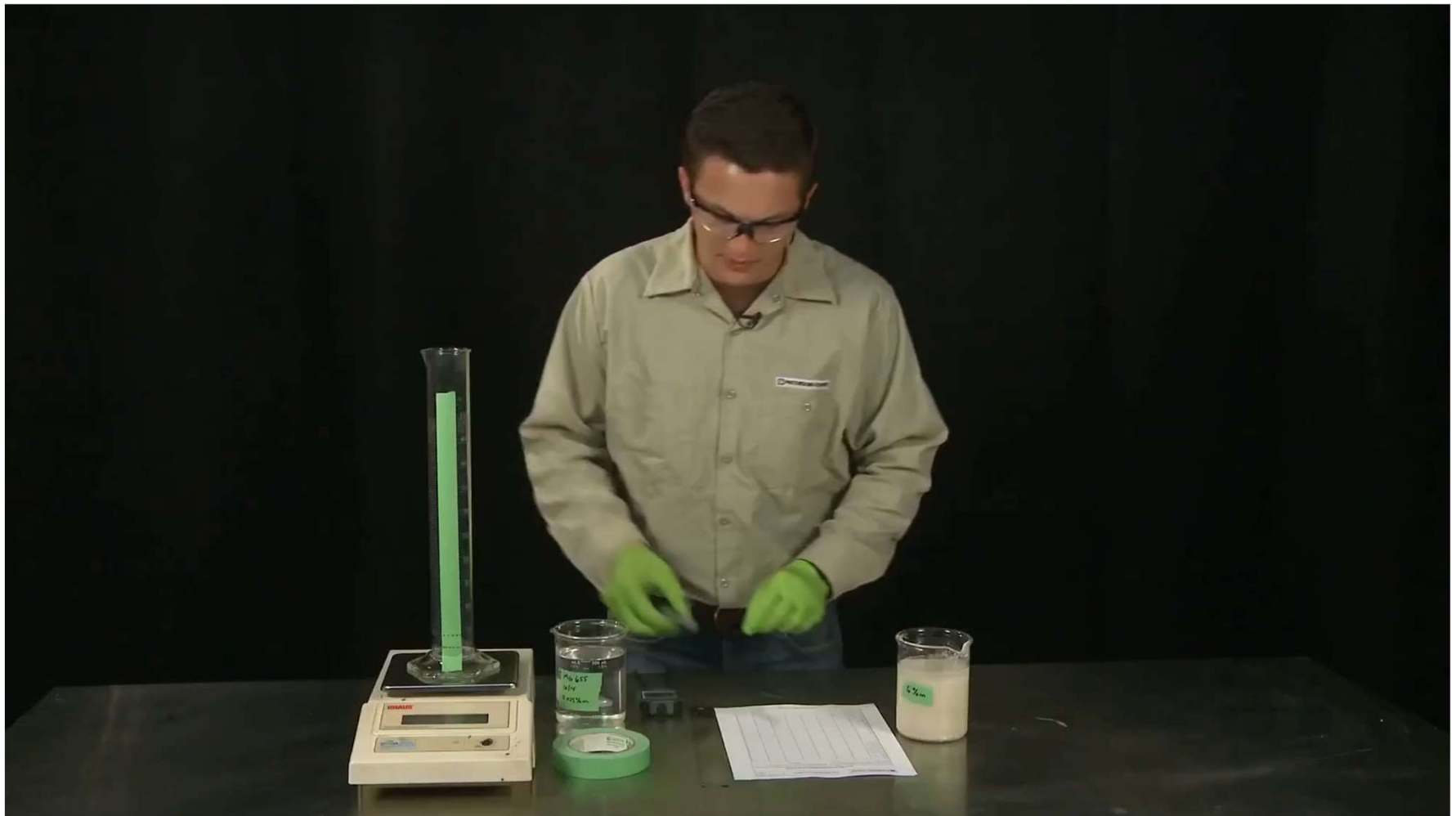
منطقه D: پالپ در تراکم



شبه سازی ته نشینی مواد در تیکنر با آزمایش ته نشینی



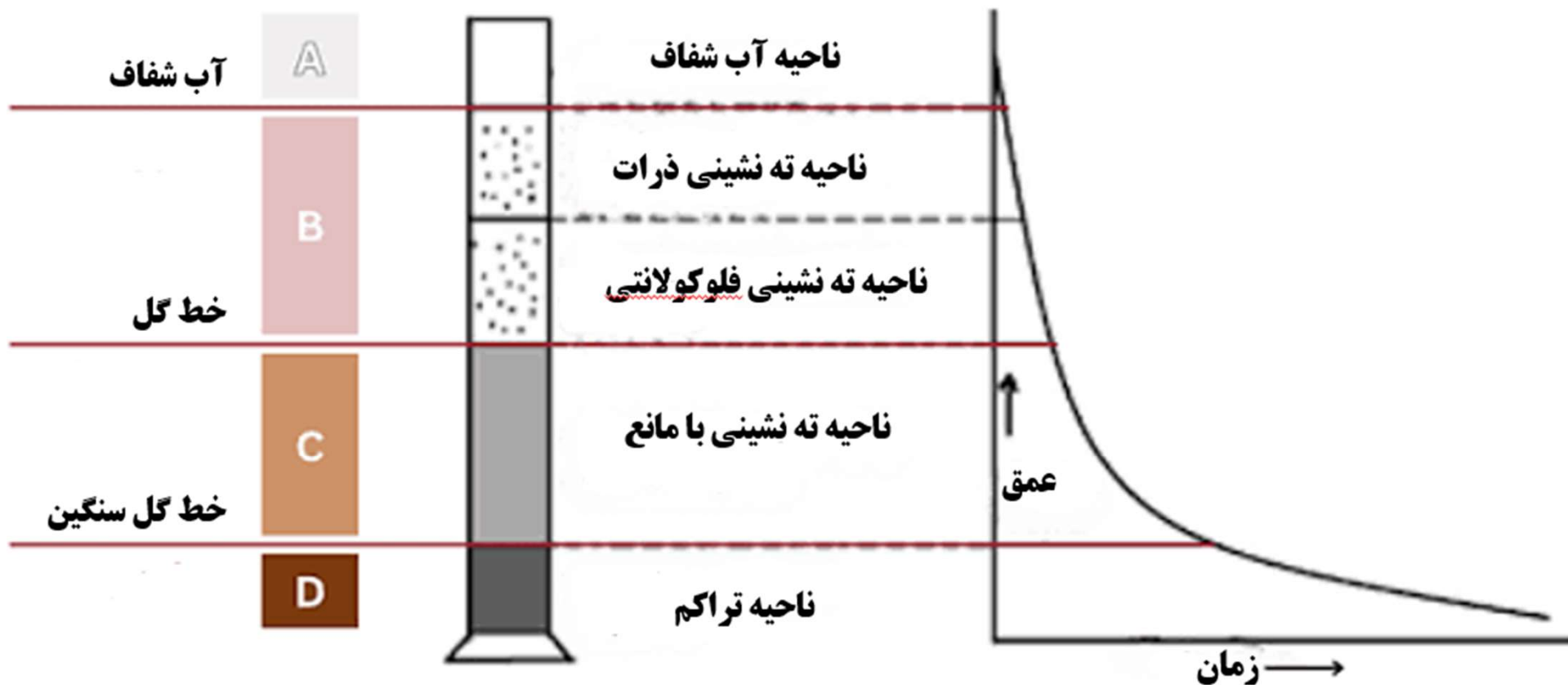
نحوه انجام آزمایش ته نشینی



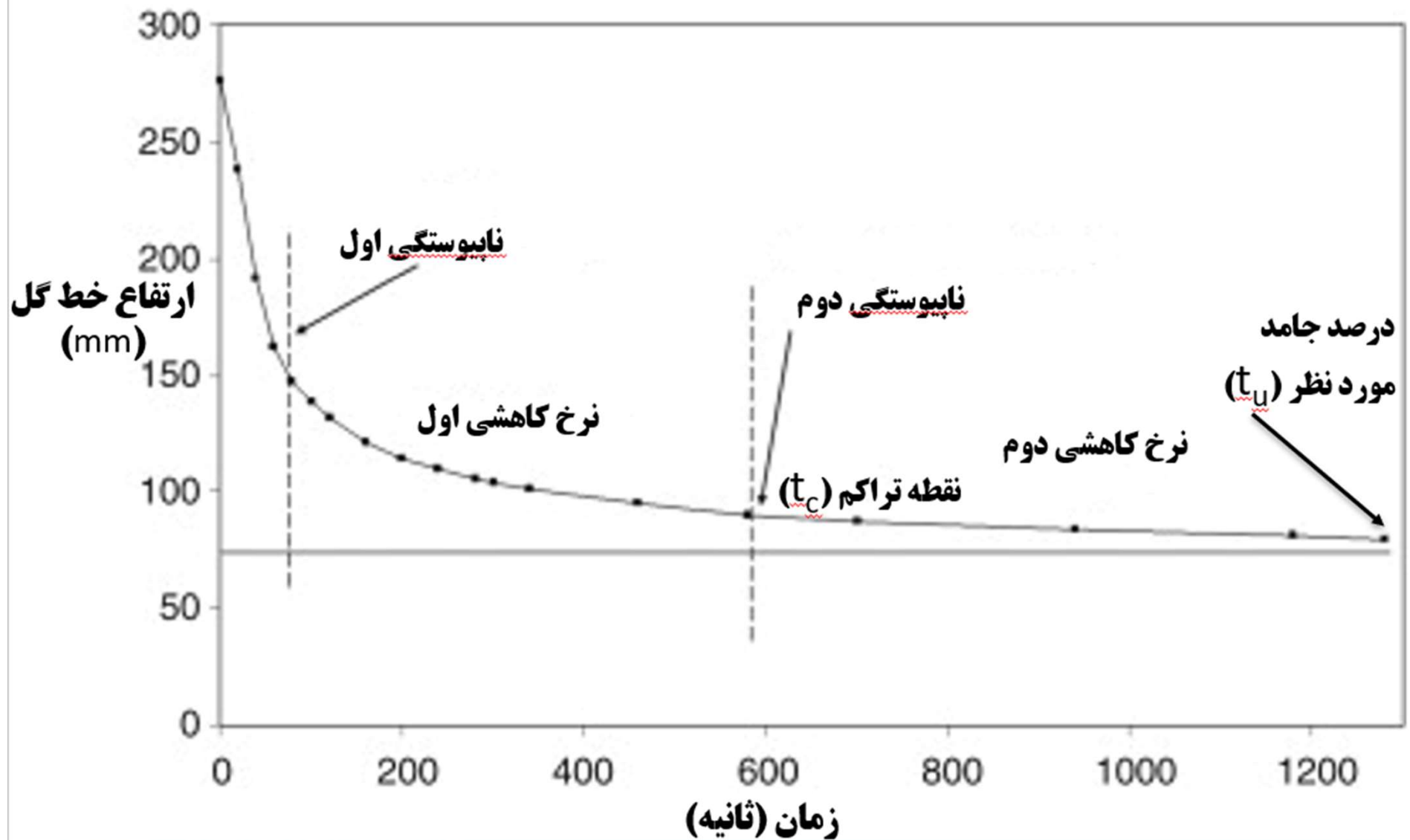
نحوه انجام آزمایش سرعت ته نشینی در محل خوراک ورودی به تیکنر در سرچشمه



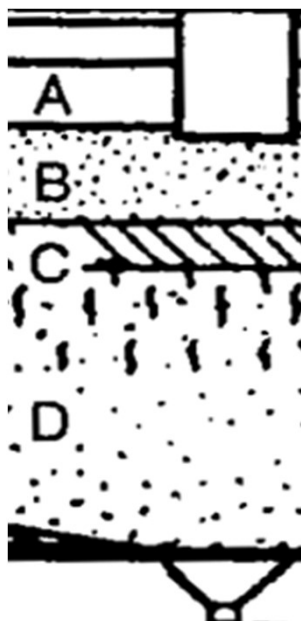
نواحی مختلف در آزمایش ته نشینی



مناطق ته‌نشینی خطی و غیر خطی، تراکم و حداکثر تراکم



قطر تیکنر بر چه اساسی تعیین می شود؟



$$\text{سرعت بالا آمدن آب} = \frac{\text{مقدار آبی که از تهریز به هر ناحیه وارد می شود} \left(\frac{m^3}{h} \right)}{\text{سطح تیکنر} \left(m^2 \right)}$$

➤ سرعت بالا آمدن آب نباید بیش از سرعت ته نشینی ذرات در هر منطقه باشد.

➤ برای درصد جامد های مختلف بین خوراک و تهریز آزمایش ته نشینی انجام می شود. با محاسبه سطح تیکنر لازم برای هر حالت، بیشترین مقدار سطح انتخاب می شود.



ارتفاع تیکنر (d) بر چه اساسی تعیین می شود؟

$$t = t_u - t_c$$

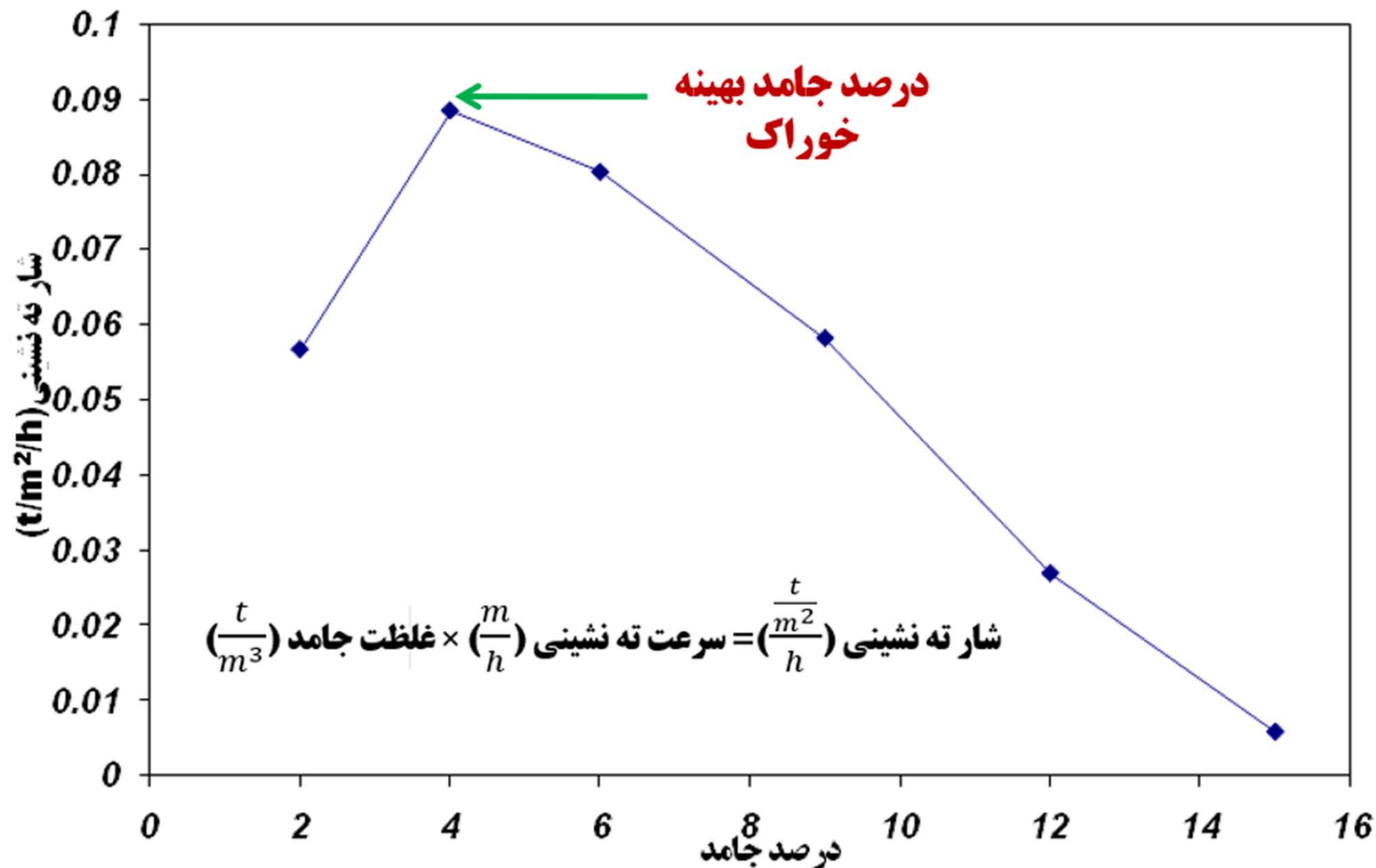
$$d = \frac{Qt}{A}$$

➤ حداقل زمانی که پالپ (Q) باید در تیکنر با سطح مقطع A صرف کند تا درصد جامد ته ریز به مقدار مطلوب برسد.

➤ مواد حداقل به اندازه اختلاف بین زمان تراکم (t_c) و زمان رسیدن به درصد جامد ته ریز (t_u) مورد نظر باید در تیکنر بمانند.



شار ته نشینی : مقدار جامد عبوری از واحد سطح در واحد زمان



سوال

چند مورد از موارد زیر صحیح است؟

- فاصله زمانی بین زمان تراکم و رسیدن به درصد جامد ته‌ریز مورد نظر، تعیین کننده بخش اعظم عمق تیکنر است.
- برای تشکیل بستر با ساختار شبکه‌ای لازم است که عمق بستر مواد ۲ تا ۳ متر باشد تا فشار لازم جهت رسیدن به نقطه ژله‌ای فراهم شود.
- یک ششم تا یک چهارم سرعت ته‌نشینی بدست آمده در آزمایش ته‌نشینی برای محاسبه قطر تیکنر صنعتی بکار گرفته می شود.
- ورود نامناسب خوراک به چاهک و عدم تشکیل لخته‌های بزرگ، عوامل اصلی بیش از حد بزرگ بودن تیکنرهای معمول است.



تفاوت شرایط ته نشینی مواد در آزمایشگاه و کارخانه

دلایل متفاوت بودن نتایج

آزمایشگاهی



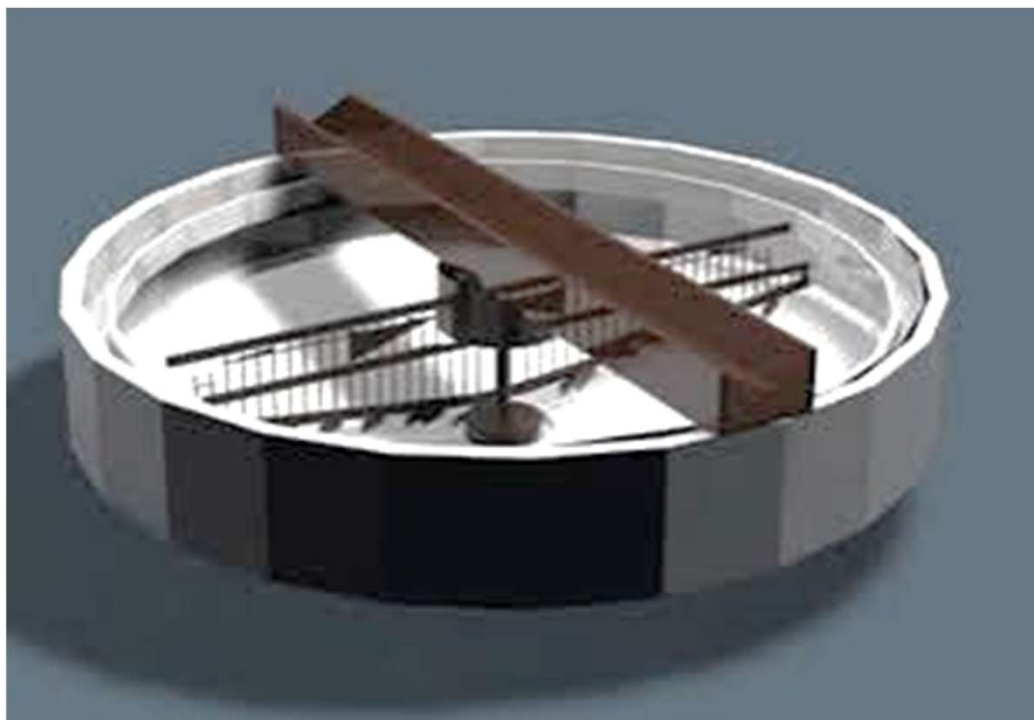
- عدم نوسان مشخصات خوراک
- متلاطم نبودن پالپ در ظرف
- اندازه گیری سرعت ته نشینی
- توزیع فلوکولانت مناسب
- یکنواختی پالپ
- آماده سازی فلوکولانت مناسب



بزرگ مقیاس کردن نتایج آزمایشگاهی به صنعتی در تیکنر

➤ به کارگیری ضریب $0/16$ تا $0/25$ برای سرعت ته نشینی و شار ته نشینی جهت محاسبه قطر تیکنر

➤ بیش از حد بزرگ شدن قطر تیکنر



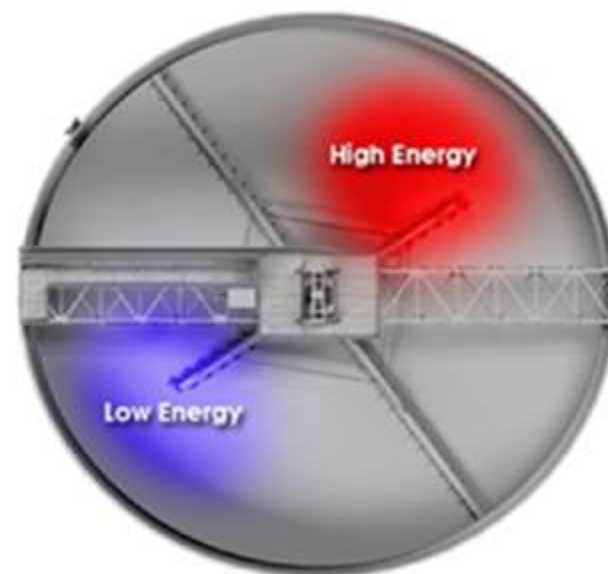
سه مشکل تیکنرها با چاهک خوراک دهی معمول



چرخش مماسی



باز چرخش شعاعی



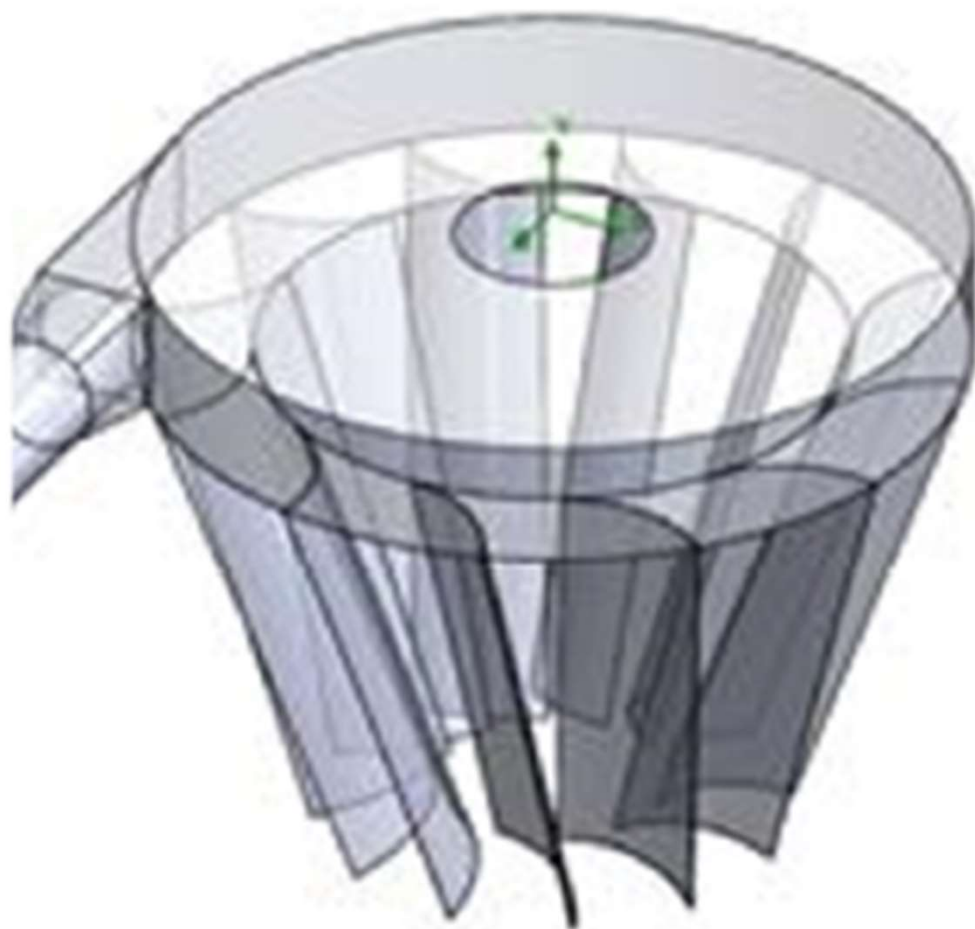
نامتقارنی محوری



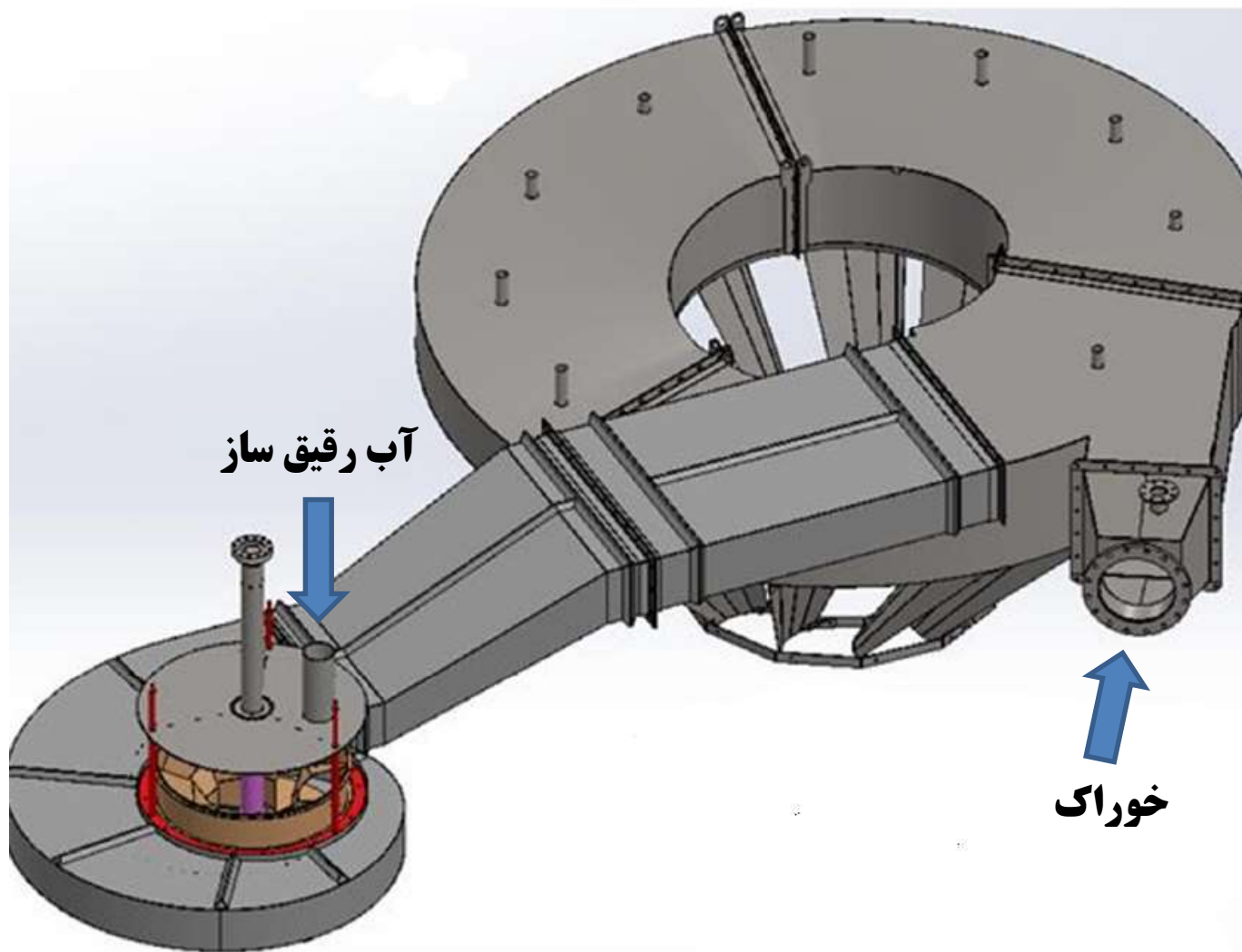
مشکل نفوذ ذرات ریز به منطقه آب شفاف و تشکیل توده حلقوی



شکل کلی چاهک خوراک دهی طرح جریان شعاعی (Radflow)



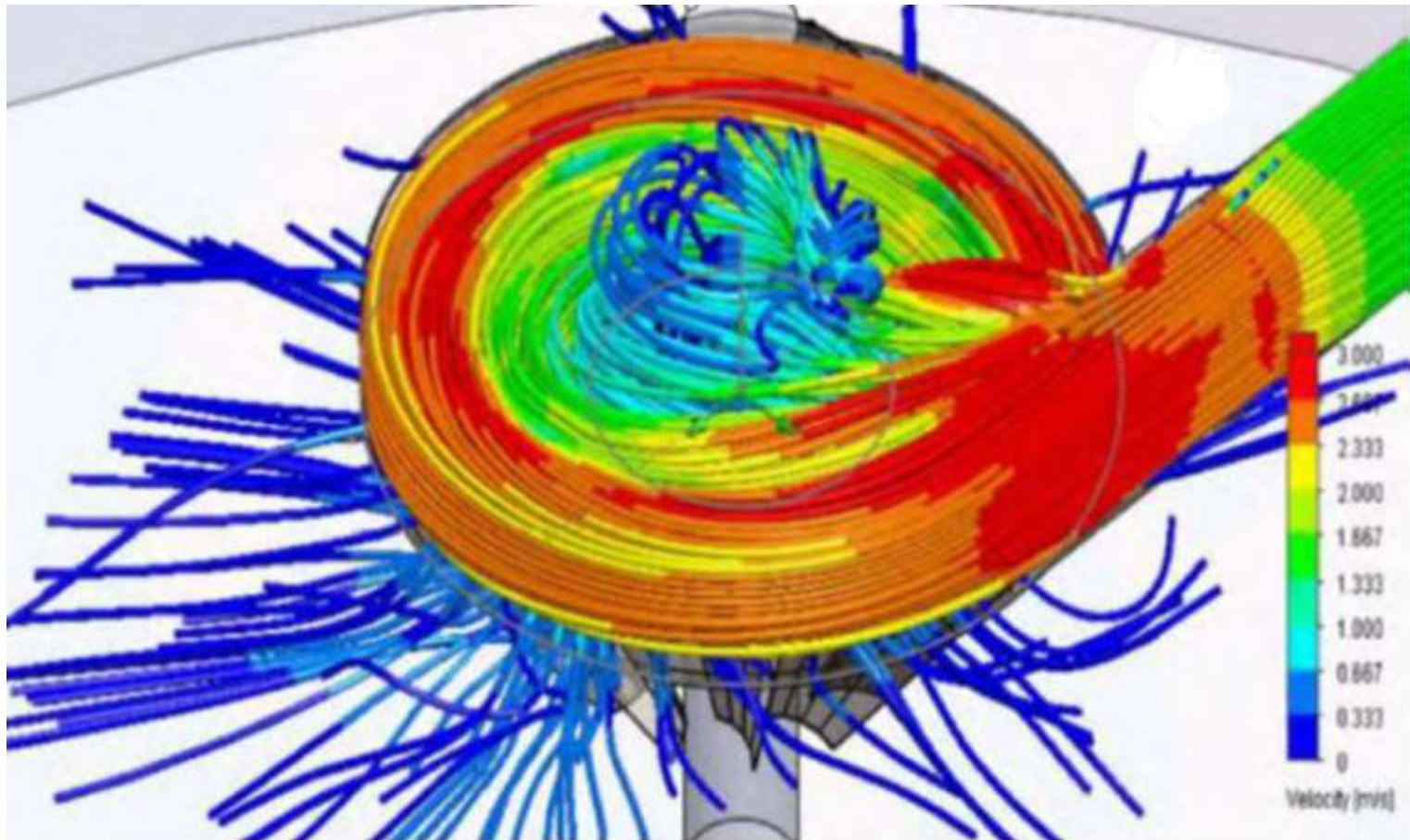
شکل دقیق چاهک خوراک دهی طرح شعاعی (Radflow)



چاهک خوراک دهی جریان شعاعی با قطر ۳/۶ متر



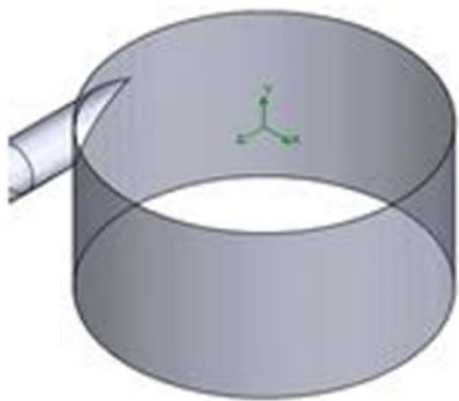
گرفتن انرژی پالپ در چاهک خوراک دهی جریان شعاعی



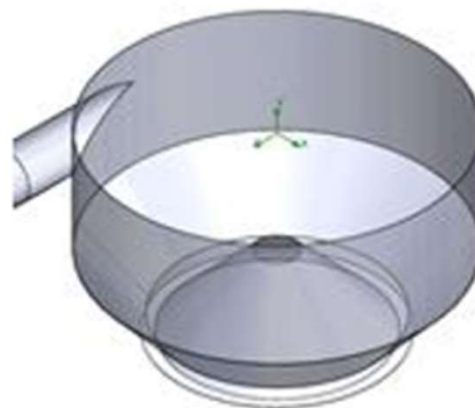
سرعت (m/s)



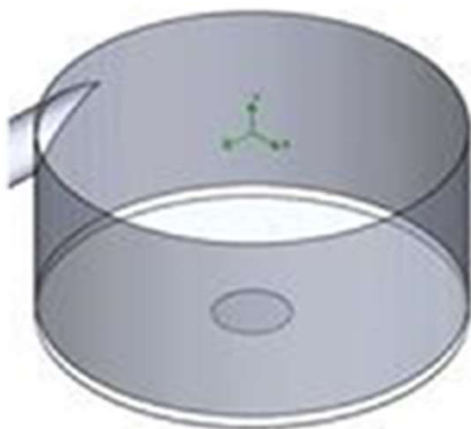
چهار طرح چاهک خوراک دهی



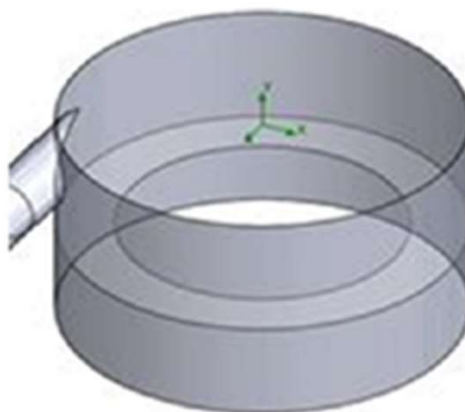
باز



بسته

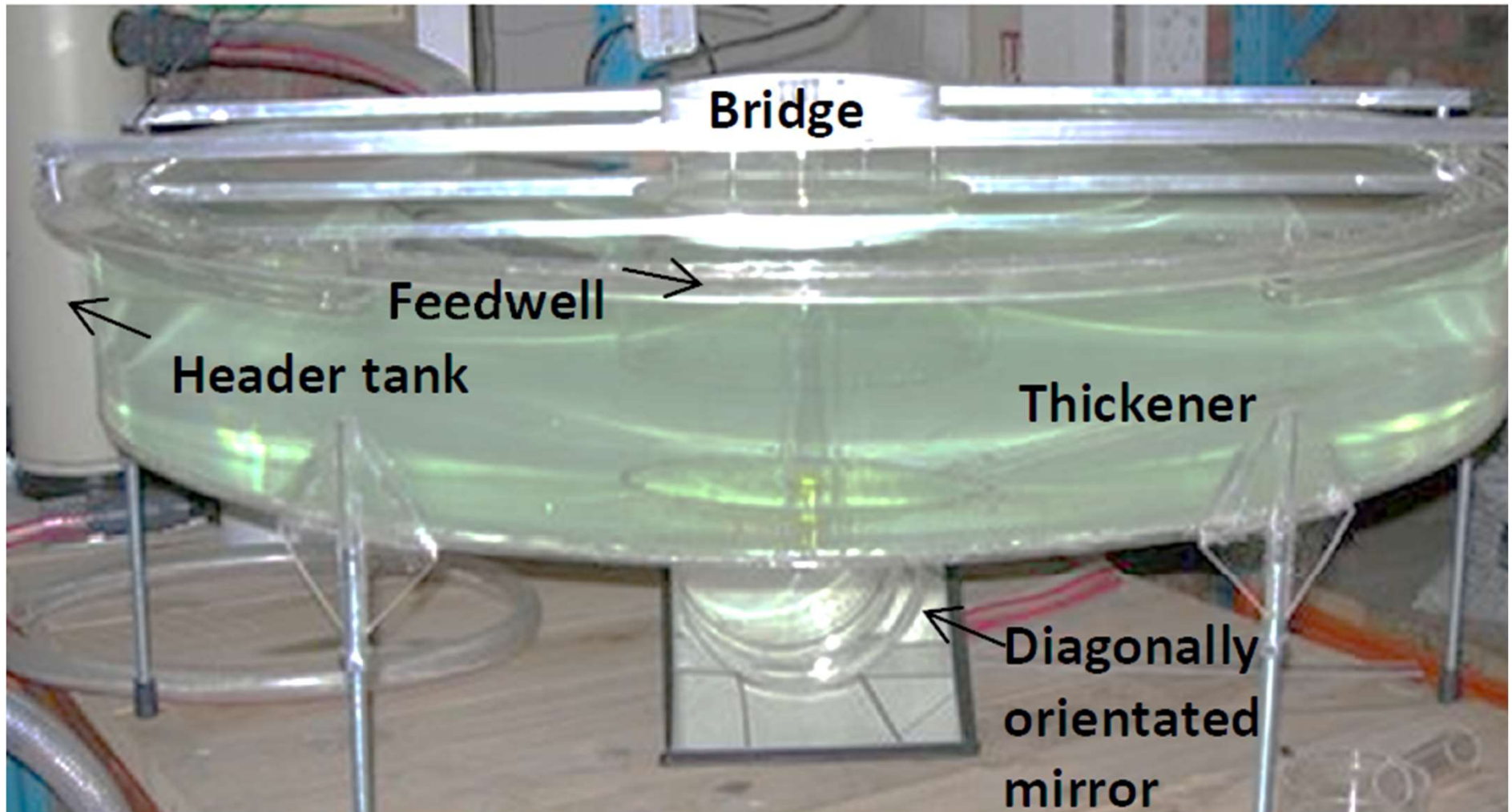


باز با کف کاذب



باز با طاقچه

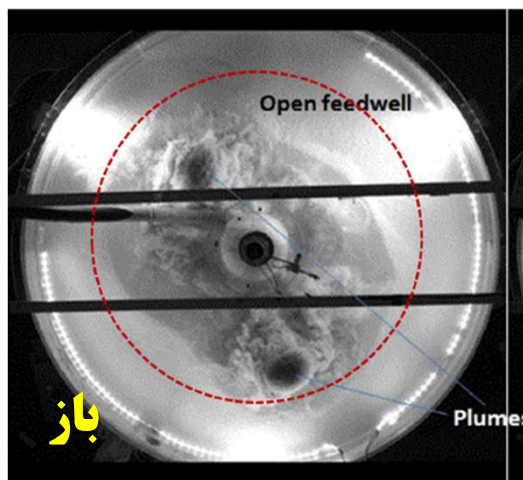
تیکنر یک متری برای آزمایش انواع چاهک های خوراک دهی



نحوه ته نشینی مواد در تیکنر با چهار طرح چاهک خوراک دهی

باز

سرعت بالا آمدن آب: 3.6 m/h



باز با کف کاذب

سرعت بالا آمدن آب: 5.3 m/h



بسته

سرعت بالا آمدن آب: 4.2 m/h

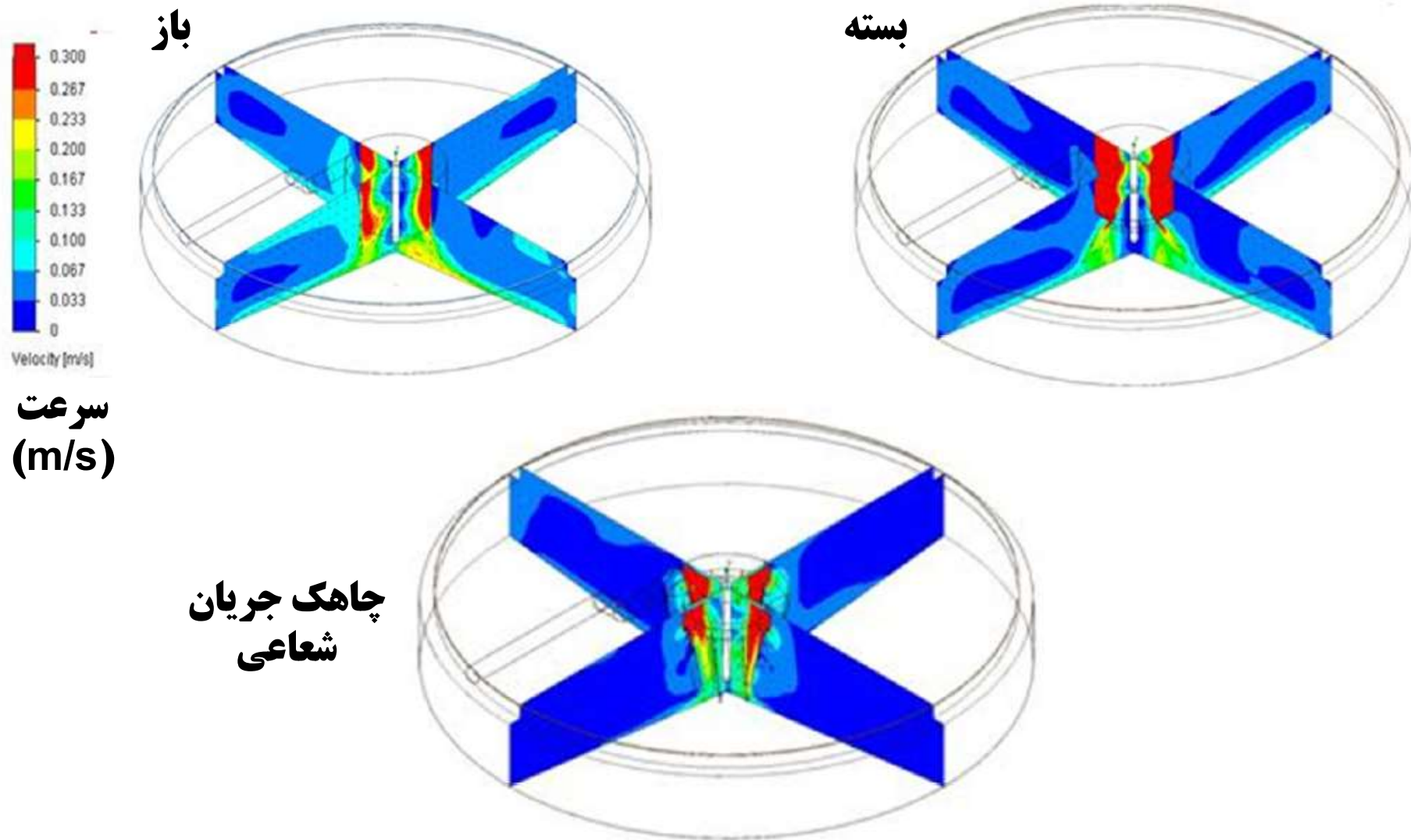


چاهک جریان شعاعی

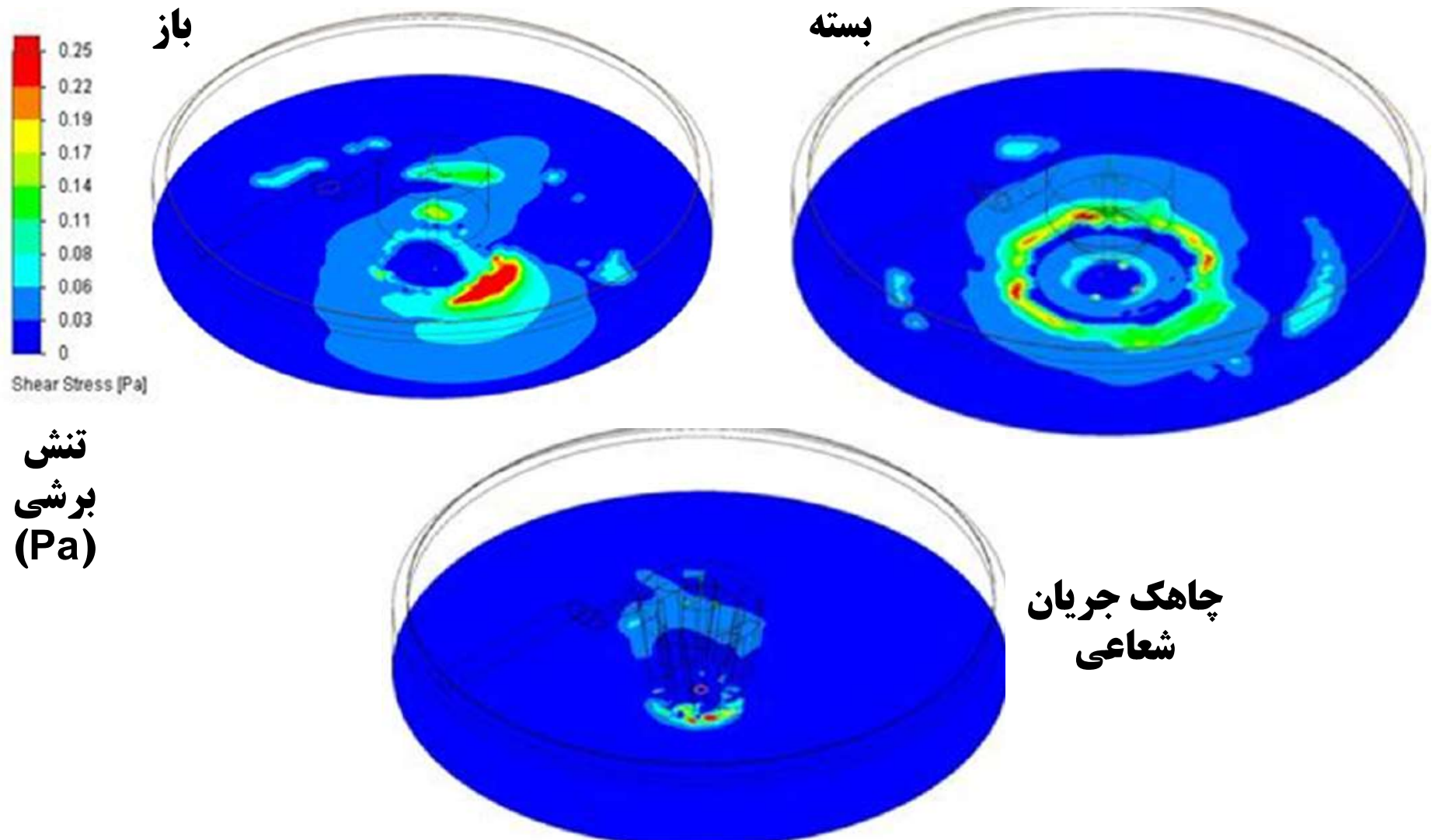
سرعت بالا آمدن آب: 9.9 m/h



مقایسه سرعت سیال در سه طرح چاهک خوراک دهی



مقایسه تنش برشی وارده به کف تیکنر در سه طرح چاهک خوراک دهی



نصب تیکنر ۴۵ متری با چاهک جریان شعاعی (۷/۵ متری) در کارخانه فرآوری طلا در افریقای جنوبی (۲۰۲۵)



$P_{80}=75\mu\text{m}$

Feed rate=1,500 t/h

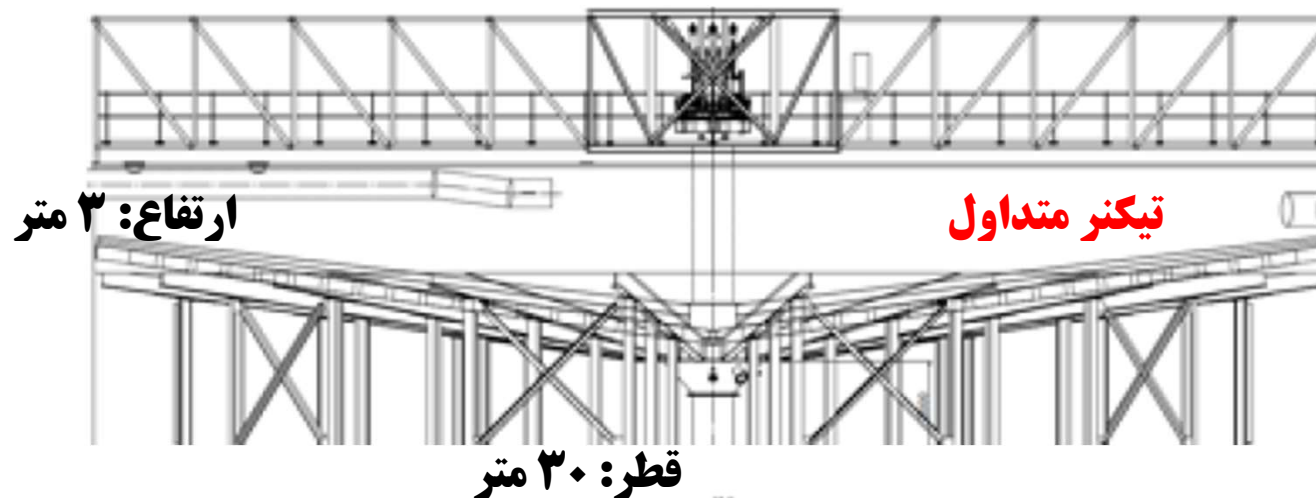
Feed dilution from
30% to 12.5%

➤ کاهش قطر و افزایش عمق

➤ کاهش مصرف فلوکولانت



مقایسه ابعاد تیکنر متداول با چاهک جریان شعاعی



تناژ: ۳۵۰ تن بر ساعت
درصد جامد خوراک: ۱۵
درصد جامد ته ریز: ۶۰



سوال

چند مورد از موارد زیر صحیح است؟

- سرعت بالا آمدن آب در تیکنرهایی با چاهک خوراک‌دهی جریان شعاعی ۳۰ درصد بیش از سرعت بالا آمدن آب در تیکنرهای متداول است.
- مشخصه اصلی چاهک خوراک‌دهی جریان شعاعی گرفتن انرژی پالپ و توزیع یکنواخت مواد در کل سطح تیکنر است.
- چون اندازه لخته‌های تشکیل شده در زمان استفاده از چاهک جریان شعاعی بزرگ هستند، سرعت ته نشینی آنها بیش از لخته‌های تیکنرهای معمول است.
- عمق تیکنرهایی با چاهک جریان شعاعی بیش از تیکنرهای معمول است.

