

۱. عنوان مسئله:

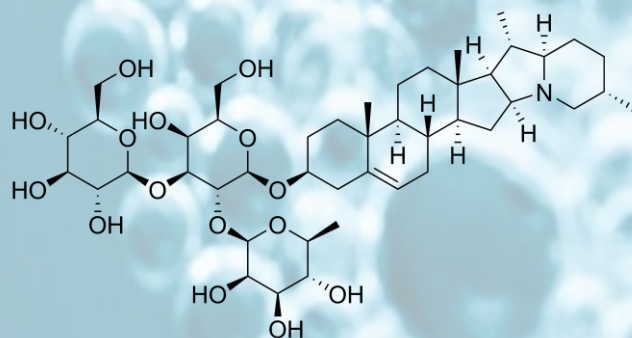
زدکف و کفزدا با گرید خوراکی

۲. نوع درخواست:

موسسه دانشمند در نظر دارد در زمینه رفع نیاز فناورانه **زدکف و کفزدا با گرید خوراکی** با کلیه افراد و شرکت‌های توانمند برای رفع این مسئله، تعامل و همکاری نماید.

۳. پیشینه موضوع:

اینورت، رافینوز، لیگنین، پکیتن، اربان، گالاکتان، اسیده‌های آلی، ساپونین و لیپید از جمله مواد غیر قندی موجود در ساختار چغندر قند می‌باشند. مقدار ساپونین در چغندر قند ۰/۱۴ درصد است که این ترکیب در شربت، مقادیر زیادی کف ایجاد می‌نماید. ساپونین در چغندر قند در ضخامت یک میلی‌متری پوسته آن قرار دارد. این ماده دارای ساختمان گلوکوزیدی است و بخش‌های قندی آن از گلوکز، گالاکتوز و اسیده‌های ارونیک تشکیل شده است و بخش غیر قندی آن ساپونین نام دارد.



ساختار ساپونین

در فرایندهای شیمیایی، کف‌ها، باعث ایجاد مشکلات بسیاری روی سطح پوشاننده می‌شوند و مانع از این می‌شوند که از تمامی گنجایش ظرف حامل ماده، استفاده شود. افزودنی‌هایی وجود دارد که منجر به کاهش شکل‌گیری و مانع از ایجاد کف در طی یک فرایند شیمیایی می‌شود. یکی از ویژگی‌های اصلی این افزودنی‌ها این است که به آسانی و به سرعت روی سطح کف، گسترش می‌یابد. این مواد تمایل دارند که به سمت سطح بین آب و هوا حرکت کنند و کف را از بین ببرند. این عمل باعث ترکیدن حباب‌های هوا و از بین رفتن سطح کف می‌شود. کف در طی فرآیندهای شیمیایی و فیزیکی در مراحل مختلف تولید قند نیز به وجود می‌آید و موجب ایجاد مشکلاتی در حین تولید می‌گردد. برای از بین بردن این مشکلات از مواد زدکف و کفزدا استفاده می‌شود. کف‌زداها (دفومرها) ترکیباتی هستند که کف تولیدشده را حین فرایند از بین می‌برند و

ضدکف و کف‌زدا با گرید خوراکی

ضدکف‌ها (آنتی‌فوم‌ها)، مواد فرموله شده‌ای هستند که مانع تشکیل کف از طریق کاهش کشش سطحی، تخریب عوامل تثبیت‌کننده سطوح بیرونی حباب‌ها یا ترکاندن حباب‌ها به صورت موضعی می‌گردند. امروزه ترکیبات مختلفی تحت عنوان کلی ضدکف مورد استفاده قرار می‌گیرد که در چهار پایه سیلیکونی، الکلی، استری و روغنی ارائه می‌گردد.

- **ضدکف سیلیکونی:** دارای کاربرد گسترده در صنایع نفت و گاز، پتروشیمی، پساب‌های صنعتی و کارخانجات رنگرزی می‌باشد.

- **ضدکف الکلی:** به‌عنوان یک عامل کنترل کف چند منظوره در صنایع معدنی و حفاری استفاده می‌شود و عمدتاً فود گرید نمی‌باشند.

- **ضدکف استری:** در صنایع چوب کاغذ و صنایع ساختمانی کاربرد دارد.

- **ضدکف روغنی:** این محصول که بر پایه روغن‌های صنعتی و گیاهی توسعه پیدا کرده است و به‌عنوان یک عامل کنترل کف چندمنظوره عمل می‌نماید. به عبارتی هم به‌عنوان دی‌فومر عمل می‌کند و کف ایجاد شده حین فرایند را از بین می‌برد و هم به‌عنوان ضدکف از ایجاد کف مجدد جلوگیری می‌کند. این دسته از ترکیبات که پایداری بالایی دارند در صنایع قند و صنایع پلیمری قابل استفاده می‌باشند. چالشی که در این خصوص مطرح است این است که ضدکف‌های روغنی در صورتی که بر پایه روغن‌های سنتزی تهیه شده باشند، به لحاظ ایمنی و بهداشتی قابل استفاده در صنایع غذایی نمی‌باشند و صرفاً محصولات این بخش بر پایه روغن‌های گیاهی مورد تأیید سازمان‌ها و نهادهای بهداشتی و غذایی است. آنچه امروزه در بازار تحت عنوان ضدکف خوراکی ارائه می‌گردد نه تنها بر پایه روغن‌های سنتزی ارائه شده‌اند بلکه به لحاظ پروسه تولید نیز الزامات گرید غذایی در آن‌ها رعایت نشده است و فاقد استانداردهای بهداشتی لازم می‌باشند. دیگر شرکت‌های داخلی نیز از محصولات موجود در بازار با وجود غیر غذایی بودن استفاده می‌نمایند. درحالی‌که شرکت‌های خارجی با توجه به اینکه آنتی‌فوم به‌صورت مستقیم وارد محصول نهایی (ارائه شده به مصرف‌کننده) می‌گردد به سمت ارتقا بحث کیفیت و سلامت رفته‌اند و از آنتی‌فوم‌های روغنی بر پایه گیاهی استفاده می‌نمایند.

حباب‌های کف، محفظه‌هایی با شکل چندوجهی و از جنس مایع هستند که مولکول‌های گاز را دربر گرفته‌اند. جنس جداره این حباب‌ها از مواد فعال سطح تشکیل شده است که قطر آن از یک تا چند صد میکرون متفاوت است. فاصله بین این سطوح جداکننده چندوجهی از هم توسط محلول پر می‌شود، لذا یک کف می‌تواند به فشردگی یک فاز مایع پیوسته یا به سبکی یک فاز گازی باشد، بنابراین تشکیل کف به وجود عوامل ایجادکننده کف (کلیکوزیدها، مشتقات سلولوزی، سورفکتانت‌ها و پروتئین‌ها) در فاز پیوسته قبل از پراکندگی گاز در آن بستگی دارد. وقتی ترکیبات ضدکف (که دارای بخش‌های عمدتاً آب‌گریز (روغنی) هستند) به محیط حاوی کف افزوده می‌شود، فضای متغیر ایجاد شده (توسط دم‌های ناسازگار با آب ضدکف)، پایداری سطوح بین حباب‌ها را کاهش می‌دهد به طوری که لایه تشکیل‌دهنده سطح حباب زیاد می‌شود و نهایتاً کشش سطحی کم می‌شود و باعث شکستن حباب می‌گردد. به عبارتی یکی از اهداف کلی استفاده از ضدکف، ناپایدار کردن لایه‌های مواد فعال در سطح با اضافه کردن مواد فعال در سطح دیگری است که دارای دم‌های هیدروکربوری بلند می‌باشد. این عمل که حدود چند ثانیه رخ می‌دهد، جزء مشخصه‌های ضدکف‌های سریع می‌باشد.

۴. تشریح مسئله:

تولید قند در یک شرکت تولیدی شامل مراحل شست‌وشو، استخراج شربت، تصفیه شربت، تغلیظ شربت و کریستالیزاسیون می‌باشد. در این شرکت، طی مراحل مختلف از شست و شوی چغندر تا مرحله دیفوزیون (شربت گیری) مشکل ایجاد کف وجود دارد که ناشی از وجود مواد فعال سطح (ترکیبی به نام ساپونین) و نیز هم‌زدن و پمپ کردن در مراحل مختلف می‌باشد. این مسئله می‌تواند خط تولید را دچار کندی عملکرد نماید و حتی در موارد حاد، موجب سرریز شدن مواد از مخازن و توقف فرایند تولید شود.

مراحل تولید قند از چغندر عبارت است از:

الف- شست‌وشو: چغندر قند پس از انتقال به کارخانه و انبارش در سیلو، از محل سیلواها به کمک جریان آب و به‌وسیله پمپ‌های قوی به محل فرایند منتقل می‌شود. همچنین شست و شوی چغندر به کمک آب و سایش آن‌ها با یکدیگر انجام می‌گردد. این فرایند انتقال و شست‌وشو یکی از مراحل است که باعث ایجاد کف فراوان می‌شود لذا در این مرحله از تولید لازم است که کنترل کف انجام پذیرد.

ب- استخراج شربت: پس از شست‌وشو، چغندر به شکل خلال درمی‌آید تا فرایند استخراج قند تسهیل گردد. فرآیند بعدی مرحله شربت‌گیری (دیفوزیون) است که بر اساس پدیده اسمز و بر مبنای اختلاف غلظت انجام می‌گیرد. در این مرحله حرارت (۷۰ درجه) و هم‌زدن از جمله عواملی هستند که به کمک گرادیان غلظت استخراج را ممکن می‌کند. نهایتاً شربت خام و تفاله باقیمانده در این قسمت از هم جدا می‌گردد. در این مرحله نیز به دلیل فرایند هم‌زدن همراه با حرارت مقادیر قابل توجهی کف تولید می‌گردد.

ج - تصفیه شربت: در این بخش مواد غیر قندی از شربت جدا می‌شوند. این کار با کمک آهک و گاز کربنیک صورت می‌گیرد و محصول شربتی است که در آن ۱۶٪ قند وجود دارد و به آن شربت رقیق می‌گویند.

د- تغلیظ شربت: شربت رقیق در چند مرحله تبخیر و تغلیظ می‌گردد و میزان قند موجود در آن به حدود ۶۰٪ می‌رسد که به آن شربت غلیظ می‌گویند.

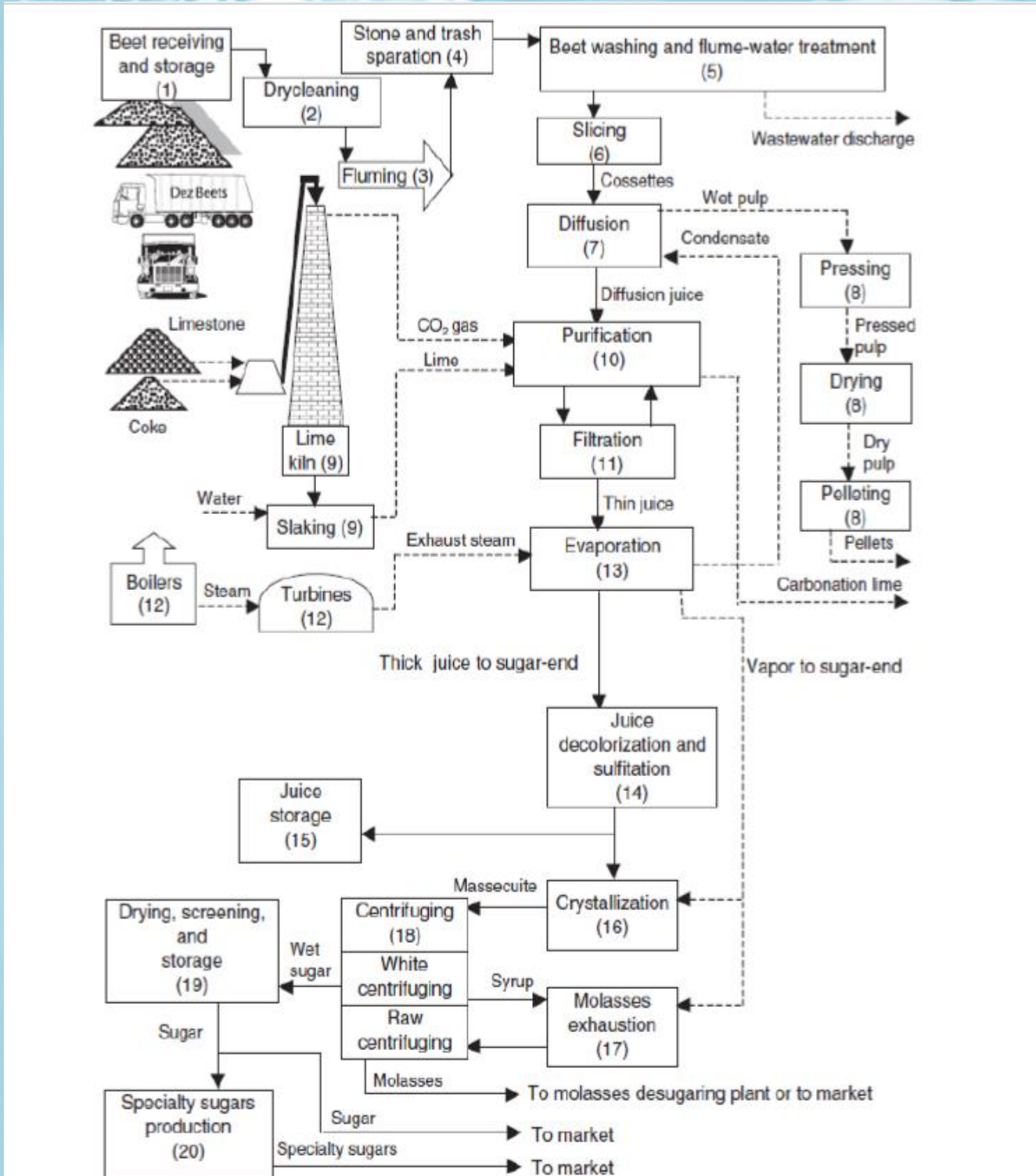
ه- کریستالیزاسیون: شربت غلیظ در دستگاه‌های پخت آن‌قدر می‌جوشد تا کریستال شکر شکل گیرد. توسط دستگاه سانتریفوژ لایه شربت از کریستال‌ها جدا می‌گردد و کریستال‌های شکر شسته می‌شود. در این مرحله شکر با درجه خلوص بالا تولید می‌شود. در این بخش هنگام تولید شکر، شربت شسته شده که به آن پس آب می‌گویند به دلیل اینکه دارای مقادیر قابل توجهی شکر است طی چند مرحله مجدداً کریستال‌گیری می‌شود و در نهایت پس‌آبی که دیگر نمی‌توان از آن کریستال گرفت به‌عنوان ملاس از کارخانه خارج می‌شود. در برخی از کارخانه‌ها این ملاس به واحد قندگیری از ملاس می‌رود و با کمک پودر آهک، قند ملاس بازیافت می‌شود.

میزان مصرف مواد ضدکف و کف‌زدا در این شرکت حدود ۵۰،۰۰۰ لیتر در سال (هر دوره بهره‌برداری) می‌باشد، لذا وجود یک افزودنی کاملاً ایمن برای سلامت انسان و داری عملکرد سریع و مؤثر جهت کنترل کف، لازم و ضروری است.

فرایند تولید به طور شماتیک در شکل زیر آورده شده است. با توجه به شکل زیر می‌توان گفت در مراحل ۵ و ۶ و ۷، مسئله ایجاد کف وجود دارد. این امر باعث عدم امکان استفاده از ظرفیت کارخانه می‌شود، لذا بحث استفاده از ترکیبات و

ضدکف و کف‌زدا با گرید خوراکی

افزودنی‌هایی که به نوعی بتواند ایجاد کف را کنترل و از تولید مجدد آن جلوگیری کند به‌عنوان یک نیاز جدی مطرح شده است.



مراحل تولید قند از چغندر

ضدکف و کف‌زدا با گرید خوراکی

۵. راه‌حل‌های پیشنهادی برای حل مسئله:

(راه‌حل‌های پیشنهادی لزوماً محدود به راهکارهای زیر نخواهد بود.)

- ✓ استفاده از ضدکف‌های پایه روغن، حاوی ذرات روغن به فرم امولسیون معلق در محلول با گرید خوراکی و مورد تأیید سازمان‌های بهداشتی
- ✓ از بین بردن کف و ایجاد شرایطی برای عدم تشکیل مجدد آن
- ✓ ناپایدار کردن لایه‌های مواد فعال در سطح با اضافه کردن مواد فعال در سطح دیگری

۶. راه‌حل‌ها و پیشنهادهای غیر جذاب:

- ✓ حذف عوامل شیمیایی ایجاد کف (به سبب اینکه به لحاظ علمی و عملیاتی و زمان‌بر بودن امکان‌پذیر نمی‌باشد).
- ✓ حذف عوامل فیزیکی ایجاد کف (به سبب اینکه باعث می‌شود راندمان تولید شربت کاهش شدید داشته باشد).
- ✓ استفاده از نمونه‌های نامناسب و غیرخوراکی آنتی‌فوم‌های که برای مصارف صنعتی (غیر غذایی) طراحی شده‌اند.
- ✓ خرید محصولات خارجی

۷. راه‌حل‌ها و پیشنهادهای باید الزامات زیر را رعایت نمایند:

- ✓ عملکرد سریع در فرایند کف‌زدایی (کمتر از ۲۰ ثانیه)
- ✓ ایفای نقش هم به‌عنوان ضدکف و هم کف‌زدا به‌طور هم‌زمان
- ✓ رعایت الزامات غذا و داروی کشوری و بین‌المللی و الزامات محیط‌زیست
- ✓ پایداری فیزیکی و شیمیایی (زمان پایداری مناسب حداقل یک سال)
- ✓ تولید شده بر پایه روغن‌های گیاهی (خوراکی)
- ✓ امکان تولید در مقیاس صنعتی (تناژ) در اسرع وقت و متناسب با نیاز شرکت متقاضی
- ✓ دارای ظاهر مطلوب و مناسب صنایع خوراکی از لحاظ رنگ و بو

ویژگی‌های فیزیکی و شیمیایی:

PROPERTIES		SPECIFICATION
1	Appearance	Clear Yellow
2	Specific gravity at 20°C	0.8-0.9 Kg/L
3	Heavy metal	<5 ppm
4	Solubility	Disperse in water
5	Storage	Room temperature Min 1 years
6	Total count	1000 cfu/gm Maxim

ضد کف و کف‌زدا با گرید خوراکی

۸. نوع همکاری مطلوب:

بر اساس پیشنهادهای قابل مذاکره می‌باشد.

۹. ارسال پیشنهادات

ارسال پیشنهادات صرفاً از طریق سامانه مناقصات امکان پذیر است.