



ریاست جمهوری
معاونت علمی، فناوری و اقتصاد دانش بنیان

مهلت ارسال
پیشنهادها:
۱۴۰۳/۰۳/۱۲

LACTOSE



توسعه فرایند تولید لاکتوز مونوهیدرات
در گرید دارویی و با قابلیت مصرف در
فرمولاسیون شیر خشک نوزاد

۰۲۱۶۶۵۳۹۷۳۴_۶۶۵۳۳۸۶۴
boomerangtt

www.boomerangtt.com
Proposal@boomerangtt.com

بومرنگ
شبکه خدمات نوآوری



عنوان نیاز فناورانه:

توسعه فرایند تولید لاکتوز مونوهیدرات در گرید دارویی
و با قابلیت مصرف در فرمولاسیون شیر خشک نوزاد

نوع همکاری مطلوب:

بر اساس پیشنهادها قابل مذاکره خواهد بود

کانال ارتباطی:

Proposal@boomerangtt.com

شماره تماس:

۰۲۱۶۶۵۳۹۷۳۴_۶۶۵۳۳۸۶۴



مهلت ارسال
پیشنهادها:
۱۴۰۳/۰۳/۱۲

۱. عنوان مسئله:

توسعه فرایند تولید لاکتوز مونوهیدرات در گرید دارویی با قابلیت مصرف در فرمولاسیون شیرخشک اطفال

۲. نوع درخواست:

شبکه خدمات نوآوری بومرنگ به عنوان کارگزار تبادل فناوری مرکز توسعه فناوری‌های راهبردی معاونت علمی، فناوری و اقتصاد دانش‌بنیان ریاست جمهوری، در نظر دارد جهت دریافت ایده‌ها و پیشنهادهای در زمینه «توسعه فرایند تولید لاکتوز مونوهیدرات» با کلیه فناوران، متخصصان و شرکت‌های توانمند، تعامل و همکاری نماید.

۳. پیشینه موضوع:

آب‌پنیر به عنوان یک فرآورده جانبی در فرایند تولید پنیر مطرح می‌باشد. آب‌پنیر از لحاظ آلودگی‌های زیست‌محیطی، بار BOD و COD زیادی بر سیستم‌های تصفیه پساب وارد می‌کند. در سال‌های قبل، آب‌پنیر به عنوان یک معضل در کارخانه‌های لبنیات محسوب می‌شد. خوشبختانه در سال‌های اخیر این فرآورده جانبی به سمت تولید انواع پودر آب‌پنیر هدایت شده است که نه تنها مشکلات زیست‌محیطی را حل نموده، بلکه فرآورده‌های پودری بر پایه آب‌پنیر به عنوان یک محصول لبنی جدید در سبد تولیدات کارخانه‌های لبنیات و فروش در بازارهای داخلی و صادراتی قرار گرفته است. از طرفی انرژی زیادی صرف فراوری این فرآورده به علت ماده خشک پایین و ضریب تبدیل بالای آن می‌شود و محصولات نهایی کنونی از این فرآورده در کشور ما از لحاظ اقتصادی چندان جذاب نبوده و ارزش افزوده بالایی ایجاد نمی‌کنند.

یکی از اجزای اصلی آب‌پنیر، لاکتوز می‌باشد. لاکتوز قند اختصاصی شیر است و به گروهی از مواد آلی شیمیایی بنام کربوهیدرات‌ها تعلق دارد. پودر لاکتوز به دو فرم لاکتوز مونوهیدرات و لاکتوز بدون آب (انهیدروس) در بازار موجود است. لاکتوز مونوهیدرات دارای دو ایزومر آلفالاکتوز و بتالاکتوز است و با دو گرید دارویی و غذایی موجود است. امروزه لاکتوز مونوهیدرات کاربرد وسیعی در صنایع غذایی، دارویی و شیمیایی پیدا کرده است. در صنایع غذایی به عنوان یک شیرین‌کننده، طعم‌دهنده، بهبوددهنده، آروما و افزایش‌دهنده زمان ماندگاری محصولات غذایی و همچنین جهت فرموله کردن غذای کودک استفاده می‌شود. لاکتوز با درجه خلوص بالا در صنایع دارویی به عنوان یک اکسپینت (ترکیبی که از نظر شیمیایی بی‌اثر است و جهت کمک به ساخت دارو از آن استفاده می‌شود) کاربرد دارد.

به‌عنوان مثال لاکتوز به‌طور وسیعی به‌عنوان Binder و Filler در ساخت قرص‌ها و کپسول‌ها کاربرد دارد. لاکتوز همچنین برای تولید محصولات مختلف دارویی مانند لاکتیتول و لاکتولوز و گالاکتو اولیگوساکارید کاربرد دارد و در بیوتکنولوژی نیز از این قند به‌عنوان سوسترا جهت تولید فرآورده‌های دارویی استفاده می‌شود. لاکتوز در صنایع شیمیایی به‌عنوان ماده اولیه جهت سنتز مواد شیمیایی مختلف مانند لاکتوسیل اوریا و آمونیوم لاکتات و اسیدلاکتیک و غیره به‌کار می‌رود.

۴. تشریح مسئله:

لاکتوز با سهمی در حدود ۳۵-۵۰ درصدی از کل کربوهیدرات موجود در شیرخشک نوزاد، مهم‌ترین منبع انرژی آن محسوب می‌شود. لاکتوز جذب کلسیم، منیزیم و منگنز را در نوزادان افزایش می‌دهد. کریستالیزاسیون این کربوهیدرات در صنعت لبنیات مشکل‌آفرین است. از آنجایی که پس از خشک کردن پاششی شیرخشک نوزاد لاکتوز به فرم آمورف یا مخلوطی از فرم‌های کریستال و آمورف تبدیل می‌شود. نگهداری این محصول بسیار مشکل است؛ زیرا لاکتوز در حالت آمورف از نظر ترمودینامیکی در طول دوره نگهداری ناپایدار است و در اثر کریستاله‌شدن آن، پدیده کلوخه‌ای شدن در محصول اتفاق می‌افتد. در طی این پدیده لاکتوز آمورف به شکل کریستال‌های آلفا و بتا در می‌آید که می‌توانند با توجه به شرایط نگهداری و نحوه تولید پودر به‌صورت غیرهیدراته یا مونوهیدراته (فقط آلفا لاکتوز) باشد.

فرایند تولید لاکتوز: از آنجایی که تقریباً تمام لاکتوز موجود در شیر در فرایند پنیرسازی وارد آب‌پنیر می‌شود، لذا آب‌پنیر به‌عنوان مهم‌ترین منبع تولید لاکتوز شناخته شده است.

مراحل تولید لاکتوز شامل فرایندهای آماده‌سازی ماده اولیه، چربی‌گیری تکمیلی، املاح زدایی اولیه، تغلیظ آب‌پنیر، کریستالیزاسیون، جداسازی و شستشوی کریستال‌ها و درنهایت خشک نمودن کریستال‌های لاکتوز می‌باشد.

بنابراین تولید لاکتوز با درصد خلوص بالا، کیفیت عملکردی قابل قبول و با قابلیت استفاده در فرمولاسیون شیرخشک اطفال، مستلزم کسب دانش فنی و ایجاد زیرساخت‌های لازم جهت حذف قسمت اعظم ناخالصی پروتئینی و مواد معدنی موجود در آب‌پنیر و فرایندهای کریستالیزاسیون و خشک کردن است، لذا شبکه خدمات نوآوری بومرنگ با همکاری مرکز توسعه فناوری‌های راهبردی معاونت علمی، فناوری و اقتصاد دانش‌بنیان ریاست جمهوری در جستجوی فناورانی است که توانمندی لازم در ارائه راهکار «توسعه فرایند تولید لاکتوز مونوهیدرات در گرید دارویی با قابلیت مصرف در فرمولاسیون شیرخشک اطفال» را داشته باشند.

۵. راه‌حل‌های پیشنهادی برای حل مسئله:

برخی از راه‌حل‌های پیشنهادی در این زمینه:

- تهیه و تولید لاکتوز مونوهیدرات با به‌کارگیری فرایندهای غشایی (میکروفیلتراسیون، اولترافیلتراسیون، نانوفیلتراسیون، الکترودیالیز)

- تهیه و تولید لاکتوز مونوهیدرات با به‌کارگیری سیستم ترکیبی نانوفیلتراسیون و دکانتور کریستالیزاسیون

لازم به ذکر است که راه‌حل‌های پیشنهادی فوق، جهت نمونه بیان شده است و می‌تواند راهکار مناسبی برای شرکت متقاضی باشد، اما فناوران لزومی بر ارائه راهکارهایی دقیقاً مشابه راهکارهای فوق ندارند و می‌توانند ایده‌های نوآورانه و قابل‌اجرای خود را نیز ارائه نمایند.

۶. راه‌حل‌ها و پیشنهادهای غیرجذاب:

شرکت متقاضی تمایلی به دریافت راهکارهای زیر ندارد:

- تهیه و تولید لاکتوز با خلوص پایین (کمتر از ۹۵ درصد)
- تهیه و تولید لاکتوز با گرید صرفاً غذایی و نداشتن قابلیت مصرف در صنایع دارویی
- تهیه و تولید لاکتوز در فرم مایع
- تهیه و تولید لاکتوز که باعث شود قیمت تمام‌شده محصول نسبت به نمونه‌های خارجی بیشتر تمام شود.
- ارائه ایده تهیه و تولید لاکتوز که در مقیاس انبوه قابلیت اجرایی نداشته باشد.

۷. زیرساخت‌ها، تجهیزات و امکاناتی که شرکت متقاضی می‌تواند در اختیار فناوران قرار دهد:

- ارائه خدمات آزمایشگاهی فیزیکوشیمیایی، میکروبی و آلاینده‌گی مرتبط با لاکتوز و سایر محصولات لبنی
- در اختیار گذاشتن پایلوت تحقیق و توسعه شرکت جهت تست و نمونه‌سازی
- کمک به تیم‌سازی و مشاوره برای پیاده‌سازی برنامه تولید محصولات در مقیاس نیمه‌صنعتی و صنعتی طرح‌های منتخب
- همکاری در اخذ استانداردها و مجوزهای موردنیاز جهت تجاری‌سازی محصولات

۸. راه‌حل‌ها و پیشنهادها باید الزامات زیر را رعایت نمایند:

- ویژگی‌های فیزیکوشیمیایی، میکروبی، آلاینده‌گی و خلوص لاکتوز بایستی مطابق با الزامات سازمان غذا و دارو و سازمان ملی استاندارد باشد.
- کیفیت و عملکرد محصول جهت استفاده در فرمولاسیون‌های شیرخشک اطفال، بایستی به تأیید شرکت‌های تولیدکننده شیرخشک اطفال (شیرخشک نوزاد پگاه، نستله ایران، صنایع یودر شیر مشهد) رسیده باشد.
- الزامات و اقداماتی که شرکت برای رسیدن به گرید دارویی بایستی در زمان احداث واحد تولیدی و چیدمان تجهیزات مدنظر قرار دهد، کاملاً اعلام شود.
- تجهیزات فرایند پیشنهادی بایستی با شرایط و حاکم در کشور مطابقت داشته باشد و برنامه تهیه و تأمین تجهیزات منطقی و اجرایی باشد.

به‌طور کلی نوع شاخص‌های مدنظر و حدود آن‌ها باید مطابق جدول زیر باشد:

Typical Composition Pharmaceutical Grade Lactose	
Lactose (minimum)	99.8%
Protein	0.01%
Fat	0%
Ash	0.03%
Moisture	4.5-5.5%
Typical Microbiological Analysis:	
Standard plate count	<100/g
E. coli	Negative
Salmonella	Negative
Coagulase-positive staphylococci	Negative
Penicillin residues	Negative
Pesticide residues	Negative
Other Characteristics:	
Acidity or alkalinity	0.1 ml of 0.1N NaOH
Clarity and color (10% 1cm at 400nm)	0.01
Heavy metals	<5.0ppm
Loss on drying	0.3%
Protein and Light Absorbing Impurities:	
At 210-220 nm	0.06
At 210-300 nm	0.02
Residue on ignition	0.1%
Specific rotation	+54.5° to +55.9°
Bulk density, tapped	0.70-0.90g/ml (depends upon mesh size specifications)
Appearance	Pure white, crystalline, free-flowing powder
Solution	Clear, colorless, odorless
Flavor	Slightly sweet
Storage	
Typical recommendations are to store and ship in a cool, dry environment at temperatures less than 27°C and relative humidity less than 65%. Check with your suppliers for actual storage and specification requirements as they vary.	
Typical Applications	
As a diluent in tablets that have been manufactured by the wet granulation process	
As a filling agent in capsule formulations	
As a carrier for delivery of drug substances through inhalation	

۹. نوع همکاری مطلوب:

بر اساس پیشنهادهای قابل مذاکره می باشد.

۱۰. ارسال پاسخ:

تمامی پروپوزالها باید به صورت آنلاین از طریق ایمیل Proposal@boomerangtt.com تا تاریخ ۱۴۰۳/۰۲/۱۲

ارسال گردد. علاوه بر قالب پروپوزال می توان فایل رزومه و سایر ضمایم موردنیاز را نیز از همین طریق ارسال کرد. ضمناً در

عنوان ایمیل ارسالی، عنوان طرح (توسعه فرمولاسیون و تولید روغن جانشین چربی شیر مادر) ذکر گردد.



بومرنگ 
شبکه خدمات نوآوری

www.boomerangtt.com

[telegram: bomerangtt](https://t.me/bomerangtt)

[insta: boomerangtt.co](https://www.instagram.com/boomerangtt)

02166539734 - 66533864

تهران، ناحیه نوآوری شریف، میدان

شهید تیموری، خیابان

لطفعلی‌خانی، خیابان پارس، شماره

۱۵، واحد ۴