



تهیه بلور شکر از عصاره نیشکر

بهره برداری کارخانه

تهیه و ترجمه: مهندس ولی اله تقی پور

توزیع: اداره آموزش

بخش اول

تهیه پخت شکر خام

برای تولید بیشترین مقدار بلور شکر خام از عصاره نیشکر و تحلیل بردن ملاس نهائی (Molasses Exhaustibility) متدهای مختلفی آزمایش و بکار گرفته شده است. و روش هایی که بیشترین کاربرد را یافته و به سیستم های پخت معروف اند عبارتند از:

سیستم دو پختی یا سیستم A-C

سیستم سه پختی یا سیستم A-B-C

سیستم چهار پختی

هدف نهائی از کاربرد هر یک از سیستم های فوق بازیابی ماگزیمم شکر و کشیدن هر چه بیشتر قند از ملاس نهائی در کمترین تعداد پخت متوالی ممکن است. و با این منظور همواره باید درجه خلوص پایه، درجه خلوص سیروپ، افت درجه خلوص هر پخت در مقایسه با ملاس آن و نهایتاً درجه خلوص پخت ضعیف را مورد توجه قرار داد، تا ملاس نهائی با درجه خلوص هر چه پایین تری از جریان عمل خارج شود.

از آنجا که در آزمایشگاه معمولاً درجات خلوص ظاهری *Apparent purity* محاسبه می شود اطلاع از درصد قندهای اینورت در شربت ضروری است. در صورتی که پخت ضعیف با درجه خلوص (درجه خلوص ظاهری) بین ۵۸ تا ۶۱ تهیه شود، بالاترین نسبت قندکشی از ملاس و نتیجتاً بیشترین بازیابی شکر حاصل خواهد شد.

در سیستم های طبخی جدید هر پختی با داشتن پایه تهیه شده از قبل و یا ساختن پایه خاص آن پخت تهیه می شود برای پخت سی دانه بندی خاص صورت می گیرد. و برای پخت های قوی شکر سی مخلوط با سیروپ، شربت کلاریفایر و یا آب که ماگما (magma) نامیده می شود بعنوان پایه بکار می رود. بهتر است برای ساختن ماگما از آب و یا شربت کلاریفایر داغ استفاده شود، تا دانه های ریز و گرد که مورد علاقه طبخ نیست حل شود و ماگما ترکیبی هماهنگ از بلورهای یکسان باشد. باید خیلی دقت شود که بریکس ماگما روی ۸۸ تنظیم شود. درجه خلوص ماگما حائز اهمیت فراوان است و در کیفیت شکر خام تولیدی تاثیر بسزائی دارد.

تهیه پخت پایه برای پخت های C footing strike

برای تولید شکر سی با کیفیت خوب و درجه خلوص بالا که نتیجه مستقیم اش تحلیل هر چه بیشتر ملاس نهائی خواهد بود. تهیه پخت پایه از اهمیت خاصی برخوردار است. این پخت بایستی خیلی خوب پرورانده شود، بلورهای سخت یک اندازه و هم شکل داشته باشد و عاری از گرد (false grain) و دانه های چند بلوری (conglomerate) باشد.

یکی از روش هایی که برای تهیه پایه برای پخت سی بکار گرفته شده روش استفاده از ملاس A بعنوان پایه است. که دانه بندی بسیار هماهنگ و مطلوبی ارائه می دهد و برای بدست آوردن دانه های مطلوب وقت بیشتری برای جوشاندن پن لازم است. در این صورت درجه خلوص ملاس A نباید از ۶۸ کمتر باشد پخت پایه حاصل از ملاس با درجه خلوص زیر ۶۸ کیفیت خوب و مطلوبی نخواهد داشت.

روش دیگر استفاده از سیروپ با درجه خلوص ۷۸ تا ۸۵ بعنوان پایه است که این نیز کریستال های خوب و یکسانی ارائه می دهد. در این روش بعد از اطمینان از تثبیت شدن دانه های دلخواه ملاس B بعنوان خوراک بداخل پن کشیده می شود.

مهم نیست چه روشی بکار می رود بهر حال بایستی پخت پایه خوبی تهیه شود و اعم از اینکه این پخت یا سیروپ، مخلوطی از سیروپ و A، ملاس و یا A ملاس تنها پایه گیری می شود درجه خلوص نهائی پخت نباید از ۶۸ کمتر باشد.

برای دانه گیری (SEEDING) پودر ۱۰X شکر معلق در الکل ایزوپیل یا هر الکل دیگر بکار برده می شود. در صورت نبودن الکل می توان از پودر خشک استفاده کرد. لوله ای که پودر را بداخل پن هدایت می کند باید تا چاهک مرکزی پن امتداد یافته و حداقل ۶۰ سانتی متر از سطح شربت فاصله داشته باشد تا با مکش خلاء به کندانسور کشیده نشده و یا بر روی صفحه فوقانی کالاندریا (قفسه بخار) کارامل نگردد. قطر این لوله حدود ۵ سانتی متر خواهد بود.

جهت دانه گیری پخت تقریباً یک پوند (۴۵۳ گرم) پودر برای هر ۱۰۰۰ فوت مکعب (۲۸۳ هکتولتر) پخت C استفاده می شود. این مقدار بسته به شرایط محلی قابل تغییر است و تجربه های متوالی مقدار صحیح آن را بدست خواهد داد. یک پخت پایه را می توان برای دو، سه یا چهار پخت C تهیه کرد هر چه تعداد پخت حاصل از یک پخت پایه بیشتر باشد تعداد دانه های موجود در داخل پخت پایه بایستی افزونتر باشد.

اگر پن دارای دستگاه های نشان دهنده فوق اشباع (supersaturation) نباشد سیروپ پایه موقعی به درجه فوق اشباع خواهد رسید که بین دو انگشت شست و سبابه طبخ طول کشش آن به یک این (۲/۵ سانتی متر) برسد. البته

برای دقت عمل بیشتر استفاده از دستگاه های دقیق نشان دهنده فوق اشباع ضروری است. پایه اولیه بایستی طوری محاسبه شود که درجه خلوص نهائی پخت پایه کامل باشد.

هر طبخ روش خاص تجربه شده خود را برای تهیه پخت پایه دارد اما بهترین کار این است که بعد از دانه گیری خلاء را تا حدود ۵۵ سانتی متر جیوه پایین آورد و بعد از اطمینان از تثبیت دانه های مورد نظر خلاء را بتدریج تا ۶۵ سانتی متر بالا برد. با پایین آمدن خلاء درجه حرارت پخت یا مسکوئیت (Massecuite) افزایش می یابد و در نتیجه دانه های ریز و گرد حل می شود و دانه های باقیمانده هماهنگ تر، سخت تر و شکیل تر می شوند.

در صورتی که پن دارای کندانسوری است که جریان آب آن بطور اتوماتیک کنترل می شود می توان با افزایش جریان آب خلاء را در هر دو یا سه دقیقه یک اینچ افزایش داد و در این فاصله پن بایستی بدقت زیر نظر قرار گیرد. عمل تغذیه پن با اطمینان از سختی و تیزی لبه های دانه ها (با لمس) آغاز می شود. اگر پخت با سیروپ مثلاً دارای درجه خلوص ۸۴ دانه گیری شود، باید با $\frac{1}{3}$ ملاس A با پیوریتی ۶۸ و $\frac{1}{3}$ ملاس B با پیوریتی حدود ۵۵ تغذیه شود تا درجه نهائی پخت پایه حاصل $۳=۶۹=(۵۵+۶۴+۸۴)÷۳$ گردد و اگر با A ملاس ۶۸ پیوریتی دانه گیری شده است سیروپ به آن اضافه نشود.

با مخلوطی از سیروپ و A ملاس نیز می توان دانه گیری نمود، راه عملی برای رشد سریع و یکسان بلورهای دانه و استفاده از مواد دارای درجه خلوص بالاست. زیرا بلور شکر در شربت مادر (MOTHER LIQUOR) خالص تر رشد سریع تری دارد.

پخت پایه تا بریکس ۸۸ جوشانده می شود و بعد از تکمیل پخت $\frac{2}{3}$ آن به کریستالیز مخصوص دانه کشیده شده و $\frac{1}{3}$ بقیه بعنوان پایه برای پخت C منظور می شود. ترتیب کریستال ها در پخت پایه و عموماً کیفیت هر پختی با گردزدن (بلوربندی ثانویه) به خطر می افتد، عوامل زیر در گرد زدن پخت موثرند:

ناکافی بودن مقدار پودر اولیه، تغییرات و یا نوسانات درجه فوق اشباع در حین دانه گیری، جوشاندن خیلی سریع، سیرکولاسیون ضعیف، وجود مواد معلق (غیرقندی) که هر یک می تواند مرکز تشکیل یک کریستال شود و بلاخره ویسکوزیتی (چسبندگی) زیاد شربت پایه.

تهیه پخت ضعیف (low grade-strike)

مقصود اولیه از تهیه پخت ضعیف C قندکشی هرچه بیشتر از ملاس است و برای این منظور بایستی کریستال های هرچه بیشتر و خالص تر تولید شود. کریستال های پخت C بایستی کوچک باشند و از نظر اندازه و شکل در حدی باشند که بتوانند بعنوان هسته ای اولیه پخت های A و B بکار روند.

کوچک بودن کریستال ها بخاطر این است که در مجموع از سطح جانبی ماکزیمی برخوردار باشند تا هرچه بیشتر بتوانند ساکارز را از شربت مادر جدا نمایند.

حدودی برای اندازه کریستال وجود دارد تا هم مسکویت دارای سیالیت کافی باشد و هم عمل جدا شدن شکر از ملاس نهائی در ماشین های سانتریفوژ بخوبی انجام گیرد.

اندازه مناسب برای این منظور حدود ۳۵ میلیمتر است و کریستال های با ابعاد کمتر از این حد به باز گردشی ملاس کمک خواهد کرد. زیرا همانطور که در بالا اشاره شد کریستال های کوچکتر در مجموع از سطح جانبی بیشتری نسبت به کریستال های درشت تر برخوردار بوده و ملاس بیشتری به سطح جانبی کریستال ها می چسبد. (توضیح: اگر ۲۰ کریستال ریز هم وزن ۱۰ کریستال درشت باشند سطح جانبی مجموع کریستال های ریز از سطح جانبی مجموع کریستال های درشت بیشتر است).

برای اینکه بتوان کریستال های هم شکل و یک اندازه داشت و از تشکیل دانه های چند بلوری پرهیز کرد عمل سیرکولاسیون داخل پن بایستی بخوبی انجام گیرد. برای این منظور همزن های مکانیکی کمک خوبی می نمایند. سیرکولاسیون بهتر کیفیت شکر را بالا می برد و به افت پیوریتی ملاس نهائی کمک می کند. در صورتی که مسکویت از صفحه فوقانی لوله های پن از ۶ فوت (۱۸۰ سانتی متر) تجاوز نکند سیرکولاسیون طبیعی پخت انجام خواهد گرفت و وجود همزن مکانیکی الزامی نخواهد بود.

باید بخاطر داشت که عمل تهیه پخت ترکیبی از تبخیر و تبلور است. دو عملی که همزمان ولی مستقل از یکدیگر انجام می گیرند. از آنجا که رشد کریستال شکر بخاطر وجود ناخالصی های زیاد در مسکویت C به کندی صورت می گیرد و سطح کریستال ها با لایه های نازکی از ملاس پوشانده می شوند، سرعت تبخیر نه تنها نباید از سرعت تبلور بیشتر باشد بلکه بایستی تا حدی نیز کمتر از آن باشد. سرعت تبخیر بایستی متناسب با قدرت جذب سطحی کریستال نگهداشته شود زیرا که عمل تبخیر آب از شربت مادر است که ساکارز را در دسترس کریستال برای جذب قرار می دهد و اگر سرعت تبخیر از سرعت جذب ساکارز بوسیله کریستال بیشتر شود (کریستال فرصت جذب ساکارز در دسترس اطراف را که هم اینک در فوق اشباع بالاتری است نداشته باشد).

گرد زدن پخت بخاطر افزایش فوق اشباع امکان خواهد شد و در هر حالتی پخت را آلوده و ضایع خواهد کرد. در هر حالتی مسکویت C باید روان و سیال بماند و تبخیر سریع منجر به سفت شدن مسمویت شده و در نتیجه عدم توانایی در تحلیل بردن هر چه بیشتر ملاس نهائی و عدم رشد کافی کریستال شکر عاید خواهد شد. همچنین در صورتی که غلظت نمک های معدنی در پخت بالا باشد مقداری از ساکارز در شربت مادر باقی می ماند و پیوریتی ملاس نهائی بالا می رود.

کنترل درجه فوق اشباع در درون پن بسیار مهم است و جلوگیری از افزایش سریع آن ضروری است. و در صورت احتمال بروز چنین خطری بایستی سرعت تبخیر را با کاهش دادن فشار بخار در داخل کالاندریا کم کرد و یا خلاء را پایین آورد.

هر چه درجه فوق اشباع کمتر باشد خطر ظاهر شدن پودر یا گرد زدگی کم‌تر خواهد شد، برعکس کار کردن با بریکس پایین موجب پر شدن سریع پن خواهد شد و در تغلیظ نهائی پخت گرد خواهد زد. همچنین در صورتی که ملاس خوراکی به اندازه کافی رقیق نباشد و یا توری سانتریفوژها سوراخ و یا شکسته باشد و پس آب دارای دانه های شکر گردد خطر آلوده و خراب شدن پخت وجود دارد. در این حالت برای حل دانه های موجود بایستی آب گرم به ملاس افزوده شود.

جهت پرهیز از تشکیل گرد بعد از بدست آمدن دانه های دلخواه مسکویت باید در منطقه فوق اشباع (Metastable) (درجه فوق اشباع بالای ۱/۲۵) یا فاز رشد جوشانده شود.

در حین طبخ درجه حرارت دماسنج جانبی پن نباید از ۱۴۵-۱۵۰ برابر با ۶۵/۵-۶۳ سانتیگراد تجاوز نماید (درجه حرارت در مرکز پخت بالاتر است) زیرا درجه حرارت بالاتر باعث تخمیر و باد کردن پخت در داخل کریستالیزر خواهد گردید.

عارضه فوق به غلط تخمیر (Fermentation) خوانده می شود. زیرا که باد کردن پخت بوسیله باکتری حادث نمی شود بلکه نتیجه تجزیه مواد غیر قندی آلی و بعضی نمک های معدنی در درجات حرارت زیاد و PH بالاست. عمل تبخیر خود بخودی یاد شده بعلت تصاعد گازهایی است که از واکنش شکرهای اینورت با ترکیبات از ته مانند آمین ها و آمیدها در حرارت زیاد PH بالا تولید می شوند. و تورم در پخت غلیظ تر بیشتر است باد کردن پخت در کریستالیزر را می توان با افزودن آب سرد بر بالای پخت متوقف کرد.

به استثنای مواقعی که پیوریتی نی بسیار بالاست معمولاً مقدار ماگمای حاصل از شکر C بیش از مقدار مورد نیاز است در اینصورت مقدار اضافی ماگما حل می شود. چگونگی حل کردن ماگما بایستی بوسیله طبخ بطور کامل کنترل شود زیرا سروکار مستقیم با G melt دارد.

در بعضی کارخانجات پخت C دوباره سانتریفوژ می شود (در کارخانه ما امکان چنین عملی پیش بینی شده) و این زمانی است که ماگمای با پیوریتی بسیار بالا برای پایه پخت A و B لازم باشد. در سانتریفوژ کردن دو مرحله ای پس آب مرحله دوم (C-Wash) مسئله ساز می شود.

سیستم دو پختی (A-C) Two-strike boiling system

در این سیستم پخت های A و C تهیه می شود. اشکال اصلی این سیستم نگهداشتن پیوریتی ملاس پایین تر از ۶۰ است. برای پخت A از ماگمای C بعنوان پایه و سیروپ بعنوان تغذیه استفاده می شود و بطوری که ملاحظه می گردد درجه خلوص پخت حاصل بیشتر از ۷۸ خواهد شد. ممکن است با استفاده صحیح از کریستالیزر دارای سیستم سردکننده برای چند ساعت بتوان افت پیوریتی بیشتر از ۱۸ درجه بدست آورد که این امر مستلزم وجود تعداد بیشتر کریستالیزر برای پخت A می باشد.

سرد کردن سریع پخت در کریستالیزر خطر گرد زدن مسکویت را پیش می آورد زیرا که مسکویت دارای درجه خلوص بالا، بریکس ۹۴ و کریستالهای درشت فضای کافی بین بلوری را برای تشکیل بلورهای جدید (گرد زدگی) خواهد داشت و با درجه خلوص زیاد شربت مادر گرد زدن پخت اجتناب ناپذیر خواهد بود.

می توان با سرد کردن تدریجی پخت A در کریستالیزر از آلوده شدن پخت به گرد جلوگیری کرد و درجه افت پیوریتی بین مسکویت و ملاس را بالا برد. که این کار مستلزم دقت فوق العاده زیاد است.

در صورت کمبود کریستالیزر و نظارت کافی تنها راهی که بنظر می رسد برگشت دادن ملاس A به قسمت پخت A می باشد. تا بتوان با استفاده از ملاس A بعنوان خوراک پخت، پیوریتی پخت را در حد لازم مثلاً ۷۸ کنترل نمود. بازیابی شکر از پخت A با پیوریتی پایین کمتر از پخت A بکر خواهد بود. و تعداد پخت های C افزایش محسوسی خواهند یافت. همچنین بعلت بالا بودن درجه خلوص پایه ماگما حجم بیشتری از ملاس A در قسمت پخت های فوق گردش خواهد کرد تا پیوریتی پخت A را پایین نگهدارد.

البته در صورتی که درجه خلوص سیروپ کمتر از ۷۸ باشد هیچ دلیلی برای تهیه بیش از دو پخت A-C وجود ندارد. معهداً سیستم دو پختی برای کارخانجاتی که شکر زرد با درجه خلوص بالا تولید می کنند و یا دارای قسمت تصفیه در مجاورت قسمت خام هستند پیشنهاد نمی شود.

سیستم سه پختی Three-strike boiling system A-B-C

چند روش برای سیستم سه پختی آزمایش شده، یکی از روش های قدیمی که در کوبا بکار رفته تهیه پخت های C, B, A برتریب با درجات خلوص ۷۰، ۶۰، ۸۰ است. که در این روش بازگردشی ملاس A در قسمت پخت های قوی برای ثابت نگهداشتن درجه خلوص پخت روی ۸۰ الزامی است و بهمین دلیل این سیستم با سیستم دو پختی جایگزین گردید.

قابل قبول ترین روش در سیستم سه پختی روش استاندارد تهیه پخت بکر A می باشد بدین معنی که پخت A فقط از ماگمای C با درجه خلوص بالا و سیروپ خالص تهیه می شود. و در صورت مجاورت قسمت خام با تصفیه پس آبهای برگشتی با درجه خلوص زیاد بعنوان خوراک نهائی (Topping) برای پخت A بکار می رود. هدف از تهیه پخت بکر A کوشش در بازیابی هر چه بیشتر شکر خام A است. مراحل مختلف تهیه پخت های A و B در سیستم استاندارد سه پختی بشرح زیر است:

ماگمای حاصل از پخت C به داخل یک پن کشیده می شود تا حدی که صفحه فوقانی لوله های کالاندریا را پوشاند. سپس پن روی خوراک سیروپ قرار می گیرد پس از پر شدن $\frac{2}{3}$ محتویات پن به کریستالیزر ذخیره شماره ۱ هدایت شده و $\frac{1}{3}$ باقیمانده مجدداً با خوراک سیروپ بالا می آید. این بار $\frac{2}{3}$ محتویات پن به داخل کریستالیزر ذخیره شماره ۲ کشیده می شود. $\frac{1}{3}$ باقیمانده باز روی خوراک سیروپ گذاشته می شود. در صورت کامل شدن کریستال ها

مسکویت حاصل سفت شده و به سانتریفوژ فرستاده می شود و یا در صورت عدم رشد کافی کریستال ها و تعداد زیاد آنها نصف آن به پن دیگر کات (CUT) (کشیده شدن) شده و پخت از آن تهیه می شود.

کریستالیزر های ذخیره شماره ۱ و ۲ بایستی در مجاورت پن ها باشند تا امکان کشیدن ماگما از آن ها به داخل پن ها بوسیله خلاء فراهم باشد.

از محتویات کریستالیزر شماره ۲ می توان ۲ یا ۴ پخت A تهیه کرد و اگر کریستال های ذخیره شده در کریستالیزر شماره ۲ برای تهیه پخت B درشت باشند پایه پخت B از کریستالیزر شماره ۱ فراهم می شود و پخت B با خوراک ملاس A پخته می شود.

پس از خالی شدن کریستالیزر شماره ۲ $\frac{1}{3}$ از محتویات درون کریستالیزر شماره ۱ جهت تهیه پایه های بیشتر پخت های A بداخل پن کشیده می شود. بعد از بالا آمدن پن با خوراک سیروپ $\frac{2}{3}$ آن به کریستالیزر ذخیره شماره ۲ فرستاده می شود و این عمل تا تخلیه هر دو کریستالیزر ذخیره ۱ و ۲ ادامه می یابد و تهیه مجدد پایه از ماگمای شکر C برتری می که در بالا آمد مجدداً از سر گرفته می شود.

بنابراین از یک پایه ماگمای C چندین پخت کامل A و B پخته می شود که ۴۰ تا ۵۰٪ این پخت ها B خواهد بود. پیوریتی پخت های B بین ۷۲ تا ۷۵ نگهداشته می شود.

در این روش تنها کنترل دقیق پیوریتی بر روی پخت پایه اعمال می شود و نیز توجه کافی باید بشود که اولین و یا دومین کات های ماگمای باز ساخته شده به کریستالیزرها ذخیره خاص خود فرستاده شوند تا از اختلاط دانه های غیر مساوی جلوگیری شود.

در این سیستم دو کریستالیزر ذخیره بظرفیت هر کدام $\frac{2}{3}$ ظرفیت یک پن برای دوباره سازی ماگما لازم می باشد.

سیستم چهار پختی (Four-strike boiling system)

این سیستم در حال حاضر بندرت بکار گرفته می شود و سیستم سه پختی می تواند باسانی جایگزین آن شود. اساس کار در این سیستم بر مبنای افت طبیعی درجه خلوص پخت به پخت است. و این سیستم وقتی درجه خلوص سیروپ بالا بوده بکار برده میشده است. پخت اول از ماگما و سیروپ و دو پخت بعدی نیز از ماگما و خوراک ملاس نهایی متوالی تهیه می شود (یعنی روش کات یا کشیدن از پن به پن و یا از پن به کریستالیزر ذخیره وجود ندارد).

تنها پخت ضعیف (Low grade) است که در درجه خلوص ۵۸ کنترل می شود. پایه پخت ضعیف از سیروپ گرفته می شود و شکر حاصل با سیروپ مخلوط شده و بعنوان پایه در پخت های قوی استفاده می شود در این سیستم ماگمای اضافه برای حل شدن نخواهد بود.

شکر خام حاصل از این سیستم از سه نوع کریستال اغلب ریز و ناهمگون تشکیل می شود در این سیستم پن ها و مخازن ذخیره ملاس بیشتری مورد نیاز خواهد بود. این سیستم بعد از عمومیت یافتن روش دانه گیری با پودر شکر کاربرد زیادی نیافت.

سیستم دانه گیری سه گانه (Double Einwurt System)

کاربرد این سیستم در کارخانه ای که دارای قسمت تصفیه می باشد بسیار نتیجه بخش خواهد بود. بویژه که تصفیه فاقد قسمت افینیشن AFFINATION (قسمت شستشوی سطح کریستال های شکر) باشد. در این سیستم اگرچه سه پخت تهیه می شود اما فقط یک نوع شکر خام شستشو شده تولید می گردد.

این سیستم مشابه سه پختی استاندارد که قبلاً شرح داده شد می باشد. با این تفاوت که شکر حاصل از پخت B بدون شستشو در سانتریفوژ بداخل مینگری (مخلوط کننده) هدایت شده و بکمک شربت کلاریفایر ماگمای B تهیه می شود.

پخت A بکر با بالاترین پیوریتی ممکن بر پایه ماگمای B و خوراک سیروپ خالص ساخته می شود. شکر A حاصل که دارای درجه خلوص بسیار بالاست بدون شستشو به قسمت افینیشن تصفیه فرستاده می شود. در صورتی که تصفیه قسمت افینیشن نداشته باشد شکر A بطور جزئی در سانتریفوژ شستشو می شود.

در این سیستم نیز پخت C به روش E, C, Gillet بوسیله پودر شکر 10X معلق در الکل دانه گیری می شود. دستگاه های اضافی مورد نیاز برای این سیستم مینگلر برای شکر B کریستالیزر ذخیره ماگمای B و پمپ ماگما می باشد.

وجه تمایز این سیستم از سیستم های قبلی این است که ملاس پخت C روی شکر A تاثیر ندارد و این ملاس همراه شکر C فقط تا شکر B می رسد. و فقط لایه ای از ملاس B به مسکویت A اضافه می شود.

بنابراین در این سیستم کمترین حد باز گردش برای محصولات پایین درجه وجود دارد و تمام ماگمای حاصل از شکر B جهت پایه پخت های A به کار می رود.

توضیح: در مورد سیستم های دو پختی A-C و سه پختی و A-B-C دو روش کاملاً متفاوت با روش هایی که فوقاً اشاره شد در کشورهای مختلف به کار گرفته می شود.

ترکیبات روان کننده پخت یا Surface active agents Viskaid

افزودن ترکیبات شیمیایی که کشش سطحی را کم می کنند تاثیر زیادی در روانی و سیرکولاسیون بهتر پخت دارد و با سیالیت بیشتر پخت عمل کریستالیزاسیون (بلوربندی) تسهیل می شود. از انواع این ترکیبات میتوان Hodage CB-6 را نام برد. که به نسبت 100 PPM (100 قسمت در میلیون قسمت) نسبت به پخت به داخل پن اضافه می شود.

با افزایش این ترکیبات چسبندگی شربت مادر تا ۴۵٪ کاهش می یابد و انرژی کمتری برای هم زنی و نیز تشکیل دانه و یا رشد بلورهای موجود به کار می رود. بر اساس تجربیاتی که در چندین کارخانه انجام شد، با افزایش ترکیبات روان کننده زمان لازم برای تهیه پخت پایین می آید، کریستال های یک شکل ساخته می شود و کار ماشین های گریز از مرکز آسان تر می شود. معهذاً باید توجه داشت که تهیه پخت C خوب نباید با سرعت انجام گیرد در غیر اینصورت خطر گرد زدن پخت وجود خواهد داشت.

در مواقعی که پخت های قوی و ضعیف از عصاره صمغی نی یخ زده و یا آسیب دیده از آفات نیشکر تهیه می گردد برای افزایش سیالیت از سولفیت سدیم (استفاده می شود. میزان استفاده از این ماده یک پاوند برای ۱۰۰۰ فوت مکعب پخت است (۴۵۳ گرم برای ۲۸۳ هکتولیترا). طرز استفاده بدینصورت است که مقدار مورد نیاز از این ماده را با آب مخلوط نموده و وقتی حجم پخت حدود دو فوت (۶۰ سانتیمتر) بالای کالاندریا رسید بداخل پن تزریق می نمایند. می توان این کار را قبل از مرحله تغلیظ نهائی نیز انجام داد.

مخازن ذخیره سیروپ و ملاس. Storage TKS.

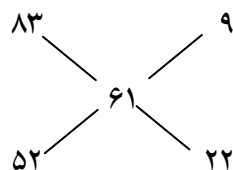
ظرفیت مخازن ذخیره شربت و ملاس بایستی با ظرفیت پن های قسمت خام متناسب باشد. قبل از پمپ کردن ملاس به مخازن ذخیره باید ملاس را با افزودن آب رقیق نمود تا گرد موجود احتمالی و یا دانه های شکر عبور کرده از توری های شکسته سانتریفوژ به خوبی حل گردند.

مخازن ذخیره ملاس های A و B باید دارای کویل های گرم کننده بخار باشند و این کویل ها در صورتی که بخار را بداخل مخازن بدمند کمک بیشتری خواهند کرد.

لازم است در کف مخازن که منجر به تکثیر باکتری های حرارت دوست (Thermophil) می شود جلوگیری شود. برای این منظور می توان از کویل های هوای فشرده نیز همراه کویل های بخار استفاده کرد (مخازن کارخانه ما فاقد کویل های هوای فشرده است و بهرحال با سیستم بخاری که در داخل این مخازن نصب شده عمل حل کردن دانه و جلوگیری از ته نشینی آن بخوبی امکان پذیر است).

محاسبات ساده در طبخی

مثال ۱: اگر پیوریتی سیروپ ۸۳ و پیوریتی ملاس B ۵۲ باشد و می خواهیم پیوریتی پخت مورد نظر ۶۱ باشد بصورت

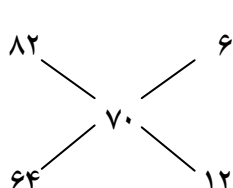


$$\text{زیر عمل می شود.} \frac{22}{9} = \frac{\text{ملاس}}{\text{سیروپ}}$$

نسبت استفاده از سیروپ به ملاس ۹ به ۲۲ است یعنی از ملاس B حدود ۲/۵ برابر سیروپ به کار خواهد رفت.

توضیح: این محاسبه موقعی صحیح خواهد بود که بریکس های شربت و ملاس ها در درون مخازن ذخیره مساوی باشند.

مثال ۲: محاسبه نسبت A ملاس با پیوریتی ۶۴ به سیروپ با پیوریتی ۸۲ برای تهیه پخت مایه با پیوریتی ۷۰ بصورت زیر خواهد بود.



$$\frac{12}{6} = \frac{\text{ملاس}}{\text{سیروپ}} = \text{یک قسمت سیروپ در دو قسمت ملاس}$$

این محاسبات همچنین برای رقیق کردن ملاس های A و B با آب تا بریکس دلخواه نیز می تواند به کار رود و در اینصورت در چهار وجهی های بالا بریکس جاگذاری می شود.

مقدار شکر حاصل از یک پخت بوسیله فرمول Prinsen-Geerling بصورت زیر محاسبه می گردد.

الف: درصد حجمی

پیوریتی ملاس - پیوریتی پخت

$$\times = \frac{\text{درصد شکر حاصل نسبت به حجم پخت}}{\text{پیوریتی ملاس - پیوریتی شکر حاصل}}$$

پیوریتی ملاس - پیوریتی شکر حاصل

درصد ملاس عبارت خواهد بود از $100 - \times$

ب: درصد وزنی

پیوریتی ملاس - پیوریتی پخت

$$\times = \frac{\text{درصد شکر حاصل نسبت به حجم پخت}}{\text{بریکس پخت} \times \text{پیوریتی ملاس - پیوریتی شکر حاصل}}$$

پیوریتی ملاس - پیوریتی شکر حاصل

توضیح: در این فرمول وزن مخصوص شکر بعد از محاسبه مقدار آن به حساب می آید.