

کاربرد دیگ بخار در تولید قند و خط تولید قند کله شمشی به روش پختی با بویلر بخار

مقدمه:

برای تولید قند کله می توان از دو روش استفاده نمود . یکی روش تبلور و دیگری روش قالب و پرس . حال به توضیح هر دو روش می پردازیم:

روش قالب و پرس

این روش معمولاً برای تولید کله قندهای کوچک به کار می رود به این صورت که اول بلورهای شکر را خرد نموده سپس با آب خیس می نمایند . در مرحله ی بعد شکر خیس شده را درون یک قالب ریخته و قالب را تحت فشار قرار می دهند . پس از انجام این مرحله کله قند مورد نظر به دست می آید .

روش تبلور

این روش اغلب برای تولید کله قندهای بزرگ مورد استفاده قرار می گیرد . نحوه ی کار به این صورت است که نخست شکر را کاملاً در آب حل می نمایند (شربت قند) و بعد آن را با عبور دادن از فیلتر به طور کامل تصفیه می کنند . در مرحله ی بعد شربت رنگبری می شود که این کار با جذب شدن ملکول های محتوی مواد رنگی که در شربت وجود دارند صورت می پذیرد . پس از مرحله ی رنگبری نخست شربت بوسیله بخار تولید شده توسط دیگ بخار (بویلر بخار) را تغلیظ نموده و سپس آن را درون قالب می ریزند تا فرایند تبلور شروع شود . در این مرحله دستگاه شتاب دهنده آب را به سرعت از قند خارج نموده و به این ترتیب کله قند تولید می شود . پس از تهیه ی کله قند آن را به گرم خانه منتقل می کنند تا کاملاً خشک شود .

شرح کامل خط تولید کله قند به شرح زیر است:



مرحله 1: در این مرحله چغندر قندهای سالم و رسیده را پس از برداشت از مزرعه به کارخانه حمل می کنند . در آنجا بعد از وزن شدن چغندرها به بخش سنجش عیار چغندر منتقل می شوند . در این بخش با یک دستگاه خاص از چغندرها نمونه گیری می شود تا میزان قند و درصد آن مشخص گردد .

مرحله 2: در این مرحله چغندر را همراه با جریان آب به جایگاه فرایند منتقل می نمایند. در حین جا به جایی عملیاتی نظیر گرفتن سنگ از چغندرها یا گرفتن علف از چغندرها صورت می پذیرد.

مرحله 3: پس از انتقال چغندرها به جایگاه فرایند آن ها را با آب و سیستم های شستشو که به شکل نیم استوانه هستند می شویند

مرحله 4: در این مرحله برای اینکه بتوان راحت تر و آسان تر قند را از چغندر استخراج نمود آن ها را در دستگاهی که آسیاب خلال نام دارد می ریزند تا چغندرها به شکل خلال (رشته های باریک) درآیند. فرم و شکل خلال ها و همچنین ضخامت آن ها نقش مهمی در بازده فرایند عصاره گیری دارد. پس از تهیه ی خلال از چغندرها نمونه گیری می شود تا درصد قند آن ها را طبق آزمایشی که دیژسیون می نامند مشخص کنند. سپس خلال ها را با ترازوهای ویژه ای وزن می کنند تا با کسب اطلاعات وزن و درصد قند بتوانند میزان قندی که وارد فرایند می شود را مشخص نمایند.

مرحله 5: این مرحله به نام های مختلفی مانند عصاره گیری، دیفوزیون و شربت گیری خوانده می شود و طی آن خلال ها را در دستگاه دیفیوژن یا دیفیوزر می ریزند و به وسیله ی خاصیت انتشار و فشار اسمزی که در خلال ها وجود دارد از آن ها قند استخراج می کنند. در دستگاه دیفیوژن اغلب خلال و آب گرم از دو سمت مخالف هم عبور می کنند به نحوی که از یک سوی دستگاه شربت خام استخراج می شود و از سوی دیگر تفاله ی خلال ها.

مرحله 6: در این مرحله تفاله ای که از دستگاه دیفیوژن خارج شده را تحت فشار می گذارند تا آب آن که حاوی مواد قندی است بیرون آید. این آب را مجدداً به دستگاه دیفیوژن منتقل می کنند. تفاله ی فشار داده شده را نیز می توان به طور مستقیم فروخت یا می توان آن را به تفاله ی خشک مبدل کرد تا جهت تغذیه ی دام مورد استفاده قرار گیرد.

مرحله 7: شربت خامی که از دستگاه دیفیوژن به دست می آید بسیار ناخالص بوده و نیاز به تصفیه دارد. این شربت به رنگ خاکستری مایل به سبز است و برای تصفیه ی آن معمولاً از گاز کربنیک و شیر آهک استفاده می نمایند. مراحل تصفیه ی شربت شامل موارد زیر است:

ساخت گاز کربنیک و شیر آهک، اضافه نمودن شیر آهک به شربت، اضافه کردن گاز کربنیک به شربت، عبور از صافی پس از اینکه شربت تصفیه شد درجه ی خلوص آن نیز یادتر می شود. گاه به جای عبارت درجه خلوص از عبارت دیگری مثل درجه ی تمیزی نیز استفاده می کنند.

مرحله 8: این مرحله که سولفیتاسیون و رنگبری شربت نام دارد به منظور کاهش رنگ شربت انجام می شود. در این مرحله گاز گوگرد یا ترکیبات گوگردار را به شربت می افزایند تا رنگ شربت شفاف تر شود. البته برای کاهش رنگ شربت می توان از سایر روش ها نظیر به کار بردن زغال فعال نیز استفاده کرد.

مرحله 9: این مرحله مرحله ی غلیظ سازی یا اواپراسیون نام دارد. از آنجا که در شربت رقیق میزان مواد جامد پایین بوده و از غلظت ناچیزی برخوردار است لازم است که آن را غلیظ نمود. عمل تغلیظ به وسیله ی دستگاه غلیظ کننده و اواپراتور صورت می گیرد.



معمولا عملیات غلیظ کردن شربت را در دستگاه های تغلیظ چندمرحله ای و در شرایط خلا در یک حرارت پایین انجام می دهند تا با این کار مصرف انرژی کاهش یافته و هیدرولیز قند کم گردد . علاوه بر این شربت نیز کمتر دچار تغییر و دگرگونی می شود .

بریکس شربت غلیظ با این روش تقریبا 60 درصد می باشد . دستگاهی که برای غلیظ کردن شربت با بخار، مورد استفاده قرار می گیرد دستگاه آپارات نام دارد که در آن شربت پخته شده و تغلیظ می گردد .

نحوه ی غلیظ کردن شربت به این صورت است که شربت درون لوله های آپارات با حرکت رفت و برگشتی جریان داشته سپس با جریان یافتن بخار حاصل از بویلر از درون دستگاه شربت به جوش می آید . در مرحله ی بعد با ایجاد شرایط خلا و باز نمودن شیر مربوطه مخزن را از شربت پر می کنند . بعد از این عملیات مدت زمانی صبر می کنند تا شربت به شکل اشباع و فوق اشباع درآید . سپس نوبت به فرایند کریسالیزاسیون می رسد .

مرحله 10 : در این مرحله که مرحله ی تولید کله قند می باشد شربت پخته شده را وارد مخزنی به نام ملاکسور می کنند . این مخزن همزن دار بوده و پایین آن شیری جهت خارج شدن شربت وجود دارد که به وسیله ی آن می توان دمای پخت را کاهش داد . با این مخزن می توان قالب های قندسازی را پر نمود . قندی که از این طریق به دست می آید سبزرنگ بوده و قند سبز نام دارد . پس از تولید این قندها واگن های محتوی قند را وارد گرمخانه نموده و سه الی چهار ساعت در آنجا نگهداری می کنند . دمای گرمخانه بین 30 الی 35 درجه است و نیازی به سیستم گرمایشی نیست . در آنجا فرایند کریستالیزاسیون ادامه می یابد و کارگران اعمال زیر را روی قالب ها انجام می دهند :

برای اینکه در قالب حفره ایجاد نشود باید هوای داخل قالب ها را تخلیه نمود . بدین منظور کارگران پخت را کارد می زنند . پس از کارد زدن پخت لازم است که پخت را نیم الی یک ساعت با قاشق به هم زده شود . سپس برای جمع شدن کریستال ها در نوک کله قند با گوشت کوب به قالب ها ضربه وارد می کنند .

پس از انجام این عملیات قندها را وارد سردخانه نموده و سه الی چهار ساعت در دمای 17 الی 20 درجه نگهداری می کنند . در سردخانه انتهای قند را خراش می دهند تا هوا از آن عبور کرده و پساب ها در انتهای قند جای گیرند . به این کار چنگال زنی می گویند پس از اینکار قندها را به سانتریفیوژ انتقال می دهند تا پساب گیری کامل شود . پس از اینکه سانتریفیوژ کار پساب گیری را به پایان رساند قند تولید شده را که به طور کامل سفید است به خشک کن انتقال می دهند تا پس از خشک شدن بسته بندی شوند .

خط تولید و دستگاه تولید قند کله



دستگاه تولید قند کله شمشی به روش پختی به صورت مستقیم از محصول شکر می باشد. شکر نیز به نوبه ی خود از نیشکر و چغندر تولید می گردد. اولین مرحله از پروسه ی تولید قند کله شمشی به روش پختی، در محل کارخانه تولید شکر، سنجش و اندازه گیری میزان قند موجود در چغندر می باشد.

شیوه ها و ابزارهای مختلفی برای اندازه گیری عیار قند موجود در چغندر وجود دارد. بعد از این مرحله، خلال چغندر تهیه شده و پس از طی مراحل مختلف، شکر تولید می گردد.

قند با کیفیت، از شکر درجه ی یک تهیه می گردد. ابتدا شکر توسط دستگاه در آب حل شده و سپس شربتی به نام بریکس و یا بلروس تولید می کنند. برای جداسازی رنگ، دو روش وجود دارد. پس از جداسازی و تهیه ی شربت مواد آماده شده به دستگاه سانتریفیوژ منتقل می گردد.

دستگاه های تولید قند کله- شمشی به روش پختی، ساخت شرکت صنعت کاران متحد در ابعاد اشکال و ظرفیت های مختلف، آمادگی خود را جهت تامین کلیه ی ماشین آلات مورد نیاز کارخانجات، تولید کنندگان و تامین کنندگان این صنعت می باشد.

کلیه ی مراحل نصب، راه اندازی و آموزش و اعزام نیرو مربوط به تولید قند کله- شمشی به روش پختی توسط کارشناسان و مهندسين این شرکت صورت می پذیرد.

اطلاعات کامل مربوط به دستگاه تولید قند کله- شمشی به روش پختی به شرح زیر می باشد:

1- دستگاه آپارات قند: همراه با کندانسور مجهز به سکوی تمام استیل طرح قائم همراه با کندانسور می باشد.

ظرفیت دستگاه آپارات همراه با کندانسور در هر پارت پخت چهار تن میباشد. در قسمتهای کار بادستگاه، همراه با کندانسور، دریچه های مخصوص بازدید قرار گرفته است. دستگاه آپارات مجهز به با رومتریک با فلوتر اتوماتیک تنظیم سطح آب به همراه پمپ و کیوم و پمپ مربوطه می باشد که در قسمتهای مورد نظر دستگاه آپارات همراه با کندانسور قرار گرفته است.

2- دستگاه شربت ساز: مجهز به سکوی تمام استنلس استیل با ظرفیت 4500 لیتر ذخیره شربت ساز می باشد. دستگاه شربت ساز مجهز به کوئل استیل جهت ایجاد حرارت و شربت سازی بوده و دستگاه همزن استیل با الکتروموتور استیل گیربکس حلزونی و منهل آدم رو و اتصالات ورودی و خروجی می باشد. جنس بدنه ی دستگاه شربت ساز از جنس تمام استنلس استیل بوده و عدسیهای دستگاه از ورق 3 mm استنلس استیل 304 می باشند.

3- دستگاه دیگ بخار مناسب: برای این خط تولید دیگ بخار با ظرفیت 2000 کیلوگرم بخار مورد نیاز می باشد. دستگاه دیگ بخار باید از نوع **Fire & Tube** و پشت تر **Back & Wet** همراه با کانال های افقی دوپاس بخار باشد.

در بویلر بخار، جهت بازدید قطعات داخلی و همچنین رسوب گیری سیستم دارای منهل آدم رو می باشد. جنس لوله های دستگاه دیگ بخار از نوع آتش خوار بدون درز می باشد که بنا بر استانداردهای بین المللی مربوط به دستگاه دیگ طراحی و تولید می گردد.



4- دستگاه فیلتر پرس: با صایهای آلومینیومی به صورت دو مرحله ای با فیلتر پرس صورت میپذیرد. دستگاه فیلتر پرس جهت گرفتن جرم و نخهای احتمالی موجود در شربت ، مجهز به درب لولایی عملیات پرس را انجام میدهد. دستگاه فیلتر مجهز به درب لولایی با بست مخصوص این دستگاه فیلتر می باشد

5- دستگاه مالاکسور: سه جداره تمام استیل جهت پر کردن قالبهای نصب شده مالاکسور می باشد. دستگاه مالاکسور روی پلتفرم با پلکان و نرده کشی قسمت انتهایی به صورت مخروط برای سهولت و سرعت مالاکسور جهت همزنی در تخلیه مجهز به همزن با پره های لنگری و استنلس استیل ، دستگاه که از نزدیک کف در حرکت می باشد .

6- دستگاه بلت: جهت انتقال قند از سانتریفیوژ به گرمخانه بعد از دستگاه بلت می باشد. نوار دستگاه بلت از اجناس تمام بهداشتی بوده و در قسمتهایی که نیاز به سیستم بلت باشد از این دستگاه استفاده می شود. دستگاه بلت در نمونه های انتقالی از پایین به بالا مورد استفاده قرار میگیرد.

7- مخزن پس آب سه جداره: جهت نگهداری پس آب حاصل از تولید قند مورد استفاده قرار میگیرد. سیستم مخزن پس آب بنابر ظرفیت مد نظر از دیواره های سه جداره ساخته می شوند.

8- دستگاه میکسر کریستایزر: با ظرفیت سه تن جهت مخلوط نمودن شکر مورد استفاده قرار میگیرد. دستگاه میکسر کریستایزر مجهز به شیر تخلیه گیر بکسی 200 کلکتور به قطر 30 سانتیمتر به طول یک متر می باشد. کریستایزر نمودن شکر باعث فرارگیری منظم کریستال های شکر در کنار هم میگردد.

9- دستگاه هلیس: انتقال جهت انتقال شکر به شربت سازها می باشد. دستگاه هلیس انتقال مجهز به سیستم شوتینگ تغذیه می باشد.

10- دستگاه رنگبر: جهت تصفیه نمودن و روشن شدن شیره قند مورد استفاده قرار میگیرد. سیستم رنگبر شامل دستگاه رزین با مخزن آب نمک تمام استنلس استیل به صورت دو بلکس جهت رنگبری شیره قند می باشد. هر فیلتر دستگاه رنگبر با 450 لیتر رزین می باشد. رنگبر مجهز به سیلیس مورد نیاز و کلیه شیر آلات و لوله کشی های مربوطه می باشد.

11- دستگاه سانتریفیوژ: سیستمی می باشد که نیروی گریز از مرکز ایجاد می نماید. علت ایجاد نیروی گریز از مرکز در قسمت سانتریفیوژ جداسازی ذرات و کریستال شکر از مایعات غیر آن می باشد. این نیرو در دستگاه سانتریفیوژ توسط الکتروموتور صورت می پذیرد. سانتریفیوژ مورد استفاده در خط تولید قند پختی از یکصدونود و دو قالب قند کله تشکیل شده است. این دستگاه توان دورهای بالا و دور متوسط را داراست. در پروسه تولید قند، بعد از طی فرآیند دستگاه سانتریفیوژ ، قالب های دستگاه شکل قند را به شکر می دهند و قند آماده ورود به مرحله ی خشک شدن میگردد. دستگاه سانتریفیوژ در خط تولید قند کله پختی مورد استفاده قرار میگیرد.

منابع:

* - سایت های مفید

* -سایت صنعت کاران متحد

