

جهت خرید فایل word به سایت [www.kandoo.cn.com](http://www.kandoo.cn.com) مراجعه کنید  
یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۶۶۴۰۶۸۵۷ و ۰۶۶۴۱۲۶۰-۰۵۱۱ تماس حاصل نمایید

کارآموزی در

کارخانه کاشی گاوِه

## گزارشی کلی از خط تولید کارخانه کاشی کاوه و بیان یکسری اطلاعات در

### مورد وسایل بکار رفته در کارخانه

**کائون:** در صد بیشتر بدنه را تشکیل می دهد و از خاک رس تهیه می شود.

رس در بازار قیمت ارزانی دارد.

۵۰ درصد حجم بدنه را کائولن تشکیل می دهد. یک بدنه به علت شیرین کیچی که دارد

و گرمایی که می بیند استحکام بیشتری پیدا کرده و نفوذ پذیری آب را کمتر می کند.

سؤال: مواد اولیه را به صورت شستشو شده ای از جاهای دیگر می گیرند یا خیر؟

جواب: کمتر شده که ما این کار را انجام دهیم. و اگر هم مواد شستشو شده را تهیه کنیم

در مرحله لعاب مورد استفاده قرار می گیرند. مثلاً یک نوع کائولن داریم که از مرند می

آید و شستشو می باشد. اما کائولنی که برای بدنه مورد استفاده قرار می گیرد باید،

شستشو شده می باشد و به صورت فراوری نشده از معدن بارگیری می شود. فلدسپار نیز

دارای کبالت (۲) هست و باید ذوب شود تا ذرات استحکام پیدا کنند در غیر این صورت

به هم نمی چسبند.

سیلیس: بوجود آورنده اسکلت اصلی در پیوندهای کاشی می باشد. ساختار بدنه را حفظ

می کند. و از شدت متراکم شدن بدنه و ایجاد ترک جلوگیری می کند.

تالک : هم یک نوع فیلر است و هم برای شوکهای حرارتی استفاده می کنند .

**بنتونیت** : استحکام خام بدنه را زیاد می کند و به علت اینکه پلاستیسیته بالایی دارد .

کاشی وقتی در حالت خام است باید مقاومتی داشته باشد . اگر مقاومتش کم باشد روی نوار نقاله ترک برداشته و می شکنند .

تمام موادی که نام برده شد با نسبت مشخص و ابتمم با هم مخلوط شده وارد بال میل می شود در آنجا آب اضافه می شود . (بال میل یعنی آسیاب گلوله ای که دارای گلوله های سیلیسی می باشد).

مواد و آب بوسیله گلوله های سیلیسی که به طور چرخشی عمل می کند ، آسیاب می شوند .

بعد از حدود چندین ساعت که در این کارخانه حدود ۱۴-۱۳ ساعت می باشد ، باید ماده را رها کرد و آزاد گذاشت . این مواد به صورت یک دوغاب در می آید ، دوغاب نیز باید دانسیته و ویسکوزیته و رسوبش کنترل شده و سپس تخلیه شود.

سؤال : آیا این آزمایشات بر روی دوغاب قبلاً در آزمایشگاه انجام شده یا در فرایند تولید انجام می شود ؟

جواب : در همان فرایند تولید انجام می شود ، به طوری که نمونه برداری می کنیم و بعدوقتی آزمایشات به همان حدی که می خواهیم رسید، آن را از مخازن تخلیه می کنیم.

مثلاً اگر یک ماده آزمایشی ، سایش و سختی آن بالا باشد امکان این که رسوبش بالا باشد زیاد است .

ممکن است در آبش آلودگی زیاد باشد . ممکن است دوغابی که برگشت داده می شود ویز کوزیته را بالا ببرد . بعد از آنکه به حد آن ایتیمی که ما می خواستیم رسید ، اجازه تخلیه داده می شود . در ادامه مواد مورد نظر وارد مخزن می شود و سپس وارد قسمت اسپری درایر می شود .

سؤال : آیا قبل از اسپری درایر مرحله فیلتر پرس یا مرحله دیگری پشت سر گذاشته می شود ؟

جواب : خوب البته وارد یک الکی مخصوص می شود ولی نیازی به فیلتر پرس نیست ، شاید در صنایع بهداشتی و چینی انجام شود .

البته قبل از آنکه موارد در مخزن ریخته شوند در ابتدا از الکی گذارنده شده تا مواد درشت آن از جمله ناخالصیها حتی پلاستیک نیز گرفته شود ، بعد وارد مخزن و سپس وارد اسپری درایر می شود . اسپری درایر یعنی اسپری و خشک کردن که خودش دارای مخزن ، پمپ انتقال ، لوله های انتقال می باشد ، درایر نیز دارای یک مشعل و پمپ خشک کن می باشد . دوغاب در داخل برج اسپری درایر ، اسپری می شود این کار توسط مکنده هایی که درون آن قرار دارند انجام می شود و به بیرون انتقال داده می شود .

گرانولها نیز بوسیله نیروی ثقلی که دارند به پایین که نقطه ورودی نوار نقاله است هدایت

می شود و بر روی نوار نقاله قرار می گیرند و توسط آن وارد سیلوهای پرس می شوند .

مواد اولیه درون اسپری درایر از نظر دانه بندی و رطوبت کنترل می شوند .

سؤال : از قسمت اسپری درایر وارد یک سیلو می شود ، چرا ؟

جواب : مواد مورد نظر در سیلوها می مانند تا به صورت انجین خودشان را بگیرد و بیات

شود .

سؤال : ۱۳ تا ۱۴ ساعت ماندن در سیلو بعد از بال میل به صورت تجربی است یا غیره : ؟

جواب : بله - در اثر تجربه است . بستگی به دانه بندی و سایش مواد دارد .

سؤال : دوغابی که در سیلو مانده در چه زمانهایی نمونه برداری می شود ؟

جواب : قاعدتاً باید هر ۴ الی ۵ ساعت یکبار نمونه برداری شود ولی در اینجا در اثر تجربه

نمونه برداری را در پایان کار انجام می دهند .

هر کارخانه دارای پارامترهای خودش است ، اصول کار کاشی کف همین است .

ممکن است بعضی جاها در گرانولها و رطوبت را بگیرند ۵ در صد و بعضی جاها بگیرند ۶

در صد می باشد . بعد از مرحله سیلو وارد مرحله پرس می شود . پرس نیز دارای سایزهای

مختلف است . مسائلی که در مورد پرس باید مورد کنترل قرار بگیرند.

۱- فشار پرس ۲- ضخامت کاشی پرس شده ۳- ابعاد ۴- رطوبت گرانولهایی که در

پشت پرس آماده برای پرس شدن هستش نیز است .



نکته : رطوبتی که در اسپر درایر گرفته می شود با رطوبت پشت پرس فرق می کند.

عمل پرس شدن در ۳ مرحله صورت می گیرد :

۱- مرحله هوا گیری زمانی است که پرس برای بار اول ضربه می زند و هوایی که بین

گرانولها وجود دارد از بین رفته و پیوندها به یکدیگر نزدیک می شود و عمل پرس

شدن را بهتر انجام می دهد .

۲- مرحله بعدی رس مرحله تراکم می باشد .

۳- مرحله سوم برای جوش خوردن سطحی و فشار می باشد .

بعد از پرس کاشی ها به سمت خشک کن هدایت می شوند . در این مرحله قبل از آنکه

وارد خشک کن شوند، یک رطوبت اولیه ای گرانولها داشتند که باعث تراکم در کاشی

می شود ، این رطوبت در خشک کن از کاشی گرفته می شود . در خشک کردن مقاومت

چندین برابر می شود با از دست دادن آبی که بین پیوندها وجود دارد ، ذرات کاشی به هم

نزدیک می شوند .

سؤال : آیا بعد از مرحله خشک کن انقباض در کاشی داریم ؟

جواب : صد در صد انقباض است ولی به خاطر این که برای ما زیاد مهم نیست و این

انقباض نیز بسیار کم است و شاید در حد دهم در صد می باشد ، مد نظر قرار نمی گیرد .

سؤال : آیا امکان این وجود دارد که کاشی ها بعد از بیرون آمدن از خشک کن با هم

تراز نباشد ،

جواب : خیر - زیرا در این صورت تولید متوقف می شود .

البته مشکلاتی از جمله تاب برداشتن کاشی وجود دارد . که در هنگام چاپ و شابلون ،

گوشه های تاب برداشته گرفته می شود .

بعد از مرحله خشک کن بر روی نوار نقاله وارد مرحله انگوب می شود .

انگوب یک حالت گچ و خاک را برای ساختمان دارد ، چون نقطه ذوبش بیشتر از لعاب

می باشد . این لایه باعث می شود که رنگ بدنه رنده نشود همچنین باعث می شود

که زایده هایی که در بدنه هستند از انگوب بالا نیاید و از بدنه خارج نشوند . چون اگر از

انگوب بالا بیاید لعاب حالت جوش ، جوش و حالت روزنه های سنجاقی پیدا می کند

.لعاب : برای تزئین است و در اصل انگوب و لعاب باعث استحکام بدنه می شوند. و در

حدود ۳۰ تا ۴۰ درصد استحکام بدنه را بیشتر می کنند .

سوال : مواد اولیه لعاب و انگوب چیست ؟

جواب : انگوب : کائولن ، سیلیس ، سیلیکات ، زیرکونیوم ، فیلیت .

خود فیلیت یک لعاب آماده به حساب می آید ، و خود فیلیت نیز شامل اکسیدهای سیلیس

، روی ، زیرکونیوم نیز به علت درجه ذوب بالائیکه دارد مورد استفاده قرار می گیرد و

مقاومت سایشی را بیشتر می کند و در شوک پذیری نیز موثر می باشد .

شابلون : یک شبکه توری مانند است . نسبت به طرحی که می خواهیم انتخاب می شود و

منافذ رنگی که رد می شود و بوسیله بازوی چاپی که به صورت رفت برگشت عمل می

کند و رسپاکتور نام دارد ، رنگ رد می شود و شابلون را آغشته می کند .

سؤال : آیا این مکانیزم چاپ به صورت دوار وجود دارد ؟

جواب : مکانیزم چاپ دوار نیز به صورت یک تکنولوژی وجود دارد ، که ژتوکالور نام

دارد و به صورت سیلندری کار می کند و مورد استفاده بعضی کارخانجات است که در

کاشی کاوه این سیستم چاپ شابلون وجود دارد .

سؤال : شابلون اول ، در فرایند چاپ چه تاثیری دارد ؟ و چاپ اصلی چه موقع ایجاد می

شود ؟

جواب : اگر کاشی ساده مورد نظر باشد که چاپ نمی خواهد ولی اگر چاپ ۲ چاپ باشد

، در ۲ مرحله چاپ صورت می گیرد . در اینجا بستگی به تجربه دارد که چاپ اول دارای

چه رنگی باشد و این مهم نیست که چاپ اصلی را کدام شابلون ایجاد کند .

سؤال : آیا چاپ اول و دوم با هم فرق می کنند ؟

جواب : فرقی در رنگی که به کار برده می شود و شابلونشان است و رنگ شابلونها نیز

بستگی به سفارش مشتری دارد .

سؤال : جنس شابلون از چه چیزی می باشد ؟

جواب : فقط می دانیم که توری است و دارای شبکه توری مانند است .



اما جاهایی که رنگ رد نمی شود نوعی چسب می باشد . شابلونها در داخل ایران تولید شده و از اصفهان برای ما ارسال می شوند .

سؤال : بین ۲ قسمت چاپ در کارخانه نوعی چسب به کاشی زده می شود ، نامش چیست و چه کاری می کند ؟

جواب : به این چسب فیکساتور می گویند . باعث می شود که رنگ چاپ اول به چاپ دوم نچسبد و رنگ اول روی کاشی فیکس شود .

علت دیگرش این است که بعضی رنگها هستند که زود خشک نمی شوند و وقتی از چاپ اول وارد چاپ دوم می شوند ، به توری چاپ دوم می چسبند . این فیکساتیو را می زنند تا کمتر بچسبد . البته صد در صد فیکساتور موثر نیست ولی خیلی بهتر است .

و اگر هم چاپ سومی در کار باشد ، ممکن است بین چاپ دوم و سوم فیکساتیو اضافه کنند البته بستگی به تجربه دارد ، آیا بچسبد یا نچسبد .  
بعد از آن کاشی وارد مرحله لودینگ با واگنهای بارگیری می شود و آماده برای وارد شدن به کوره می گردد .

سؤال : در بین مراحل که بر روی نوار نقاله وجود دارد دستگاههایی بود که راه اندازی نشده بود ، به چه دلیل ؟

جواب : بله یک سری خشک کن های حرارتی و فصلی هستند . (سیتومایزه ) که در همه جا نیست . بعد از مرحله شابلونها کاشی ها ذخیره می شوند و در واگنهای تا به ترتیب وارد

کوره شوند. کوره دستگاه حساسی است و درجه بالایی دارد و باید میزان و تعداد کاشی وارد شده به کوره کنترل شود، زیرا دمای کوره تا دمای ۱۱۷۵ درجه سانتیگراد نیز می رسد.

و دمای کوره دارای افت و خیزهایی می باشد که باید تحت کنترل عمل کنند، در غیر این صورت بدنه کوره دچار اشکالاتی از جمله شوک و تخریب می شود و تنش ایجاد می کند بر رولرها و هزینه گاز نیز اضافه می شود و ریزش کوره را در بر دارد.

پس باید تعداد کاشی ها کنترل شده و ذخیره شده باشد. حرارت های کوره به صورت تجربی است که بستگی به طول کوره، فرایند پخت، نوع مواد اولیه، استاندارد خود کارخانه، دستگاه های کنترل کوره ها و دستگاه های دیگر مانند پرس نیز به صورت کنترل دیجیتالی صورت می پذیرد. و از تکنسین های برق استفاده می شود.

بعد از قسمت کوره کاشی ها آماده می شوند. کاشی ها به درجه ۱-۲-۳-۴- دسته بندی می شوند و در بسته های مخصوص بارگیری می شوند و در اینجا فرایند تولید به صورت صنعتی به پایان می رسد.

سؤال: چه نوع آزمایشهایی بر روی بدنه سرامیکی انجام می شود؟

جواب: در مواقع بحرانی و یا با اهمیت و کم اهمیت و در شرایط خاص به هر حال کاشی کف در کف است و باید مقاومت بالایی داشته باشد.

به این دستگاهها برلینگ یا دستگاههای سنجش مقاومت خمشی نیز می گویند. این دستگاه از ایتالیا وارد می شود.

دستگاههای موجود در کارخانه عبارتند از: پرس که آلمانی است، کوره ایتالیایی، اسپری درایر ایتالیایی و بالمیل ایرانی و خشک کن ایرانی می باشد که متاسفانه خوب جواب نمی دهد.

وسایل آزمایشگاه: دستگاه حمام بنماری که کارخانه کاشی کاوه این را توصیه نکرده بود ولی یک روش سختی داشتند که در آن یک ظرفی پر از آب می کردیم و نمونه را در درونش قرار می دادیم و از انرژی ارزان گاز برای جوشاندن آن استفاده می کردیم تا جذب آب در آن صورت گیرد. (به مدت ۲۴ ساعت باید جوشیده شود تا حداکثر جذب آب انجام گیرد).

دستگاه اتوکلاو: که از شرکت گالی ایتالیا می باشد. تست حرارت و رطوبت همزمان را انجام می دهد. و نشان می دهد که آیا کاشی که تولید می شود بر اثر رطوبت ترک بر می دارد یا نه.

این دستگاه نشان می دهد که کاشی بعد از چند سال چه عیوبی از جانب حرارت و رطوبت پیدا می کند.

**دستگاه کالیبره:** دستگاه دیگری که در آزمایشگاه وجود دارد دستگاه پنومتر است که برای کاشی خام استفاده می شود.

ما میزان فشردگی گوشه ها را می سنجیم ، چون اگر میزان فشردگی فرق کند کاشی  
دفرمه می شود . این ستگاه برای سنجش میزان فشردگی گوشه ها یا هر قسمت دیگر به  
کار برده می شود که به صورت نقطه ای اعمال فشار می کند .

**دستگاه آبرستی متر :** که برای میزان سنجش مقاومت لعاب می باشد ، که آن را کلاسه  
بندی می کند . کاشی در بین گیره های دستگاه قرار می گیرد که تعداد دور اینها مشخص  
می باشد که استاندارد بودنش را مشخص می کند .

گلوله ها و سیلندرهای سرامیکی و استیلی به دو روش آزمون موجود میباشد که روش تر  
و خشک نیز گفته میشود که با کاشی سالم مقایسه و کلاسه بندی میشود : ۰-۱-۲-۳-۴

**کالیبره :** که یک قالب نمونه می باشد که کاشی نسبت به آن سنجیده می شود ، که پس  
از کالیبره شدن ، کاشی روی آن قرار می گیرد ، که در سایزهای مختلفی وجود دارد :

۳۰\*۳۰ - ۲۰\*۲۰ - ۴۰\*۴۰ - ۳۳\*۵۰

شابلون : که با طرح جدید و با فیلم جدید در دسترس قرار می گیرد .

طرحهای تولیدی در کارخانه کاشی کاوه را بیشتر کارخانجات ایرانی و از روی

کاتالوگهای خارجی تهیه می کنند . (اسپانیا و ایتالیا)

**جارمیل :** دستگاه آسیاب آزمایشگاهی است که جاربه معنی ظرف می باشد .

**بال به معنی گلوله :** برای تهیه لعاب از بال میل آلومینائی استفاده می شود .



نحوه کار بدین صورت می باشد مواد اولیه در داخل آن ریخته شده با آب مخلوط می گردد .

نکته : از گلوله های سیلیسی در جارمیل و بال میل استفاده می شود .

نکته : بال میل به آسیاب صنعتی و جار میل به نوع آزمایشگاهی گفته می شود .

دلیل استفاده گلوله های سیلیسی آن است که هم ارزان است و هم باعث سایش بدنه نمی شود . مدت زمانی که بال میل دوغاب و لعاب کار می کنند بر اساس تجربه می باشد .

قسمت مواد اولیه : مواد اولیه ای که مورد تماشا و بازدید قرار گرفت در ساختار لعاب و بدنه کاربرد دارند . در قسمت آزمایشگاه لعاب جدید و قدیم را تست می کنند . لعاب

تهران با کد bbc ، کمی رازی KL و شرکتهای سازنده فلدسات ، این مواد مورد آزمایش قرار می گیرند . تا در صد استفاده از هر کدام مشخص شود .

سؤال : آیا در فرمول بدنه و لعاب تمام این مواد استفاده می شوند ؟ بله - برای مثال ۲ تا از نمونه ها را با هم مخلوط و قسمت می کنیم و اگر جواب داد وارد فرایند صنعتی می کنیم .

سؤال : در قسمت بال میل بعد از اینکه مواد هم زده شدند از یک روانساز جهت خارج شدن مواد از حالت سفتی استفاده می کنیم نامش چیست ؟ سدیم تری پلی فسفات که

نقش روانساز را ایفا می کند و دارای سیالیت فراوان می باشد . و باعث می شود ذرات از هم فاصله گرفته و جدا شوند .



طرحهائی که در اینجا می بینیم نمونه های آزمایشگاهی و تولید صنعتی می باشند. که کاشی کف را تشکیل می دهند. ابتدا نمونه آزمایشگاهی ایجاد و سپس برای تولید برنامه ریزی می شوند. به عنوان آرشیو نمونه ای از آن را می زنند. کار به این آزمایشات که در آزمایشگاه انجام می شود. ختم نمی شود بلکه بر روی خط تولید نیز مرتباً ادامه دارد. همه چیز ساعت به ساعت کنترل می شود چون ممکن است ابعاد کم و یا زیادی شوند.

سؤال: نوع محصولات شما چیست؟ کاشی کف با سایزهای متفاوت. البته ممکن است بعضی از این کاشی ها با طراحی ساده باشد. مانند سفید ساده، سیاه ساده و به طور کل تک رنگ باشند. فرامولاسیون این طرحها از اکسید اسیون فلزی می باشد که در کارخانجات پودر رنگ مواد شیمیایی تولید می شود. از ترکیب این پودرها رنگهای دیگر نیز بوجود می آیند و در کارخانجات و در آزمایشگاه برای تهیه رنگ دلخواه گاه ممکن است آنها را با هم ترکیب کنند.

مثلاً برای ایجاد رنگ طوسی از رنگ مشکی و زرد استفاده می شود. با این کار طیف رنگ را کم و زیاد می کنند. در صد مورد نظر از اعمال می نمایند. که بر اثر تجربه و سلیقه ایجاد می شود. و به صورت آسیاب با لعاب ترکیب می کنند. در واقع رنگ نیز جزئی از فرمول لعاب می باشد. در کاشی کاوه اینگونه عمل می شود. ولی ممکن است در جاهای دیگر رنگ را سایش دهند و سپس لعاب را اضافه می کنند.

بازار کار محصولات : هر جا که کاشی کف استفاده شود و مورد نیاز باشد از مکانهای مسکونی اداری گرفته تا جاهای دیگر به کاشی کف نیازمندند این کارخانه ۵۰- ۶۰ نمایندگی در سراسر کشور دارد. از طریق این نمایندگی ها بازار کار ایجاد می شود. مواد اولیه ما عمدتاً از داخل کشور تهیه می شود. ولی بیشتر دستگاهها از داخل کشور تهیه نشده اند. البته مواد اولیه ای مانند زیر کونیم از آلمان تهیه می شود. بقیه مواد اولیه از مرنده، یزد، اردکان، زنجان می باشد. در اینجا ما سخنان خود را با جناب آقای مهندس دیباج مسئول قسمت کنترل کیفی و بازدید کلی از قسمت آزمایشگاه ها و دستگاهها به پایان برده و نزد جناب شیانی مسئول تهیه فرمولاسیون بدنه و لعاب می رویم .

آقای شیانی : کاشی کاوه امکانات آزمایشگاهی خودش را از سال ۷۸ شروع کرد و بعد از ۳ ماه فعالیت در زمینه آزمایشگاه تولید انبوه خودش را به صورت صنعتی آغاز نمود . و تولید خود را به ۵۰۰ هزار متر در سال رسانید . از همان ابتدای کار سیاست مسئولین توسعه دادن این کارخانه بود . در این راستا ب فکر آن افتادند تا واحدی در کنار این واحد صنعتی احداث نمایند . امسال نیز روند سوله آن به پایان رسیده است که ظرفیتی بالغ بر ۳ میلیون متر در سال را دارا خواهد بود . بنده در سال ۷۸ وارد کاشی کاوه شدم . در آن زمان کارخانه ۵ تا ۶ سال سابقه کاری داشت و تجهیزاتشان به مرور زمان تکمیل شد . و سال ۷۸ کارخانه کاملاً منتاژ شد . اولین دستگاهی که آورده بودند پرس بود سپس بقیه دستگاهها و از برج ۱۲ سال ۷۸ کارخانه شروع اولین تولید نمود و اولین کاشی در کارخانه کاشی

کاوه ساخته شد در طی ۳ ماه تولید آزمایشگاهی کاهش هائی که در ابتدا درجه ۴ بودند به ترتیب به سوپر درجه ۱ و ۲ و ۳ و ۴ تولید شده اند . و در حال حاضر ۹۰ تا ۹۵٪ کاشی ها با درجه ۱ و ۲ تولید می شوند .

سؤال : وضعیت رقابتی کاشی کاوه نسبت به دیگر کارخانجات چگونه می باشد؟ به طور قطع می توان گفت که سرامیک مانند اسب تند روئی می باشد که به سرعت در حال پیشرفت است و اگر یک لحظه غفلت کنی ازبقیه جا مانده ای و تنها ایران را شامل نمی شود . بلکه ، ایتالیا ، چین ، ترکیه ، اسپانیا و ... و اگر نوآوری نداشته باشی ماندی . در وهله اول ایتالیا حرف اول را می زند . ولی ایران از لحاظ مواد اولیه بسیار غنی می باشد . ایتالیا بیهوا خاکشان خالی از مواد اولیه می باشد . برای همین بیشتر رو به فروختن این صنعت آورده از جمله قسمتهای مانند کوره البته سرامیک ایران از قدیم جزء سرامیکهای اول دنیا بود . چون خاک بسیار غنی دارد . البته ما یک کارخانه سرامیک سازی بسیار بزرگ در سطح خاورمیانه در کشور امارات داریم بنام راک که تولیدش به اندازه کل تولید ایران است .

**مجموعه ها و زیر مجموعه های کارخانه :** در این واحد صنعتی اول مدیر عامل هستند که مسئول همه واحدها می باشند و بقیه زیر مجموعه ای از ایشان هستند و به ۲ گروه تقسیم می شوند . اول واحدهائی که غیرمستقیم زیر نظر مدیر عامل می باشد دوم : واحدهائی که مستقیماً زیر نظر مدیر عامل کار می کنند . واحدهائی که مستقیماً زیر نظر

مدیر عامل هستند : آزمایشگاه ، کنترل کیفی ، انتظامات ، بازرگانی و مدیر تولید و بقیه زیر مجموعه این چند شاخه می باشند . که البته انتظامات زیر مجموعه ای ندارد . و مسئول کارگاه زیر نظر مدیر تولید بعد سر شیفت ها و کارگرها ، باز مسئول هر قسمت و کارگاهایش ، انبار و مسئول انبار و به همین ترتیب این چارت پر می شود .

سؤال : آیا این واحد صنعتی تغییر و تحولی از نظر نوع محصول و غیره در برنامه دارد ؟

بستگی به موقعیت آینده دارد . فعلاً کاشی کف از همه بهتر است و طرح توسعه کاشی کاوه نیز کاشی کف می باشد . البته طراحی در زمینه کاشی از خود به ابتکار گذاشته ایم مانند طرحهای رسی و قدیمی و کهنه و این بخاطر این است که مد بازار را پر کند ولی فعلاً بنده اطلاع دقیق تری ندارم .

شیارهایی که در کاشی عبور داده می شوند چاپ نمی خورد ولی بقیه جاها چاپ می خورد . در این زمان آقای شیبانی یک نمونه کاشی به ما نشان دادند . که وسط آن چاپ نخورده و فقط قسمتهای برجسته چاپ خورده بود . این شیارها در قسمت پرس ایجاد می شوند .

سمبه هایی که برای پرس می آورند . طرحائی است که ما می خواهیم . قالبساز این طرحها را می سازد و با ما در ارتباط می باشد . برای مثال نمونه ای از کاشی به ما نشان داده شد . که شیبایش مربوط به خود طرح اصلی بود . سپس ما خودمان شروع به استارت این کار کردیم . بعد از مدتی متوجه شدیم که چاپ زدن اینها باعث ایجاد اثرات دیگری بر لعاب



می شود . که سر انجام بدین صورت درآمد . که هنوز هم روی آن کار می کنیم و هنوز به اون نتیجه اصلی نیز که بگوئیم که این کاشی با این شرایط می باشد . ولی فعلاً راضی هستیم روند تولید ما کاری به بازار کار ندارد . نیاز بازار هر چه باشد سیکل تولید ما ثابت است . تولید و بازار دو مقوله جدا از هم می باشند . و در آخر آنها به هم می پیوندند . ولی در عمل تولید نمی تواند با بازار هماهنگ شود .

ممکن است امروز بازار نیاز نداشته باشد ولی ۱۰ ماه بعد چرا ! پس تولید ثابت میماند و طرحها طبق میل بازار می باشد . زیرا ما طرحهایی داشتیم که پسندیده نشده و تولید آن متوقف گشته است . برای مثال طرحی داریم که صادرات مورد استفاده میباشد . و نیز طرحی داریم که در همین منطقه اصفهان بسیار فروش بالایی دارد . اما هر چی که برای شهرهای جنوب تولید می کنیم به فروش می رسد .

### سؤال : یک سرمایه‌ست در این واحد صنعتی در چه قسمتهایی کار می کند ؟

- فکر می کنم بیشتر در قسمت آزمایشگاه ، سر شیفتهای کارخانه حتماً باید در رشته برق مهارت داشته باشند . بازار کار برای رشته سرمایه‌یک فکر می کنم خوب باشد . مغز اصلی کارخانه سرمایه‌یک آزمایشگاه می باشد . چون یکسری اشکالات وجود دارد که فقط در آزمایشگاه متوجه آن می شویم . البته بررسی کنترل کیفی نیز در مکان آزمایشگاه صورت می پذیرد .



سؤال: کسی که به عنوان تکنسین سرامیک و در کارخانه کار می کند. چه وظیفه های

در آزمایشگاه دارد؟

بستگی به آن دارد که کارخانه چه مدت راه اندازی شده است. آن اوایل کار شاید من ۱۰

دقیقه هم اینجا نمی ماندم. ولی بعد از اینکه آزمایشگاه روال عادی پیدا کرد و به قول

معروف فرمول ثابت شد سیکل تولید منظم شد. به قول معروف اگر محصولی به شما

جواب می دهد حال اگر ۰/۲ جواب نداد ۰/۲۵ حتماً جواب می دهد. بعد لعاب را می

سازید و چاپ را تهیه می کنید. بعضی مواقع مشکلی که پیش می آید. هموژن نبودن

خاک است در این صورت نمی توان مثلاً ۳۰۰۰ تن خاک را برگردانید.

در اینجا به فکر اصلاح فرمولتان می افتید خاک را آنالیز می کنیم در صد سیلیس و

AL2O3 و اکسانیم را بررسی می کنیم تا متوجه مشکل شویم. در اینجا فرمول یکسان

است ولی در صد ها و اعداد متغیر می باشد. زیرا یک کائولن میزان یکسانی دارد. و این

در صدها بالا و پایین می شود. فلدسپات هم برای نمونه به همین گونه می باشد. عمده

وظیفه کسی که در آزمایشگاه کار می کند. تعیین فرمولاسیون می باشد. و آزمایشگاه

دیگر مانند استحکام و ... را کنترل کیفی برای خودش می گیرد. کسی که می خواهد از

خودش فرمول بدهد. باید همین آزمایشات را انجام داده باشد. البته همان آزمایشاتی که

کنترل کیفی انجام می دهد.

من همان اول انجام می دهم تا به فرمول نهائی خودم برسم بعد از ok شدن فرمول نهایی ،  
مسئولیت کار با کنترل کیفی می باشد . که باید هر روز تست و بررسی و نمونه برداری  
کند . و با نمونه های قبلی مقایسه کند . و به محض اینکه اشکالی پیش آمد سریع به ما خبر  
دهد . این اطلاع باید به صورت مکتوب باشد . زیرا در این صورت دست نویس مدیر  
عامل را در بر خواهد داشت .

سؤال : آیا شما در تهیه فرمولاسیون به فکر رقابت با کارخانجات دیگر نیز هستید؟

- بله مثلاً از لحاظ مقاومتی فلان کاشی ۱۵۰ مقاومتش می باشد. ولی ما می توانیم فرمول  
را طوری تنظیم کنیم تا مقاومتش ۱۶۰ باشد . به ظرف اینکه این مقاومت مشکل  
دیگری را برایشان پیش نیارد . بعد از این مسائل به مقوله طرح بر می خوریم زیرا در  
بازار امروز طرح بسیار مهم است . « ظاهر مهم است ولی باطن بیشتر » . برای مثال شما  
سرامیک بسیار زیبایی دارید این زیبایی فقط برای ۳ ماه است در ابتدای ماه چهارم  
عیوب خود را مشخص می کند . به قول معروف ماه زیر آب نمی مونه . موارد استفاده  
از مواد اولیه نیز بستگی به فرمول دارد . مثلاً نمی توان گفت که از فلدسپارت بلوچی  
باید استفاده کرد . یا غیره . بلکه مهم فرمول است . در این جا ما باید پیرمردی آشنا  
شدیم که سالهاست در این صنعت فعالیت می کرد . او اطلاعاتی در مورد کوره ها به  
ما داد .

**کوره :** بدنه کوره از آجر نسوز می باشد عایق کوره نیز پشم شیشه می باشد . در بدنه

کوره تونلی که مورد استفاده اکثر کارخانجات و کاشی کاوه می باشد . دریچه هایی

وجود دارد که هر قطعه کاری که در آن قسمت رولری گذشته شود. بعد از ۱ ساعت تا ۴۵

دقیقه جواب می دهد . کوره تونلی ۴۸ ساعت و تا ۵۲ قطعه را می تواند مورد آزمایش

قرار داد . نقطه ذوب و سایر آزمایشات در این مدت انجام می شود . سوخت این کوره

گاز و هوا می باشد . یعنی چیزی حدود ۱۷ تا ۱۸ درصد گاز ۷۸٪ هوا و بقیه گاز می باشد

. بهترین کوره ای که برای کاشی می توان استفاده کرد . کوره رولری می باشد . تونلی از

رده خارج می باشد . در تونلی آجر یا موزئیک یا کاشی را در واگنهایی می چیدند .

پیرمرد در کاشی اصفهان در قسمت کوره کار می کرد . در انجا کوره های تونلی استفاده

می کردند ، در کاشی اصفهان در واحد ۲ کوره تونلی و واحد ۳ آن رولری استفاده می

شد . طول کوره ای که در آنجا در سال ۵۶ راه اندازی باشد . حدود ۱۰۰ متر بوده ولی

حالا در واحد ۲ آنجا کوره رولری با ۱۳۰ متر و بسیار پیشرفته استفاده می شود.

سؤال : دمای کوره ای که کار می کردید چقدر بود ؟ ۴۰-۱۱۳۰ بود تا ۱۰۸۰ اما ۸۵-

۱۰۸۵ هم آوردند . و مجبور به تخریب کامل آن شدند طبق نظر پیرمرد عمر مفید یک

کوره ۱۵ سال می باشد که بستگی به شوک پذیری بدنه و دمای محیط ، سوخت و

دیگر عوامل جانبی دارد . به قول پیرمرد شوک برای کوره مانند یک استکان سرد می باشد

. که درون آب جوش قرار گرفته است . سرامیکها تک پخت ولی کاشی ۲ پخت می باشد

. منوپروز نام دارد که تک پخت می باشند . کاشی از پرس وارد خشک کن که ۸۰ متر می باشد می رود در انجا بسته به ظرفیت خشک کن ۴۴ تا ۵۰ ساعت می ماند و بعد وارد کوره می شود . در خشک کن رطوبتی حدود ۷٪ تا ۳٪ از کاشی گرفته می شود . در کوره ای رطوبت بخار نمی شود . بلکه به صورت قطره های آب به بدنه کوره می چسبد و در اصطلاح عرق می کند . البته حرارت درون کوره نیز یک حالت گردش مانند دارد . سراسر آن دارای فن می باشد و حرارت نیز از یکسری بیرون می آید . کوره های تونلی که در جداره هستند به این دلیل است .

روی یک واگن حدود ۵۰ کاشی روی هم قرار می گیرند . قسمتی از کوره وجود دارد که ۲ قسمت می باشد . ۱- نیم فایرین ۲- فایرین چون کوره دو جدارست . در بغل جداره لوله هایی وجود دارد . که قطره ها از طریق این جداره ها دفع می شوند . حرارتی که به کاشی های درون کوره وارد می شود . توسط یک نوسان حرارتی منظم داده می شوند . هر کوره دارای یک منحنی حرارتی نیز میباشند . برای کل کوره ثابتست .

سؤال : در مورد تعمیرات کوره توضیح دهید ؟ کوره تعمیرات ندارد کوره از هر زمان که روشن می شود . باید آهسته روشن شود . برای کوره باید ۷ دوره حرارتی متفاوت را در نظر بگیرند . که هر گروه ۶ مشعل و طرف دیگر ۷ مشعل و در طرف دیگر ۷ مشعل و روبروی آن ۶ مشعل دارد کوره در کل ۷۲ مشعل دارد . البته کوره ای که ۱۰۰ متر طولش باشد . زمانی که آلمانها و ایتالیها کوره را تحویل می دهند . هر گروهی یک مشعل از



چپ روشن می کند . اولین دوره یک مشعل روشن می کند . و دما را حدود ۹۰- ۱۰۰  
درجه می رساند . روز بعد مشعل ها به صوت زیکزاک روشن می کند . تا آخر کوره  
گروه به گروه مشعل ها روشن می شوند . و نوار نقاله بالا می آید . از گروه ۱ شروع به بالا  
آوردن می کند . و تا دمای ۱۰۸۰ می رساند . در این دما به هیچ وجه کوره نباید از  
۷۸۰ تا ۸۰۰ درجه کمتر شود . و اگر توسط ۱ نت گاز یا برق اشکالی پیش آید . مانند  
کاسه ای که روی چراغ قرار می گیرد . کوره ذوب می شود و آجرها از سقف و بدنه  
متلاشی و تخریب می شوند . در اوایل انقلاب کوره شماره ۲ کاشی اصفهان تقریباً ۸ سال  
کار کرد و سقفش بعد از این مدت شروع به ریزش کرد . سریع متوجه شدند و شروع به  
تعمیرش کردند . و موقعیتی رطوبت گیری کوره از ابتدای کوره بیشتر است . منحنی  
حرارتی برای کوره ۱۰۰ متری : ۱۰ درجه - ۲۸۰ - ۳۵۰ - ۷۰۰ - ۹۰۰ - ۱۰۸۰ - افت -  
۹۳۰ - ۶۳۰ - الی ۷۳۰

از ۹۳۰ تا ۶۳۰ در حدود نیم ساعت باید انجماد شود . بعد از ۷۳۰ دیگر حرارت وجود  
ندارد و نوبت به خنک کننده ها می رسد . حرارت ماکزیمم برای خاک و بدنه های  
متفاوت با فرمول مشخص فرق می کند از ۱۰۸۰ تا ۱۱۷۵ متغیر می باشد . اما ماکزیمم بیشتر  
کوره های تونلی ۱۰۷۵-۱۰۸۰ می باشد . این حرارتها مربوط به بدنه می باشد . لعاب نیز به  
طور جداگانه و حدود ۱۴ ساعت طول می کشد . کاشی که لعاب خورد و هنوز در کوره  
گذشته نشده را نمی توان رد هم گذاشت و باید روی کاستهای مخصوص گذاشته شود .



هر کاست حدود ۸۰ کاشی ظرفیت دارد . یک جعبه رادر نظر بگیرید که حالت شیار  
شیاری دارد . در واگن حدود ۲۴ کاشی حاوی کاست جدا می گیرد . واگن لعاب حدود  
۲۱۵ متر و کوچکترین واگن آن حدود ۴۰ متر می باشد حرارتی که برای پخت لعاب به  
صورت ماکزیمم وجود دارد . حدود ۹۷۰ درجه می باشد . ولی به خاطر اینکه ظرفیت  
حرارتی بدنه بالاتر می باشد باید تا دمای ۱۰۸۰ حرارت بدهند .

خاطره : به عنوان کاشی عکس امام : در اوایل انقلاب بر اثر یک اشتباه کاشی که محتوای  
آن با طرح امام خمینی زینت داده شده بود . وارد کوره شد اینجانب بلافاصله وارد کوره  
شدم و بدون هیچ گونه تجهیزات و لباس ضد حریق در صورتی که کاشی به کوره ۳  
مشعل نزدیک می شد . دما حدود ۴۰۰ درجه گرم شده بود کاشی را از کوره خارج کردم .

### دستگاههای موجود در کاشی کاوه

طرف قرار داد کاشی کاوه شرکت ناستی ایتالیا می باشد . از آنجا که می دانید ایتالیا یکی  
از کشورهای پیشگام و پیشرفته در زمینه کاشی سرامیک می باشد . تهیه دستگاه اسپری  
درایر از ایتالیا می باشد . قسمت پرس از کشور آلمان می باشد . چرا که آلمان در زمینه  
سیستمهای هیدرولیکی پنوماتیکی بسیار پیشرفته می باشد . کوره کاشی کاوه نیز توسط  
خود شرکت ناستی ایتالیا و با همکاری و منتاژ شرکت ایران هیرمند صورت گرفت . یک  
سری از دستگاهها که در خود کشور می شود . از این رو می توان از دستگاههایی مانند  
واگنهای ذخیره کاشی ، ارابه ها و سیستمهای خط لعاب توسط چند تن از ایرانیان مبتکر

ساخته شده است. که یکی از آنها جناب آقای کریمی که در استان یزد مشغول تحقیق هستند.

### توضیحاتی مختصر در مورد سیکل تولید

- ۱- تهیه بدنه : مواد اولیه آن فلدسپات ، کائولن ، سیلیس و غیره ... را در انبارهای معین ذخیره می کنند . ۲- در صد معینی از آنها را با آب در آسیاب ریخته و یک دوغاب همگنی در این ترکیب تهیه می شود. ۳- این دوغابها را در داخل برج اسپری در دمای ۸۰۰ درجه شارژ می کنند که نتیجه آن تبخیر آب و تهیه پودر می باشد . ۴- ذخیره پودر در سیلو این پودر شارژ و پرس می شود . این پودر در قالبهای مختلف با سایزهای متنوع شارژ و پرس می شود . سپس بیسکویت تهیه می شود . ۵- در اینجا مراحل اصلی تولید سرامیک بر روی چرخ نقاله طی می شود . بعد از پرس کاشی وارد دستگاه درایر یا خشک کن می شود . در آنجا دمائی بین ۲۵۰ تا ۲۷۰ درجه حرارت می بیند . ۶- سپس به سمت دوشهای لعاب هدایت می شود . یکی از دلایل مهمی که کاشی در درایر حرارت می بیند این است که لعاب پاشیده شده روی بیسکویت آب آنرا جذب نکند و استحکام خود را از دست ندهد . ۷- قبل از لعاب انگوب روی کاشی پاشیده می شود . زیرا انگوب از لحاظ مشخصات فیزیکی شیمیایی و دینامیکی کمی به لعاب و کمی به بدنه نزدیک می باشد . ۸- بعد از این مرحله نوبت خوردن چاپ به روی کاشی فرا می رسد کاشی لعاب خورده زیر دستگاه چاپ می

رود و با رنگهای مخصوصی کاشی را آذین می بخشند . ۹- بعد از این مرحله نمی توان آن را مستقیم شارژ کوره کرد ابتدا آن را وارد واگن هایی می کنند و مدت زمانی نگه می دارند تا از رطوبتشان کمی کاسته شود . ۱۰- بعد از آنکه کاشی چند ساعت در واگن ماند برای شارژ کوره آماده می شود ۱۱- کوره نیز تا دمای ۱۰۰ تا ۱۱۷۵ درجه شارژ می شود . البته نقطه لعاب بین ۸۰۰ تا ۸۵۰ درجه می باشد . منتهی چون ظرفیت حرارتی بدنه بالا است باید تا حداکثر ۱۱۷۵ آن را حرارت داد. در غیراین صورت بدنه کاشی به صورت خام در می آید . البته در کاشی های دیوار حرارت تا ۱۱۷۵ آن را می توان حرارت داد . در غیر این صورت بدنه کاشی به صورت خام در می آید . البته در کاشی های دیوار حرارت ۱۰۰ درجه پایین تر خواهد بود . ۱۲- بعد از کوره درجه بندی و بارگیری می باشد . در اینجا یک سیکل کلی از فرایند ساخت کاشی کف به طریقه صنعتی تمام شد .

گفتگو با چند تن از مسئولین کارخانه کاشی کاوه در مورد زمینه کاری خودشان

### سخنانی با جناب آقای خدیوی سرپرست قسمت تعمیرات

رشته تحصیلی اینجناب مکانیک می باشد کارهای اصلی ما طبق یکسری جداول زمان بندی شده انجام می شود . به غیر این برنامه یک سری کاری پیش بینی نشده نیز وجود دارد که حین کار پیش می آید . البته یکسری تعمیرات پیشگیرانه وجود دارد که اتفاقی در حین کار نیفتد . و توقفی در انجام سیکل ایجاد نشود . که اینها مربوط به تعمیرات

سالیانه و تغییراتی در سیستم بوجود می آید شکل می گیرند. بر فرض در یک دستگاه اشکالی وجود دارد که سازنده کمپانی خارجی مربوط به آن فرصت رفع آن را نداشته یا اینکه بنیت و قصد قبلی این کار را انجام داده اند که درباره به آنها مراجعه کنیم و هزینه ای صرف نماییم ما این عیوب را بر طرف کرده یا اصلاحاتی روی آن انجام می دهیم و یکسری کارهای تحقیقاتی جهت ساخت دستگاهها توسط خودمان انجام می دهیم. بر فرض قسمت زیر انگوب که با رنگ نارنجی مشخص شده است و نیز کار خودمان می باشد. در این مورد سیستم را بررسی کرده و تا بفهمیم چه اشکالی دارد و اگر قادر به طراحی آن باشیم با کشیدن نقشه ان و محاسباتی که انجام می دهیم قطعه را می سازیم. یکسری کارهای آموزشی جهت بالا بردن پرسنل خودمان انجام می دهیم. در اصطلاح رشد نرم افزاری پرسنل را بالا می بریم. ما در کل به خاطر اینکه با دستگاههای خط سرو کار داریم نحوه مکانیزم دستگاهها تا اندازه ای آشنائی داریم. دستگاه پرسی که در کارخانه ما موجود است به آلفا ۶۰۰ معروف است و از پرسهای درجه ۱ درزمینه کاشی می باشد و از آلمان وارد شده است. این پرس از دو نمونه سیستم تشکیل شده است. که جک بالا و جک پایین معروف می باشد. جک بالا از ۲ قسمت تشکیل شده و جک کناری که هدایت کننده می باشد و یکی جک وسط که فشار نهایی را برای ما انجام می دهد. جک های پایین وظیفه بیرون آوردن بیسکویت از پرس را به عهده دارند. این فشار توسط یک سیستم هیدرولیک می باشد که ۱۵۰ بار قدرت دارد.



که توسط شیرهای کنترل فشار و کنترل دبی این فشار را تعیین می نمایم ۲ تا کمونکتور دارد . که مانند خازن کمبود فشار را جبران می نمایند .

چون در روند کار فشار افت می کند و این دو کمونکتور مانند بالشتک عمل می کنند و با کار خودشان فشار را تغذیه می کنند . یک جک مالتی هم در سیستم موجود است باعث ۲ برابر کردن فشار می شود . طبق قانون پاسگال این جک سطح پیستون کوچک در بالا و یک سطح پیستون بزرگ در پایین دارد . فشارهای اول و دوم را پرس خودش با فشار ۱۵۰ بار انجام می دهد و در فشار نهائی توسط این سیستم فشار به دو برابر یعنی ۳۰۰ بار می رسد . پس در نتیجه فشار نهائی که ۲۸۰-۳۰۰ بار ماکزیمم دارد باید توسط جک مالتی انجام شود که البته طبق ساینز کاشی فشارها متغیر می باشد . که محاسباتی بر اساس سطح مقطع روی آن انجام می شود . در قسمت کوره و خشک کن تا قسمت فن ، گیربکس و رولرهایی که چرخش می کنند سروکار داریم . یکسری از اشکالات به مشعلها ربط پیدا می کند . که این الاق ها یا آژیرها مربوط به مشعلهاست که در صورت خاموش شدن آنها عمل می کنند . در کل هر جا که ربط به مشکلات مکانیکی و تعمیرات آنها باشد نقش ما خود را نشان می دهد .

### سخانی با سرپرست شیفت

وظایف سر شیفتها از انجا شروع می شود که باید از ابتدای سیکل تمام مراحل را که در کارخانه اتفاق می افتد بررسی و زیر نظر بگیرد . مرحله اول بارگیری از اول کارخانه می

باشد . مرحله دوم چک کردن زمان تخلیه و ورودی بال می باشد . مرحله سوم موتور بال  
میل را از نظر برقی چک می کنند . مرحله چهارم نوبت اسپری میرسد که در اینجا لازم  
است فشار پمپ چک شود . درجه حرارت ورودی و خروجی اسپری بررسی می شود .  
در صد رصوبت خاک چک می شود . و همچنین مقدار موجودی پودر در مرحله پنجم به  
سراغ پرس می آیند در اینجا نیز حرارت قالبها حرارت آینه و کاسه و مگنت بودن آینه و  
کاسه و مسائل برقی آن چک می شود و بعد از شروع کار پرس بررسی اینکه لب بریدگی  
نداشته باشد . انجام می شود . در این حین مقدار فشار پرس گرفته می شود . در اینجا  
نیز حرارت قالبها ، حرارت آینه و کاسه و مگنت بودن آینه و کاسه و مسائل برقی آن چک  
می شود . و بعد از شروع کار پرس بررسی اینکه کاشی لب بریدگی نداشته باشد انجام می  
شود . در ابتدای تولید بعد از آنکه کاشی از زیر پرس بیرون آمد بررسی آنکه رولرها بالا  
و پایینی نداشته باشند در غیر این صورت ایجاد ترکی نامرئی می کند که به صورت  
مخفیانه در پرس ایجاد می شود که پس از لعاب و پخته شدن توسط کوره ترک خود را  
نمایان می کند . بعد از چک شدن رولرها برگردون چک می شود که زمانی بالا و پایین  
نشود سرعت برگردون نیز نباید زیاد باشد . اگر سرعت برگردون زیاد باشد ممکن است  
ضربه هایی در کاشی ایجاد کند که باعث ترک و ضایعات در آن بشود . بعد از آن میز  
جلوی خشک کن بررسی می شود که سرعت نشستن کاشی در آن بسیار مهم است و  
همچنین سرعت رولرهای میز جلوی خشک کن نیز مهم می باشد . در مورد فوق ذکر هدف

ان است که کوچکترین ضربه ای به کاشی ایجاد نشود. چون در این مرحله هنوز کاشی استحکام قابل قبولی ندارد. در مرحله پنجم نوبت به خشکن می رسد بعد از آنکه کاشی از خشک کن بیرون آمد حرارت خشکن که دارای ۵ مشعل است می باشد. به این صورت که حرارت مشعلها طبق اول چیزی برنامه ریزی شده صحیح باشد. همچنین هوای مشعلها نیز باید چک شود. سرعت خشکن و سرعت ضربه باید با هم متناسب باشد اگر ضربه بالا و دور خشک پایین باشد کاشی ها درون خشک کن به هم برخورد کرده و موجب شکسته شدن یکدیگر می شوند.

سرعت خشک کن باید متناسب با درصد رطوبت پودر باشد. اگر خیلی تر باشد باید دور خشک پایین آورده شود ولی اگر رطوبت کم باشد می توان تا حدی آن را بالا آورد. نحوه بدست آوردن در صد رطوبت نیز با وزن کردن کاشی در مرحله پرس و قبل از خشک کن و بعد از آن و با قرار دادن اعداد حاصل در فرمول های خاصی بدست می آید. در صد رطوبت حد مجازی دارد که نباید از یک مرحله ای بالاتر بیاید در غیر این صورت ضریب پرس و دور خشک کن را کاهش می دهیم. در صورت زیاد شدن امکان تاب برداشتن کاشی و تخریب آن در کوره می شود. که البته اثر نهایی خود را در خط انتظار کوره نمایان می کند. در مرحله ششم کاشی وارد حفظ شده و با بقل بندها سرکار داریم. که نباید زیاد جلو باشند که باعث سایش نشود یا قطعه کاری که زیر تسمه ها می باشد بالا و پایین شود و حالت پله کانی در آن ایجاد نشود. که باز هم ضربه نخورند در

کل از تست پرس تا وقتیکه کاشی وارد واگن می شود ما جک می کنیم که به این کاشی ضربه وارد نشود. در مرحله هفتم دستگاه انگوب ولعاب چک می شود. در قسمت چاپ ترمزها و بقل ورزها جک می شوند. کلاً باز هم هدف مانع شدن از ایجاد عیوب در کاشی می باشد. بعد از ۵ دقیقه یک نمونه از محصول چاپ خورده را در کوره آزمایش می کنند. و با محصولات دیگر ز لحاظ استحکام، شکل و رنگ مقایسه می کنند. مرحله هفتم آماده شدن کاشی برای رفتن به درون کوره می باشد برای این منظور در واگن های ایستگاه انتظار قرار می گیرد. در این جا سرعت رولرها و کف پوش ورودی به کوره باید کاملاً چک شود زیرا اگر سرعت آن زیاد باشد باعث ایجاد ترکهایی در آن می شود. سپس وارد میز جلو کوره قرار می گیرد که دارای سیستمی است که زمان و سرعت بالا و پایین آن تنظیم است.

این حرکت به سمت بالا و پایین بوسیله یک تلسکوپیی یک حالت پله کان برای انتقال کاشی ایجاد می کند. البته خود لودینگ سطح صافی دارد. ولی این تلسکوب سطحی یا سربالا است یا به صورت سراسیبی. این تلسکوپیی به صورت یک حرکت نوسانی عمل کرده و اگر در این حین ارتفاع تغییر کند باعث ضربه و ترک در کاشی می شود.

### سخنان اپراتور کوره در مورد کوره

کوره های قدیمی بیشتر کوره های تونلی بودند که کاشی ها را ابتدا درون واگن ها چیده و با همان واگنها که از جنس چدن بودند درون کوره ها می چیدند. که البته این روش



مرسوم نمی باشد . زیرا هم هزینه نگهداری بالائی دارند . و هم مصرف سوختشان بالا می باشد . کوره هائی که جدیدآ برای صنعت سرامیک ساخته شده به کوره های رولری معروفند . در این کوره ها از لوله هائی از جنس آلومینا استفاده می شود . که قابلیت تحمل نقطه ذوب و فشار بالا و همچنین عدم واکنش پذیری در درجه حرارتهای بالا را دارند . که قابلیت تحمل نقطه ذوب و فشار بالا و همچنین عدم واکنش پذیری در درجه حرارتهای بالا را دارند . این کوره ها توسط دستگاه اندولین تغذیه می شوند که سیستم های PLC و کامپیوترهای مرکزی بر نحوه کار این کوره ها مستقیماً نظارت می کنند . گاز و هوای کوره تقریباً مستقیم و یکنواخت می باشد . طول کوره کاشی کاوه چیزی حدود ۳۷ متر می باشد . و منطقه پخت آن را چیزی حدود ۸ تا ۱۰ متر شامل می شود . همچنین سیستمهای بازدارنده و هشدار دهنده در شارژ کوره ، افت فشار کوره ، گرم و سرد شدن کوره ، سیستمهای پیچیده تری هم موجود است جهت که برای تنظیم اتوماتیک گاز کوره کاربردی دارد . البته سیستمهای دستی هم کم و بیش مورد استفاده قرار می گیرد در زمانی که تغییراتی نداشته باشیم کوره در حالت عادی به حالت اتوماتیک می باشد . سوخت کوره گاز شهری و مکمل آن هم هوای آزاد در مورد حفاظت و ایمنی کوره اپراتور مسئول شارژ مستقیم و مداوم کوره نگهداری و تعمیرات کوره و اگر مشکلی پیش آمد به مسئولان زیر ربط اطلاع داده می شود . حدوداً روی هم رفته عمر مفید این کوره ها بین ۲۰ تا ۳۰ سال تخمین زده می شود .

## سخنان مسؤل آزمایشگاه در مورد زدن یک طرح بر روی کاشی کف

یک طرح در وهله اول توسط طراح انتخاب می شود. از این نظر که این طرح چه مشخصاتی را دارا باشد. مثلاً تک چاپ باشد دو چاپ باشد. ترام توری آن چند باشد. این طرح بعد از آنکه توسط طراح طراحی شد. از آن فیلمی تهیه می شود. فیلم انجایی نباید در معرض نور باشد. سیاه و آنجائی که در معرض نور می باشد سفید است. فیلم را به شابلون ساز می دهند. شابلون ساز دستگاهی دارد که فیلم را زیر آن قرار داده و زیر آن را در معرض نور قرار می دهد و روی توری های مختلفی مثل ۴۸ و ۳۳ و ۳۸ و ۵۵ و ۶۸ این ابعاد بستگی به میزان و ابعاد سطح رنگی دارد. مثلاً توری ۶۸ روی این توری ژلاتین حساس به تورش می ماند و بعد از اضافه کردن فیلم به آن توری را دور یک فرمی می کشد که به فریم شابلون معروف است. که آن را سفت و محکم نگه دارد. بعد از اینکه توری کشیده شده دستگاه را روشن کرده و شروع به نور دادن می کنند. آن قسمتهایی که فیلم سیاه است نور نمی بیند بنابراین ژلاتین سفت نمی شود و آن قسمتهایی که ژلاتین در معرض نور است سفت شده و خودش را می گیرد. سپس در دستگاه لعاب فشار قوی ژلاتین را جذب می کند. و آن قسمتی که نور دیده پاک می شود یعنی ژلاتین ها از بین می روند و منجر به باز شدن راه توری ها می شود و آن قسمتی که نور دیده مقداری سخت کننده به آن چاشنی می کند و پس از سخت شدن وارد قسمت کار شابلون می

شود. و سپس ما آنرا با رنگهای مختلف تست می کنیم و سپس رنگ مناسب انتخاب می شود. و این یک سیکل کامل از ایجاد یک طرح بود.

### سخنان یکی از کارگران ماهر در مورد درجه بندی کاشی ها

از لحاظ کیفیتی کاشی ها به ۴ گروه درجه بندی و یک گروه ضایعات تقسیم می شوند. برای درجه بندی کاشی ها ابتدا سطح آنها را از لحاظ ترک، عیوب چاپی و سائیزی بررسی کامل کرده و اگر هیچ مشکلی نداشته باشند آنها را در ردیف و گروه درجه ۱ قرار می دهیم. ولی اگر مشکل کوچکی مشاهده شد از قبیل کمی ناهماهنگی در چاپ و ترک و ترک بسیار بسیار ریز در ردیف و گروه درجه ۲ قرار می گیرد قرار می گیرد و اگر از نظر چاپی مشکل بزرگ علاوه بر چاپ ترک هم شامل بود درجه ۳ قرار می گیرد. و اگر مشکل بزرگ علاوه بر چاپ ترک هم شامل شود بستگی به میزان عیوب ذکر شده در ردیف و گروه درجه ۴ و آنهایی که علاوه بر این مشکلات مشکل بدنه هم داشته باشند نیز در ردیف ضایعات قرار می گیرند.

از نظر بسته بندی کاشی ها نیز درجه ۱ تا ۴ را در کارتن هایی با ۱ متر مربع بسته بندی کرده ولی ضایعات را روی هم چیده تا به ارتفاع ۱ متر برسد. که این ارتفاع ۱۱ کاشی را در بر خواهد گرفت و آنها توسط نوارهایی بسته بندی می کنند.

## سخنان مسؤل دستگاههای چاپ

در این مرحله از خط تولید ما ۳ دستگاه چاپ با طرحهای متفاوت داریم . اگر کاشی ما به ۳ چاپ نیاز داشته باشد در دستگاههای چاپ نیز با سه شابلون با رنگها و طرحها و لعابی که از قبل آزمایش شده استفاده می کنیم . طرحهای ما قبلاً در آزمایشگاه از جهات مختلف مانند درجه حرارت ، کیفیت ، و بازار یابی امتحانشان را پس داده اند. رنگهایی که ما استفاده می کنیم قبلاً از قسمت تهیه لعاب در اختیار ما قرار می گیرد در حال حاضر طرحی که کار می کنیم یک طرح تک چاپ با لعاب گرم و رنگ سفید می باشد . ناگفته نماند که هر طرحی یک اسم خاصی دارد و این طرح که ما کار می کنیم به پرتو گرم معروف می باشد .

قبل از چاپ کاشی از مرحله ای رد می شود که آنرا به چسبی به نام PVC آغشته می کند اصولاً ما ۱ لیتر از چسب را با ۲۵ لیتر آب ترکیب می کنیم تا رنگی که روی لعاب می خورد کاملاً در آن جذب شود و آنرا دچار مشکل ننماید بعد خوردن چاپ سوم کاشی وارد دستگاهی می شود که انگوب زیر نام دارد .

فرمول این انگوب اصولاً با انگوبی که روی خط و قبل از لعاب به کاشی می زنند متفاوت می باشد و خاصیتش برای این است که وقتی کاشی وارد کوره می شود به رولرهای کوره آسیبی وارد نکند برای همین این دستگاه را در آخرین مرحله نوار نقاله و درست قبل از ورود کاشی ها به واگن تعبیه می شود .