در و پنجره هاي عايق ، پيش قاب بندي شده با استفاده از مواد بازيافتي

ملك مهرداد محبي
Malekbox82@post.cz

چكيـده : هدف از ارائه اين مقاله ، معرفي طرح توليد در و پنجره هايي است كه با استفاده *از مواد حاصل از بـازيافت مواد جـامد زبـاله اي ساخته شده و در كارخانه قاب بنـدي و طلق اندازي شده است . در اين طرح سعي بر اين بوده كه با استفاده از بازيافت مواد زباله اي آنچه از زبـاله ها كه براي ايـن منظور قابل استفاده است تفكيك شده و بـه مصرف مجدد در چرخه تـوليد قاب ، لنگه در ، پنجره و همچنين صفحه شفاف آن (به جاي شيشه پنجره) برسد .*

با اين ايده پنج مقصود با فراهم نمودن امكان حفظ انرژي آزاد شده در ساختمان ، چه در تابستان و چه در زمستان ، درجهت كاهش ازحجم آلايندكي مواد زايد شهري و نيز صرفه جويي در مصرف انرژي هم در مرحله انهدام زبـاله ها و هم در جايي كه محصول نهايي بكار مي رود ، حاصل مي گردد :

۱ - از حجم زباله اي كه هر روزه بايد معدوم شود كاسته مي شود .

۲ - بخشي از زبـاله كه براي اين پروژه مورد استفاده است ، از مواد زايد استحصال مي شود .

۳ - هزينه چنداني بابت خريد مواد اوليه نمي شود ، چون بخش قابل توجهي از مواد اوليه از زباله تامين مي گردد . بـه اين ترتيب هزينه توليد هر واحد از آن ، از توليد به روش سنتي ارزانتر است .

٤ - توليـدات حاصل در اين پـروژه چـون يك پارچه و دو جداره است ، در هنگام استفـاده در بناي ساخته شده هدر رفت انرژي بسيار كمي دارد .

٥ - كار گذاري آن به واسطه مدولار بـودن سيستم راحت تر است و نيـز بـه همين دليل پـركردن درزهاي جانبي كه همواره هرز رو هاي حرارتي هستند ، در هنـگام احداث بنا آسانتر و سهل تر مي باشد .

لغات كليدي : *بازيافت زباله ، چوب مصنوعي ، صرفه جويي انرژي*

مقدمه :

اين گفته كه همه بخش هـاي زبـاله قابل بازيافت هستند شايد در ابتدا كمي اغراق آميز به نظر برسد ولي كـاغذ ، پلاستيك ، شيشه و فلزات هر كدام بـه تنهايي قابل بـازيافتند و از مواد فاسد شدني مي توان در تـوليد بيوگاز و از باقيمانده آن در توليد كودالي استفاده كرد . ازساير نخاله ها را هم در پر كردن و احياي زمينهاي پست مي توان سود برد .

طرح آزمـايشي بازيـافت مواد جامد شهري بـا چند طرح اجرايي در جهت تغيير در ساختـار زبـاله آلوده و متعفن و تبـديل آن بـه زبـاله كمتر آلوده و كمپـوست در سال ۱۳۷۷ در سازمان بازيـافت و تبديل مواد شهرداري تهران مطرح شد . طرح تفكيك از مبدا نيـز از سال ۱۳۷٤ در منطقه ۲۰ شهرداري تهران با پوشش كامل بـه اجرا در آمد . در آن مقطع زمـاني هنوز برنـامه مشخصي بـراي بازيافت شيشه ، پلاستيك ، كاغذ و مقـوا بـه شيوه صنعتي مطرح نشده بـود . البته بازيـابي كـاغذ بـراي توليد كارتن و مقوا ، همچنين بـراي تـوليد شانـه تخم مرغ از مدتها پيش انجـام مي گرفت و شيشه هاي اسقاطي هم در كارگاه هاي كوچك دوباره ذوب و بكار گرفته مي شدند . ميزان متوسط اجزا زبـاله اي در تهران در همان سال آغـازين طرح تفكيك بـه شـرح انواع فلزات ۱/۰۸ ، كـاغذ و مقوا ۸/۹۱ ، انواع شيشه ۲/۳۳ ، پلاستيـك ۵/۱۲ ، پـارچه و چوب ۳/۱۳ و مواد فساد پذير ۷۹/٤۳ بوده است .

تنها در شهري مثل تهران آمار ساليانه اين مواد بالغ بـر۲۰۰ هزار تن فقط زبـاله خانگي در سال ۱۳۸۰ بوده است . در اين آمارمخلوطي از زباله هاي فلزي قابـل بازيافت ، انـواع زباله هاي پلاستيكي قـابل بازيـافت ، زبـاله هاي مقوايي وكاغذي و زباله هاي شيشه اي قـابل بازيـافت مجدد وجود داشته اند . در ايـن آمار مقداري در همين حدود زبـاله هاي كاغذي و مقوايي ماحصل فعاليت روزمره ادارات و سازمـانها ، مراكز تبـليغـاتي و چاپخـانه ها ، روزنـامه هـا و نشريات ، مراكز آموزشي و فرهنگي ، در صنايع كارتن سازي ، بسته بندي ، دستمال كـاغذي و . . . را هم بايد اضافه كرد .

طرح بازيـافت كاغذ از چند زاويه قابل تامل است . مثلا در سوئد ۵۰ درصد كاغذ روزنامه ها پس از بازيافت دوبـاره در صنايع توليد كـاغذ استفاده ميشود و يـا در امريكا ٤۰ درصد خمير كاغذ مورد نياز نشريات روزانه از بازيافت روزنـامه هاي كهنه بدست مي آيد . در ايران اين رقم بـه حدود ۱۰ درصد مي رسد كه آنهم در صنعت مقوا سازي و در شرايـط نـه چندان مطلوب بهداشتي است .

توليد چوب مصنوعي از بازيافت مواد دور ريز زباله اي :

بـا استفـاده از مواد بازيـافتي مي توان دست بـه تـوليـد مواد و مصالحي زد كه نـه تنها

آلاينـده محيط زيست نيستند بلكه خود بـه عنوان ماده اوليه جديـدي در توليـد محصـولي جديـد نقش ايفا مي كنند كه در چـرخه توليد ساختـمان مي تـوانـد رل كنتـرل كننده و حتي بـازدارنده در اتلاف انرژي از طريـق درها و پنجـره هاي ساختـمان (مخصوصا پنجره ها كه هرز حرارتي زيادي هم دارنـد) داشته باشند .

دراينجـا از بازيابي مجدد الياف سلولزي كه در انواع كاغذ و مقوا و درنتيجه هضم چوب در كارخانه هاي كاغذ سازي توليد شده اند همچنين از اليـاف پـارچه به عنوان يكي از منابع اوليه توليد چيـزي فشرده شده شبيه به چوب استفـاده شده است . مقوا و كاغذ بـه ساده ترين وجه يعني خميـر كردن آن ، پس از جدا سازي ، و استريل كردن آن در حين مراحل پخت ، قابل استفاده مجدد هستند .

مراحل توليد :

پس از جداسازي كاغذ و مقوا از مجموعه زباله هاي جمع آوري شده ، اقدام بـه خرد كردن و آسيـاب نمودن آن مي شود . اگر كاغذ و مقـوا از مبدا تفكيك شده باشد و بـا ساير محصولات زايد مخلوط نشده بـاشد ، عمليات پاكسازي كاغذها و مقواها از ضايعات زباله اي سريعتر صورت مي گيرد . اما گاه پيش مي آيد كه شيره هاي زبـاله باعث از هم پاشيدن بافت كاغذ شده و يـا آلودگي هاي زمينه اي ، كاغذ خيس شده را در معرض فساد و كپك زدگي قـرار مي دهند . اين چنين كاغذي قـابل بازيابي نبوده و بـايد از بقيه مخلوط جدا شود . متـاسفانه در چنين مواقعي فقط ميتوان بـه تفكيك فيزيكي بـا حضور كارگر مجرب تكيه كرد و جدا سازي مـاشيني كمتر امكان پذير است .

حتي كاغذهايي كه مستقيما در معرض كثـافات قرار نگرفته اند بـايد گند زدايي شوند تـا كمترين ميزان انتقال آلودگي احتمالي و يـا امكان بيماري زايي را داشته باشند . در جهان چند روش براي كنترل آلودگي مخفي و ميكروبي در كاغذها و مقواهـا بكار گرفته مي شونـد كه سه روش اساسي آن به شرح ذيل است :

۱ - روش كنترل شيميايي با استفاده از مواد گندزدا و ميكرب كش است . در اين روش طي دو مرحله به ضدعفوني كردن كاغذها مي پردازند . اول در مرحله آسياب كردن يا در مرحله خشك و دوم در مرحله خمير كردن يا در مرحله مرطوب . هر كدام از مراحل ، گندزداهايي بـا شرايط رطوبتي خود را نياز دارند . در هر حال بعد از اثـر بخشي مواد ضدعفوني كننده بايـد آنها را با شستشو از بافت كاغذ زدود . روش گنـدزدايي شيميايي بـا اينكه روشي نسبتا ارزان و آسان است ليكن از ايـن بابت كه ممكن است در دراز مدت بـر روي ساختـار الياف كـاغذ اثر منفي باقي گذارند و يـا باعث بروز نوعي آلودگي مخفي شيميايي در محصول نهايي شود ، مورد توجه ما قرار نگرفت .

۲ - روش استفـاده از تشعشع راديـو ايـزوتوپ عنـاصري است كه خاصيت ميكرب كشي دارند و يا قـرار دادن مواد آلوده ، در معرض پرتو ساطع شده از مولدهاي اشعه گاما براي از بين بردن ميكروارگانيـزم هـاي بيماري زا است . در ايـن روش ، بـا اينكه بـه ساختار ماده در معرض پرتو آسيبي نمي رسد ليكن بـه دليل تكنولـوژي ويژه در تـوليد پرتـو و همچنين در هدايت صحيح پرتو و ايمن نمـودن آن در عدم خروج از محدوده گندزدايـي ، حساس ، گران و احتياج به افراد متخصصي دارد كه ميـزان و شدت پرتـو دهي بـه هر محموله را بـا احتساب ده ها پـارامتر به درستي محاسبه و بـه دست آورنـد ، در عين حـال كه در اختيار گـرفتن و استفـاده از منـابع و چشمه هـاي مولد اشعه براي هر شركت و موسسه اي به سادگي امكان پذير نيست ، بـه همين جهت ما از آن چشم پوشيديم .

۳ - روش قـراردادن مخلوط در معرض بخـار داغ و تحت فشار بـه مدت محدودي است . در روش استفـاده از اتـوكلاوهـاي صنعتي ميتـوان دو بخش از عمليات فرآوري را همزمان به انجام رساند . نخست نـرم و هضم كـردن مخلوط كاغذهـا و مقواهـاي آسياب شده در اثـر حـرارت و رطوبت ، و دوم از بين بردن انگل ها و ميكروب ها در فشار ۵ تـا ۷ اتمسفر و دماي ۱۵۰ تا ۱۷۰ درجه سانتيگراد است . ايـن روشي است كه امكان استفاده از آن معقول و اقتـصادي است و مـا اين روش را برگزيديم .

مخلوط آسياب شده حاصل از كاغذ و مقوا و اليـاف پارچه اي را بـه مدتي حدود ٤ ساعت در اتـوكلاو داراي همزن ريخته تا پس از طي اين مدت خمير يكدستي بدست آيد .

بعد از اينكه خمير استريل شده از اتـوكلاو بيرون آمد آماده است تـا مواد افزودني همچون رنگهاي محلول در آب ، چسب و رزين هاي قابل حل در آب و برخي مواد فـرم دهنده را به آن بيفزايند . خمير در اين مرحله بـايد كاملا غليظ و در عين حـال نـرم باشد ولي نبـايد بيـش از حدود ۱۵ تا ۲۰ درصد آب داشته باشد .

پس از آماده سازي خمير پخته شده ، آنرا همچون مايه كيك درون قالب هاي از پيش آماده شده ريخته و براي استحكام دادن بيشتر به محصول نهايي در بـرابـر فشار و تنشهاي عمودي و افقي از شبكه توري پلي استر با ضخامت هاي مختلف بـه عنوان آرماتور در داخل مايه استفاده مي شود . اضافه كردن يـراق آلات و ابزار تزئيني بـه محصول در همين مرحله انجام مي شود . پس از مرحله قالب گيري ، مرحله پرس انجام مي شود . در اين مرحله خلل و فرج و همينطور آب مواد در اثر فشرده شدن گرفته مي شود . در مرحله پرس علاوه بر افزايش فشار به قالب ها گرمـا داده مي شود تـا عمليـات پخت و خشك شدن مواد درون قـالب يكنواخت و با سرعت يكسان صورت پذيرد . پس از خارج كردن محصول از قـالب عمليت سنگ كاري و سوراخ كاري بر روي آن انجام ميشود . روكش كردن و پوليش نمودن آن و نصب ابزار آلاتي كه بايد از بيرون بـر روي محصول قرار گيرند در ايـن زمان صورت مي گيرد . در پايـان ايـن مرحله ، محصول نهـايي كه كاملا يكپـارچه است و هيچ شباهتي به زباله هاي اوليه ندارد ، بدست مي آيد .

عايق دما و صدا و صرفه جويي در انرژي :

اين حجم هـاي از پيش ساخته شده علاوه بـر اينكه هزينه هاي معمول در ساخت بنا را به واسطه تمركز در يك كارگاه واحد و تـوان توليـد انبـوه در واحد زمـان را كاهش مي دهنـد ، خاصيت يك پـارچگي در توليـد بنـا و كمتـر آسيب پذيـر بودن در برابر سوانح طبيعي و نيز سرعت در اجرا و ساخت ساختمان و نهايتا عايـق بنـدي بهتر در برابـر تغييرات جوي و آب و هـوا را ايجاد كرده و از اتلاف انرژي مصرف شده در داخل ساختمان مي كاهند ، در عين حال كه انـرژي مصرف شده براي توليد را نيز تـا حد زيادي كاهش مي دهند .

ضريب انتقـال دما در ايـن محصول همانند چوب نيمه سبك مثل چنار ، ممرز ، توت و روسي است ، در صورتيكه استحكام آن از چوب هاي سنگين همچون گردو و يا بلوط بيشتر است .

نتيـجه گيري :

از بسياري مواد زبـاله اي بازيـافتي مي تـوان مـواد و مصالحي را توليـد كرد كه پس از تغييرات ساختاري ، نه تنها آلوده كننده محيط زيست نيستند بلكه خود به عنوان ماده اوليه در توليـد محصـولات جديـد ايفاي نقش مي كنند . يكي از ايـن محصـولات چـوب مصنوعي است كه در توليـدات ساختـماني ، ميتـواند نقش بـازدارنده در اتلاف انـرژي از طريق درهـا و پنجره هاي ساختمان (مخصوصا پنجره ها كه هرز حرارتي زيادي هم دارنـد) داشته باشند . با استفاده از بازيابي مجدد انواع كاغذ و مقوا به عنوان يكي از منابع اوليه توليد چيـزي شبيه به چوب استفـاده شده است . مقوا و كاغذ به ساده ترين وجه يعني خميـر كردن آن ، پس از جدا سازي ، و استريل كردن آن در حين مراحل پخت ، قابل استفاده مجدد هستند .

ضريب انتقـال دما در ايـن محصول همانند چوب نيمه سبك است ، در صورتيكه استحكام آن از چوب هاي سنگين بيشتر است .

تكلمه :

چوب مصنوعي كه به روش فوق از طريق بازيافت زبـاله هاي كاغذي و مقوايي توليد ميشود در سازمان ثبت اختراعات و ابتكارات جمهوري اسلامي ايران به نـام نگارنده به ثبت رسيده است .

فهرست منابع :

۱ – كتاب سبز شهرداري ، جلد هفتم ، مواد زايـد جامد شهري ــ احمد سعيد نيـا ــ مـركز مطالعات برنامه ريزي شهري ــ ۱۳۷۸

۲ – مديريت دفع و بازيافت مواد زايد جامد شهري در ايران ــ محمد علي عبدلي ــ انتشارات سازمان شهرداريهاي كشور ــ ۱۳۷۹

٣ – مديـريت مواد زايد جـامد شهري ، جلد اول ، دفع و بـازيـافت مواد زايـد جامد شهري در جهان ــ محمد علي عبدلي ــ دانشكده محيط زيست دانشگاه تهران ــ ١٣٧٩
٤ – كاربـرد اليـاف در بتون و فـرآورده هاي سيمـاني ــ عليـرضا باقـري ، طيبه پـرهيـزكار ، پرويز قدوسي ، افشين طاهري ــ مركز تحقيقات ساختمان و مسكن
٥ – روش هـاي بهيـنه سازي مصـرف سـوخت در ابنيه ــ ملك مهرداد محبي ــ نخستـين همايش مصرف سوخت در ساختمان ١٣٨٠
٦ – بهسازي بتـون مصـرفـي در ساختـمان هـاي مسكوني بـا ديـدگاه زيـست محيـطي ــ ملك مهرداد محبي ــ سميـنار سيمان ، انـرژي ، محيط زيست ــ خرداد ١٣٨٣