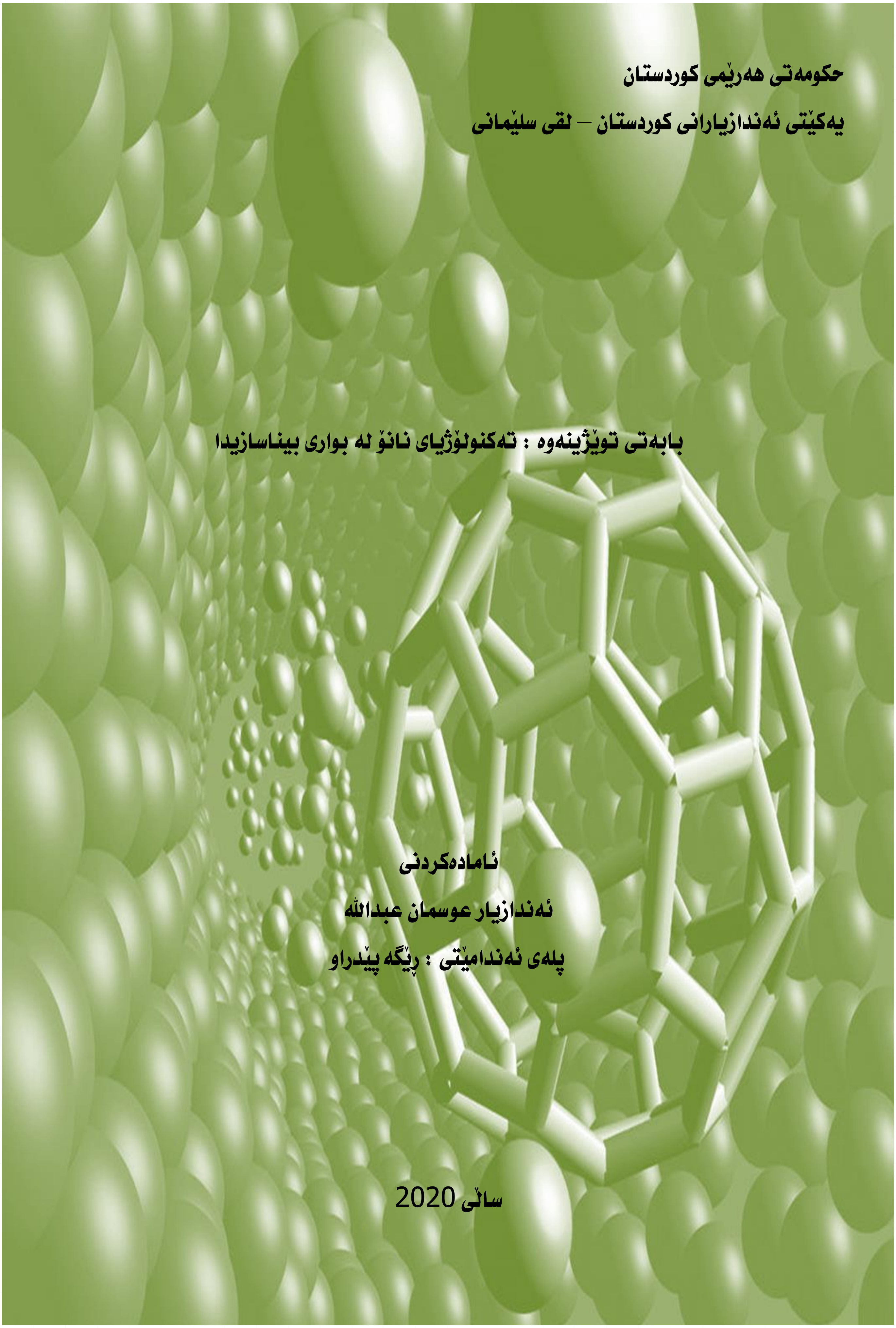


حکومەتی هەرێمی کوردستان

یەکێتی ئەندازیارانی کوردستان – لقی سلێمانی

بابەتی توێژینەوە : تەکنولۆژیای نانۆ لە بواری بیناسازیدا

ئامادەکردنی

ئەندازیار عوسمان عبداللە

پلەی ئەندامێتی : ڕێگە پێدراو

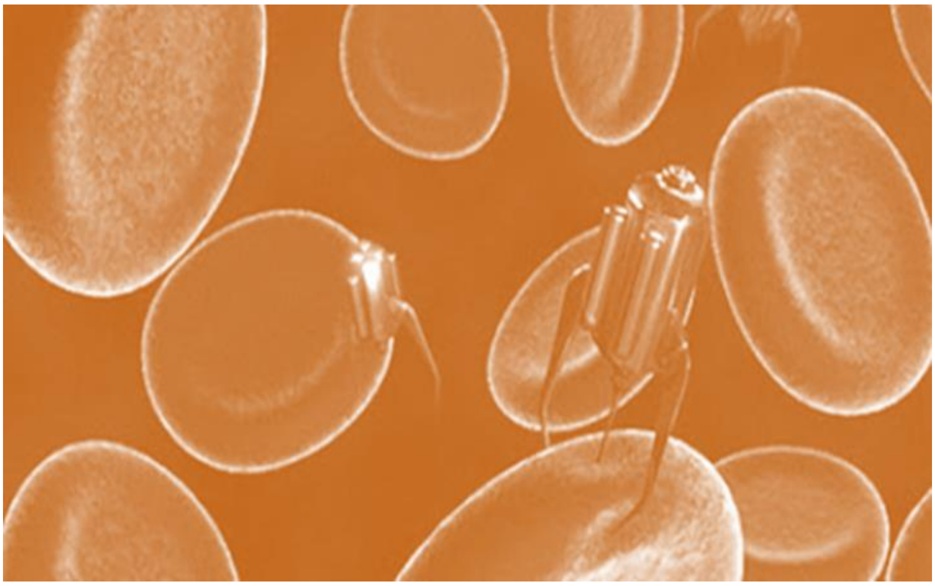
ساڵی 2020

پێشەکی:

نانۆ لە چەندین بواری جۆراو جۆردا بەکار دەهێنرێت و دەشێت بچێتە بواری پزیشکی و بەکارهێنانی سەربازی و کۆمپیوتەر و گەردوونناسیەوە. تەکنۆلۆژیای نانۆ لە چەند مادەیەکی دیاریکراودا، وەك شوشەی خودپاککەرەوەو ، خۆرپارێزی و سوراوی لێو، تەنانەت گۆرەویی دژە بەکتریاش بەکار دێت.!

پێدەچێت بەکارهێنانەکانی نانۆ لە ئاییندەدا لەلایەن توێژەرانەوە داهێنانی زۆری تێدا بکرێت. . دەشێت تەکنۆلۆژیای نانۆ بەکار بهێنرێت بۆ گەیاندنی دەرمان بۆ شوێنی پێویست لەجەستەی مرۆڤدا. تەنانەت هەندێک لەزانایان پێیانوایە دەشێت خۆراکی نانۆیی بەکاربهێنرێت بۆ چەواشەکردنی جەستە، تابتوانێت بۆ ماوەیەکی درێژتر خواردن نەخوات. تەکنۆلۆژیای نانۆ وەک لقێکی نوێی زانست و ئەندازیاری سەیر دەکرێت.

هەندێک ڕەخنە هەبون لەلایەن چەندین گروپەوە،کە دەترسان لەوەی دەشێت ئەم تەکنۆلۆژیایە هەندێک مەترسی هەبێت لەسەر مرۆڤ و ژینگە،بەڵام تائێستا هیچ شتێك لەو بارەوە نازانین. بۆ نموونە ، دەشێت



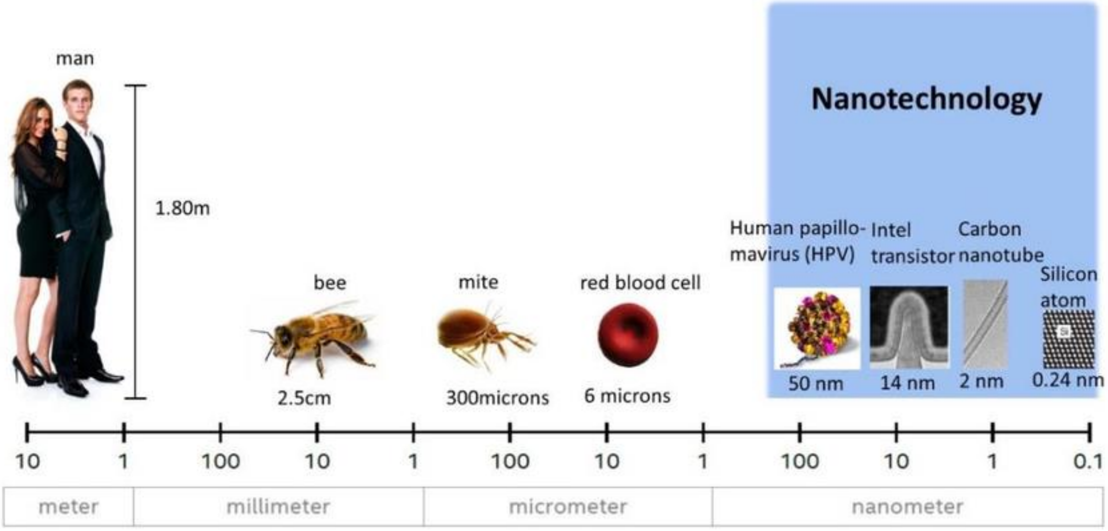
تەنۆلکەووردەکانی نانۆ لەهەلومەرجێکی دیارکراودا ژەهراویی بن. گوتارێکی هەواڵنامێز کە ساڵی ٢٠٠٣ لەلایەن کۆمەڵەی شاهانەوە دەرچوە، ئەم ترسانە بە کورتی باس دەکات. جا لە بەر ئەوەی ئەم تەکنۆلۆژیایە بایەخێکی زۆری هەیە لە هەموو بوارەکانی زانستی دا، وەك بواری پزیشکی و ئەندازیاری و لەبەر ئەوەی زانستی ئاییندەیە بۆیە بۆتە جێگەی بایەخی منیش و خۆم پیوەی سەرقاڵ کردوە،هەر بۆیەش وەك توێژینەوەیەک لەم بوارەدا هەڵمبژاردوە.

کورتەیەك دەربارەی تەکنۆلۆژیای نانۆ:

لە ئێستادا نانۆ بۆتە پێشەنگی بوارە گرنگەکان لە فیزیک، کیمیک، زیندەزانی و ئەندازیاری و چەندین بواریتردا. ئەم تەکنۆلۆژیایە هیوایەکی گەورەی داوە بە زۆرێك

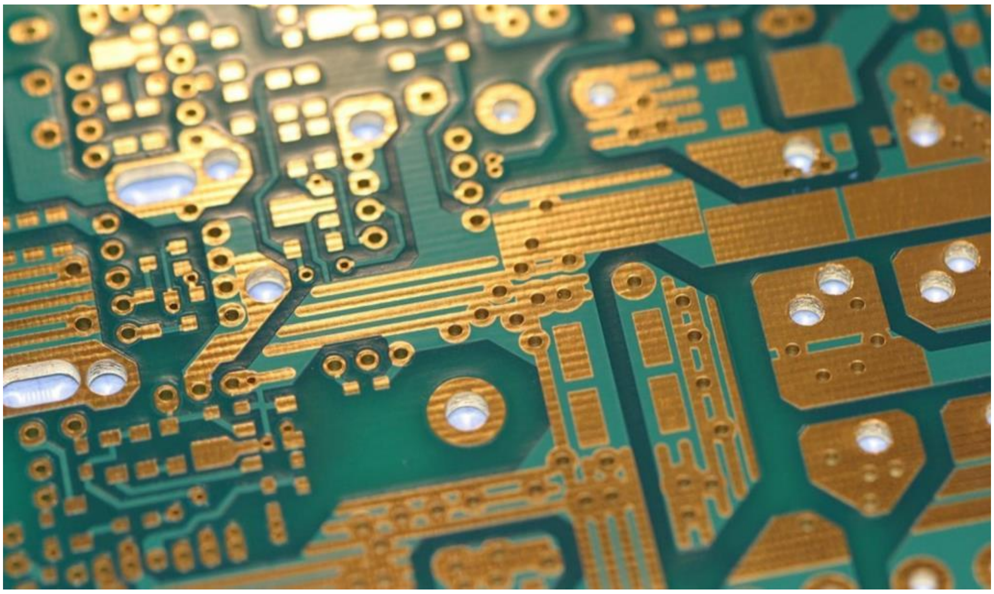
لە بەکارهێنانەکان. لەبەر ئەوە گرنگە بتوانین بیرۆکەیەکی گشتی لەو بارەوە بدەین بە ئەوکەسانەی پسپۆڕ نین لەم بوارەدا. گرنگیدان بە نانۆ دەگەڕێتەوە بۆ ساڵانی نێوان ١٩٩٦-١٩٩٨،کاتێک سەنتەری جیهانیی ئەمریکی بۆ هەڵسەنگاندنی تەکنۆلۆژیا(WTEC) لیکۆڵینەوەیەکی هەڵسەنگاندنیی ئەنجام دا بۆ توێژینەوەکان لەبارەی نانۆ و گرنگی ئەم تەکنۆلۆژیایە لە داهێنانی تەکنۆلۆژیدا. لێکۆڵینەوەکە گەیشتۆتە ئەو دەرەنجامەی کە تەکنۆلۆژیای نانۆ ئاییندەیەی گەوەرەی هەیە لە هەمو بوارەکانی پزیشکی و سەربازی و زانیاری و ئەلیکترۆنی و کۆمپیوتەری و پیترۆکیمیایی و کشتکاڵی وبایۆلۆژی و هتد... هەروەها گەیشتۆتە ئەو دەرەنجامەی کە تەکنۆلۆژیای نانۆ باکگراوندی زۆری هەیە و پشت دەبەستێت بە پرەنسیپپەکانی فیزیک و کیمیک و ئەندزایاری و کارەبایی و کیمیایی و هتد. ئەمە بێجگە لە پسپۆڕیی زیندەزانی و دەرمانسازی. لەبەر ئەوە توێژینەوەکانی هەر بوارێک دەبێت لە پەیوەندیدا بن لەگەڵ بوارەکانیتردا، بۆئەوەی بتوانن باکگراوندێکی فراوان سەبارەت بەنانۆ بەدەست بێنن و بتوانن بەشدارێکی کارا بن لەم بوارە سەرنج ڕاکێشەدا. هەروەک چۆن بەڕێوبەرە هونەرییەکان و کۆمەککارانی ئەم توێژینەوانە پێویستە بە کورتی شتێ لەو بارەوە بزانن.

چەمکی تەکنۆلۆژیای نانۆ ئەو تەنۆلکانەن کە قەبارەیان بچوکترە لە ١٠٠



نانۆمەتر(نانۆمەتر بریتیە لە بەشێك لە هەزار ملیۆنی مەترێك) کاتێک دەکرێتە مادەیەکیترەوە تایبەتمەندێتی و ئاکاری نوێی پێ دەبەخشێت. ئەوەش بەهۆی ئەوەی ئەم تەنۆلکە ووردانەوە کە چەمکی فیزیکی و کیمیکیی نوێ دەردەخەن ، ئەوەش ڕێخۆشکەر دەبێت بۆ ئاکارێکی نوێ، ئەو ئاکارەش پشتبەستوو دەبێت بە قەبارەی تەنۆلکەکان. تێبینیکراوە، بۆنموونە، پێکهاتەی ئەلیکترۆنی ، پێکگەیەنەری کارلێککراو،پلەی توانەوە و تایبەتمەندێتیی میکانیکی مادە، هەمووی دەگۆڕیت کاتێك قەبارەی تەنۆلکەکان بچوکتر دەبن لە بەهای لەق(حرج)ی قەبارە. چونکە

تاكوو قەبارەی مادە نزیک بێتەوە لە ڕەهەندە ئەتۆمییەکان بەو هەندەش مادە ملکەچ دەبێت بۆ یاساکانی میکانیکی (کوانتەم) لە بری یاساکانی فیزیکی باو (تقليدي). کاتێك ئاکاری مادە پشتبەستوو بێت بە قەبارەکەی، ئەوە ڕێمان پێدەدات بتوانین زاڵ بین بەسەر ئەندازەیتایبەتمەندێتییەکانیدا. بەرمەبنا ئەمەش توێژەران گەیشتوونەتە ئەو دەرەنجامەی کە ئەم چەمکە ئاسەواری تەکنۆلۆژیی گەورەی دەبێت کە بەرهەمهێنانی مادەی سوك و بەهێزیش دەگرێتەوە کورتکردنەوەی ماوەی گەیشتنی دەرمانی نانۆیی بۆ دەزگای سوڕی خوێنی مرۆڤ، زیاتر جێبوونەوەی شریتی موگناتیسی وپیشەسازیی، کلیلی کۆمپیوتەری خێرا..هتد. بەشێوەیەکی گشتی تەکنۆلۆژیای نانۆ دەتوانێت مامەڵە بکات لەگەڵ زۆر پێکهاتەدا لەو مادانەی لەئاستی نانۆمەتردان، هەرچەند تەکنۆلۆژیای نانۆ بەشێوەیەکی ڕێژەیی نوێ نیە،بەڵکوو تەمەنەکی هێندەی تەمەنی زەوی وسەرەتای ژیان کۆنە. چونکە وەك زانراوە سیستمی بایۆلۆژی



هەڵدەسێت بەدروستکردنی هەندێك دەزگای زۆر وورد، کە هەندێکیان هەر بەپێوەری نانۆ دەبن ، خانەی زیندوو نمونەیەکی باشن بۆ تەکنۆلۆژیای نانۆ، کە پرۆتینی تێدا دروست دەکرێ بەشێوەی چەندین هێڵ کە پێکەوە کۆبونەتەوە ، ئەو خانانە بەقەبارەی نانۆن وناودەنرێن (لیپۆزومات) دوای ئەوەش لەڕێگەی دەزگایەکی نانۆییەوە پێکدەهێنرێت کە پێی دەوترێت جولجی، بەڵکوو تەنانەت ئەنزیمەکانیش خۆیان لەخۆیاندا،وەك دەزگایەکی نانۆیی سەیر دەکرێن و هەڵدەستن بە لێککردنەوەی گەردیلەکان یان کۆکردنەوەیان ، بەگوێرەی پێویستیی خانەکە ، بەوشێوەیە دەزگای کاردەستی نانۆییش دەکرێت کارلێکی لە گەڵدا بکات و ئامانجی خۆی بپێکێت، وەك شیکردنەوەی ناوەرۆکی خانە، گەیاندنی دەرمان بۆ خانەکە، یان لەناوبردنی خانەکە کاتێ ئەو خانەیە زیانی هەبێت بۆ جەستە .

نەشزانراوە مرۆڤ لە چ بەروارێکەوە دەستیکردوە بە بەکارهێنانی مادە بەقەبارەی نانۆ، بەڵام زانراوە یەکێک لەو تەکنۆلۆژیایانەی شوشە بریتیە لە پەرداخەکەی

پاشا(لایکۆرگۆس) لەسەدەی چوارەمی زاییبیدا که تائێستاش له مۆزەخانەی بریتانیدا هەر پارێزراوە، ئەم پەرداخە هەندێك گەردیلەی زێرین و زیوینی نانۆیی تێدایە، چونكە ئەو پەرداخە ڕەنگەکەی لەسەوزەوە دەبێت بە سورێکی تێر، کاتێک سەرچاوەیەکی ڕووناکی تێدا دابنرێت. هەروەهاتەکنۆلۆژیایی وێنەگرتنی فۆتۆگرافی لەسەدەی هەژدەو نۆزدەوە پشت دەبەستێت بە فلیمێک، یان پەردەی دروستکراو له گەردیلەیی زیوینی نانۆیی هەستیار بۆ تیشك. لەم سەردەمەدا گرنگییەکی زۆر دەدرێت به تەکنۆلۆژیای نانۆ، چونكە بەکارهێنانەکانی له بواری پزیشکی و سەربازی و گەیاندن و، ئەلیکترۆنی و کۆمپیوتەری و پیترۆکیمیاوی و کشتکاڵی و زیندەیی.. هتد، ڕۆڵی گەوەر دەگێڕن. هەرئەمەش وایکردوە حکومەتەکان بودجەیەکی گەورە دابین بکەن بۆ توێژینەوە لەو بوارەدا لەم ساڵانەی دواییدا. ساڵی ٢٠٠٠ ویلایەتەیەکگرتوەکانی ئەمەریکا دەستپێشخەرییەکی ڕاگەیاند بەناوی (تەکنۆلۆژیای نانۆی نیشیمانی(NNI) بەو شێوەیە نانۆ بووەتەکنۆلۆژیایەکی ستراتیژی نیشتیمانی و بواری کردەوە بۆ ئەوەی حکومەت کۆمەکیەکی گەوەری ئەم پرۆژەیە بکات له بوارەکانی پیشەسازی وزانستی و زانکۆییدا، ئەم پرۆژەیەش دەستپێشخەری بیل کلینتۆن بوو ، ئەو ٤٢٢ملیۆن دۆلاری تەرخان کرد لەساڵی ٢٠٠١دا بۆ توێژینەوە لەبارەی تەکنۆلۆژیای نانۆ ، دوای ئەوەش ٤٨٩ ملیۆن دۆلار لەساڵی ٢٠٠٣دا ، دوای ئەوەش ژاپۆن ساڵی ٢٠٠٢ سەنتەرێکی دامەزراند بۆ ئەوانەی توێژینەوە دەکەن له تەکنۆلۆژیای نانۆ ، ژاپۆن هەرچی دەزگای تایبەت بەو کارەیە دابینیکرد و هاوکاری توێژەرەکانی کرد و هانیدان بۆ ئەوەی لەنێو خۆیاندا زانیاری بگۆڕنەوە ، هەروەها ساڵانە ٩٠٠ ملیۆن دۆلاری تەرخانکرد بۆ هەمان مەبەست و بۆ ماوەی پێنج ساڵ ، هەر لەساڵی ٢٠٠٥ بۆ سەرەوە ،ساڵی ٢٠٠٣ خەرجی بۆ توێژینەوەکانی نانۆ بە چوار ملیار دۆلار مەزەندە دەکرا. کۆریا بەتەنیا یەک ملیار دۆلاری تەرخان کرد بۆ ئەم بوارە، ئەویش له پلانی دە ساڵەیدا جێی کردەوە،کە ساڵی ٢٠١٠ کۆتایی پێهات. کۆریا هەوڵ دەدات ببیتە یەکێک لەو پێنج وڵاتەی لەم بوارەدا پێشەنگن. هەروەها حکومەتی چین پری ٢٨٠ ملیۆن دۆلاری لەوبوارەدا خەرجکردوە له نێوان ساڵانی(٢٠٠١-٢٠٠٥)، لەڕووی پێگەیاندنی کادریشەوە ، ژمارەی ئەو کەسانەی لەم بوارەدا کاردەکەن له چیندا ٤٥٠٠کەسی پسپۆڕن لەساڵی ٢٠٠٥دا،٣٠%لەوانە پروانامەی دکتۆرا و باڵاتریان هەیە،٤٠%یش ماجستێریان هەبوە.

وێرای هەموو ئەوانەی باسکران، بەڵام تائێستاش چەندین بەربەست هەیە کە دەبێت باس بکرێت، گرنگترینیان چۆنێتی گەیشتنە بە شێوازی هەرزان و کردەنی (عملي) بۆ ئامادەکردنی مادەی نانۆیی هەمەجۆر، بەشێوەیەکی بازرگانی ،بۆ ئەوەی بەکار بهێنرێت له بواری هەمەجۆردا. هەورەها بەربەستێکیتر بریتیە له پەیوەندی نێوان چەمکی جیهانی نویی نانۆ لەگەڵ جیهانی مایکرۆ، کە له

ئێستادا لە دروستکردنی ئامێری ئەلیکتۆنیدا بەکار دەهێنرێت.[1]

تایبەتمەندێتیەکانی مادەی نانۆیی:

دەتوانین بڵێین مادەی نانۆیی ئەو بەشە جیاوازەیە لە مادەی پێشکەوتوو کە دەتوانرێت بەرهەم بهێنرێت بەشێوەیەک پێوەری، درێژی دەنکۆلەکانی لە نێوان یەك نانۆمەتر، تا ١٠٠ نانۆمەتر دەبێت، بچووکی قەبارەی ئەم کەرەسانەش بۆتە هۆی ئەوەی سیفەتەکانیان جیاواز بێت لەگەڵ ئەو مادانەی قەبارەیان لەمان گەورەترە،(واتە گەورەتر لە ١٠٠نانۆمەتر)، ئەم کەرەسانەش بەمادەی بیانی سەدەی بیست و یەك دادەنرێن و پایەیەکی گرنگە لەپایەکانی تەکنۆلۆژیای ئەم سەدەیە. لە ڕووی سەرچاوەوە مادەی نانۆیی هەەجۆرە.بە پێی ڕێژەکانیش گۆڕانی بەسەردا دێت،وەک ئەوەی مادەیەکی ئۆرگانی بێت،یان نائۆرگانیک.

تایبەتمەندێتیەکانی نانۆ:

١-تایبەتمەندێتی میکانیکی: بەهاکانی پتەوی مادە فلزییەکان و داڕێژراوەکانیان بەرزەدبێتەوە ، بەرگریشیان زیاتر دەبێت بۆ بەرگەگرتنی ئەو بارانەی لێی دەدرێت ئەوەش لەڕێگەی بچوککردنەوەی پێوەری دەنکۆلەکانی مادەکەو کۆنترۆڵکردنی ئەتۆمەکانی، بۆ نمونەنە ئەگەر دەنکۆلەکانی(سیی) ئەمریکیمان بچووک کردەوە بۆ ئەوەی توندوتۆڵی زیاتری بدەینێ ، کە ئەو سیفەتە لە مادەی سیرامیکی ئاساییدا نیە.

٢-پلەی تواندنەوە: پلەی گەرما کاریگەریی دەبێت لەسەر توانەوەی مادەکە بە بچووککردنەوەی دووریی دەنکۆلەکانی ، بۆ نمونە پلەی توانەوەی زێڕ نزیکەی ١٠٦٤پلەی سەدیە، ئەگەر تیرەی دەنککۆلەکانمان کەمکردەوە ئەوە پلەی تواندنەوە ٥٠٠پلە کەم دەکات.بەگوێرەی پێوەری دووریەکانی دەنکۆلەکان.

٣-تایبەتمەندێتی موگناتیسی: هێزی موگناتیسی پشت دەبەستێت بەو مادەیەی موگناتیسەکەی لێ دروستکراوە ، تا چەند قەبارەی تەنۆلکەکای نانۆیی بچوکتر بێت و پانتایی ڕووی دەرەوەی زیاتر بێتو گەردیلە لەسەر ڕووەکە هەبێت ئەوەندەش هێزو توانای موگناتیسەکە زیاتر دەبێت.

٤- **تایبەتمەندێتیی کارەبایی:** بچووکیی قەبارەی دەنکۆلەکانی مادەی نانۆیی بەشیوەیەکی ئەرێی کاریگەری دەبێت لەسەر تایبەتمەندێتیە کارەباییەکانی، چونکەمادە توانای گەیاندنی تەزووی کارەبایی زیاد دەکات ، بۆیە مادەی نانۆیی بەکاردەهێنرێت لە پیشەسازیی دەزگای هەستیار و ورد و پارچەی ئەلیکترۆنی و لە ئامێرە نوێیەکاندا وئەوەش هەمان مواسەفاتە تکنۆلۆژیی بەرزە

٥- تایبەتەندێتی کیمیایی: تاکوو تەنۆلکەی نانۆیی پێکەوە گونجاو بن و هەمان

قەبارە بن کارلێکیان زیاتر دەبێت.

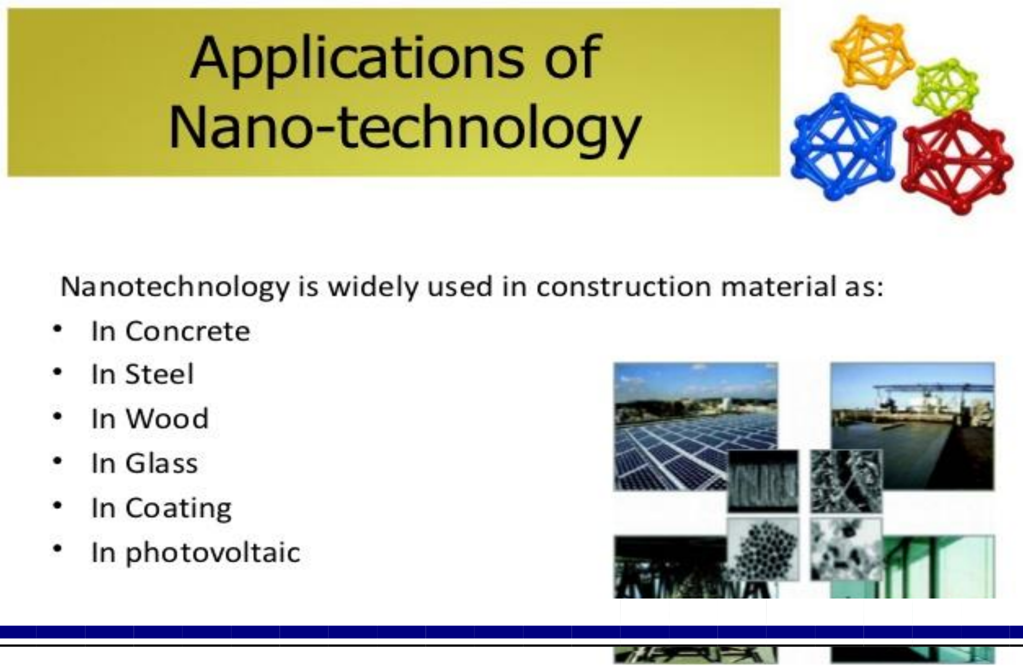
بەکارهێنانەکانی نانۆی تەکنۆلۆژی لە بیناسازیدا

نانۆ –تەکنۆلۆژی زانستێکی نوێ نیە و تەکنۆلۆژیایەکی نوێش نیە لە بواری زانستیدا، بەڵکوو هەر درێژکراوە وپێشکەوتنی زانست و تەکنۆلۆژیای پێشوە، کە بەچەندین ساڵ بەرهەم هاتوە،نانۆ-تەکنۆلۆژی لە هەشتاکانی سەدەی پێشودا دەرکەوت، ئەویش بەهۆی پێشکەوتنی ئەزمونە زانستییەکان ،وەك داهێنانی مایکرۆ سکۆپی ڕوپێوی نەفەقی(مجهر المسح النفقي) ساڵی ١٩٨١ و دۆزینەوە فلۆر ساڵی ١٩٨٥، ئامانجەکانی نانۆ- تەکنۆلۆژی لەناو خەڵکدا لەگەڵ بڵاو بونەوەی کتێبی Engines of creation ساڵی ١٩٨٦ دەرکەوت، بەکورتی گەردیلەکانی نانۆ بریتین لە کۆمەڵێك مادەی زۆر وورد، ئەو مادە وردە بەکار دەهێنرێت، یا دەسکاری دەکرێت. دواتر بەکار دەهێنرێت بۆ بەرهەمی نوێ.
نانۆ-تەکنۆلۆی پشت دەبەستێت بە پێوەری نانۆیی گەردیلەکان ، نهێنی نانۆ تەکنۆلۆژی لە قەبارەی گەردیلەکاندایە، چونکە تایبەتمەندێتیی مادەکان بەگوێرەی پێوەری(٩-١٠ن) دەگۆڕێت چونکە مادە بەتەواوەتی گۆڕانی بەسەردا دێت لە نێوان پێوەری نانۆ و پێوەری گەورەتردا ، لەوێدا کێشکردن گرنگ نابێت، بەڵکوو پێشینە(اولوية) بۆ ئەلیکترۆستاتیك دەبێت و کاریگەری چەندێتی دەردەکەوێت.

جۆرەکانی مادەی نانۆیی:

١.دووەم ئۆکسیدی تیتانیۆمTio2
٢-لوولەی نانۆیی کاربۆنCNTs
٣.نانۆسیلیکاNano_Silica
٤.فرەکاربۆکسیلە_Polycarboxylates
٥.نانۆ ئۆکسید زرگۆنیۆمی چواریNanoZro2

زۆربەی پسپۆرییە ئەندازیاریەکانی مەدەنی دەتوانن سود ببینن لە نانۆ_تەکنۆلۆژی، وەك پسپۆریی دیزاینکردن و



بنیاتنان.نموونه دەتوانرێت مادەی بیناسازی نوێ و خاوەن تایبەتمەندێتی ناوازە، دروست بکرێت، پێکهاتەی سوکترو بەهێزتر دروست بکرێت،ئاگر پێ، دەنگ، هەڵم، کەمکردنەوەی ڕوپۆش کردنەوە، دەرکردنی ئاو. دروستکردنی بۆلیمەری بەهێزکراو بە گەردیلەکانی نانۆی قورین، زیادکردنی پاککردنەوەی خودی بۆ ڕووەکان،پاراستن لە تیشکی سەروو وەنەوشەیی، دروستکردنی پاککەرەوەی هەوا، بێدارکەرەوە بە قەبارەی نانۆ، پارچەی زۆر تەنک و گەیەنەری باش، خانەی خۆر، بەرهەمی تری بێشوومار.
لێرەدا بەکورتی باسی کایەکانی بەکارهێنانی نانۆ_تەکنۆلۆژی دەکەین لە ئەندازەی مەدەنی و زانست و تەکنۆلۆژیا وباش کارپێکردنیان. وێرای ئەمانەش، باسی ئەو ئاستەنگانە دەکەین کە دێتە بەردەم زانایان و تەکنیکیەکان بۆ دۆزینەوەی تواناکانیتری نانۆ_تەکنۆلۆژی.

بەکارهێنانەکانی نانۆ-تەکنۆلۆژی لە کۆنکرێتدا

تایبەتمندیەکانی کۆنکرێت لەژێر کاریگەریی پیوەری نانۆدا دەبێت، بۆیە لێکتێگەیشتنی لەم ئاستە نوێیەدا ملکەچکردنێتی بۆ زۆر ڕیگەچارە، لەپێناوی باشکردنی بەرگی و توندوتۆڵی و چاودێریکردنی ئەو گۆڕانکاریانەی ڕوودەدەن تێیاندا.
شیکاری زۆر بۆ کۆنکرێت دەکرێت لەسەر ئاستی نانۆیی لەپێناوی تێگەیشتن لە پێکهاتەکەی بە بەکارهێنانی تەکنۆلۆژیای هەمەجۆری پێشکەوتوو بۆ لێکۆڵینەوە لەوبارەوە وەك مایکرۆسکۆپی هێزی ئەتۆمیAFM و مایکرۆسکۆپی پشکنینی ئەلیکترۆنیSEMتیشکی ئایۆنیی چڕکراوە FIB.
تێگەیشتن لە بونیاد و ئاکاری کۆنکرێت لە سەر ئاستی بنەرەتی یەکێکە لە بەکارهێنراوە گرنگەکانی و گونجاوەکانی نانۆ-تەکنۆلۆژی.
لێکۆڵینەوەیەک کە لەسەر پیوەری نانۆیی کۆنکرێت کراوە سەلماندوێتی ، هەر گۆژمەیەك لە گەردیلەکان لە کۆنکرێتدا دەتوانرێت باش بکرێت لە ڕێگەی بەکارهینانی نانۆسیلیکاوە، ئەوەش سەردەکێشێت بۆ چڕکردنەوەی بونیادی پەیکەریی هەر یەك لە پێوەرەکانی نانۆ و مایکرۆ، ئەوەش دەبێتە هۆی بەرهەمهێنانی تایبەتمەندێتیی میکانیکیی باشکراو.

هەروەها به زیادکردنی نانۆسیلیکا بۆ مادەی چیمەنتۆیی دەتوانرێت شیکردنەوەی بنەڕەتەی C_S_H(هیدرات سیلیکاتین کالیسیۆم) کۆنترۆڵ بکرێت، ئەویش تایبەتە بە کۆنکرێت و بەرهەم هاتوە لە ئەنجامی پاکژکردنەوەی کالیسیۆم لە ئاو. ئەمە وێڕای ئەوەی ڕێگر دەبێت لەوەی ئاو دزە بکاتە ناو کۆنکرێتەکە ،بەو شێوەیەی دەبێتە هۆی باشکردنی توندوتۆڵیەکەی. سەبارەت بەگوژمەی گەردیلە باشکراوەکان(محسن)، وزەی بەرزی بەکارهاتوو لە هاڕینی دەنکۆڵەکانی کلینیکەردا بۆ چیمەنتۆی بۆرتلاندی ئاسایی لەگەڵ لمی ستانداردا، گەردێکی گەورەتر بەرهەم دێنیت بەبەراورد لەگەڵ دەنکۆڵەی ئاسایی چیمەنتۆی بۆرتلاندی ئاساییدا. لەئەنجامی ئەمەدا ، بەرگی فشار لەو مادە پاکژکراوەدا بەرزتر دەبێت بەڕێژەی ٣تا ٦ جار لە ڕێژەی بنەڕەتی(بە جیاوازی تەمەنی کۆنکرێتەکە).

جۆرێکیتر لە تەنۆلکە نانۆییە زیادکراوەکان بۆ کۆنکرێت لە پێناوی باشکردنی تایبەتمەندێتیەکانی بریتیە لە دوەم ئۆکسیدی تیتانیۆمTio2 ئەویش ڕەنگێکی سپییە دەتوانرێت وەک

ڕوپۆشی ڕەنگدەرەوە بەکاربهێنرێت . چونکە ئەم مادەیە لەگەڵ پیسکەرە ئۆرگانیەکان و پێکهاتە ئۆرگانیە بڵاوەکانی ناو هەوا و پەردەی بەکتیریادا کارلێک دەکا و ئەوەش دەبێتە هۆی کەمکردنەوەی ئەو مادە پیسانەی ناو هەوا، ئەمەش لەکاتێکدا دەبێت که لەسەر ڕووە دەرەکییەکان بەکار بهێنرێت لەهەوای دەرەوەدا، ئەمە وێڕای ئەوەی مادەیەکە حەزی لە ئاوە، بۆیە تایبەتمەندێتی پاککردنەوەی خودیی ڕوەکانی هەیە. لەم پرۆسەیەدا ئایا باران ڕادەکێشرێت بەرەو ڕووەکان و چەند چینێک دروست دەکات و هەموو پیسکەرەکان کۆدەکاتەوە و ڕوەکە پاک دەکاتەوە، لەو تەنۆلکە پیسانە.بەوەش کۆنکرێتەکە سپی دەبێتەوەو هەر بەسپێتی دەمێنیتەوە.

جۆرێکیتر لەتەنۆلکەی نانۆ چەندین تایبەتی جوانی هەیە، ئەویش بریتیە لە لوولەی کاربۆنی نانۆییCNT، ئەویش جۆرێکە لە جۆرەکانی کاربۆن کە لە ڕوسیا دۆزرایەوە، بەڵام لە کۆتایی نەوەدەکاندا لە ژاپۆن کەوتە بواری جێبەجێکردنەوە.

ئەمیان شێوەیەکی لولەکیی هەیە ، و هەرلەبەر ئەوەی تیرە نانۆییەکانی لولەیین وا ناونراوە. دەشێت درێژی بگاتە چەند میلیمەترێکو دەشێت تەنیا یەک چین بێت(لولەی نانۆیی تاك چین)یان زیاتر لە چینێک(لوولەی نانۆیی فرە چین).

لوولەی کاربۆنی ئۆکسیدێنراوی فرەدیوارMWCNTsلەکاتی بەرگەگرتن لەژێر فشاری (25N/mm2+) و بەرگەگرتنی چەمینەوە(8N/mm2) بەبەراورد لەگەڵ

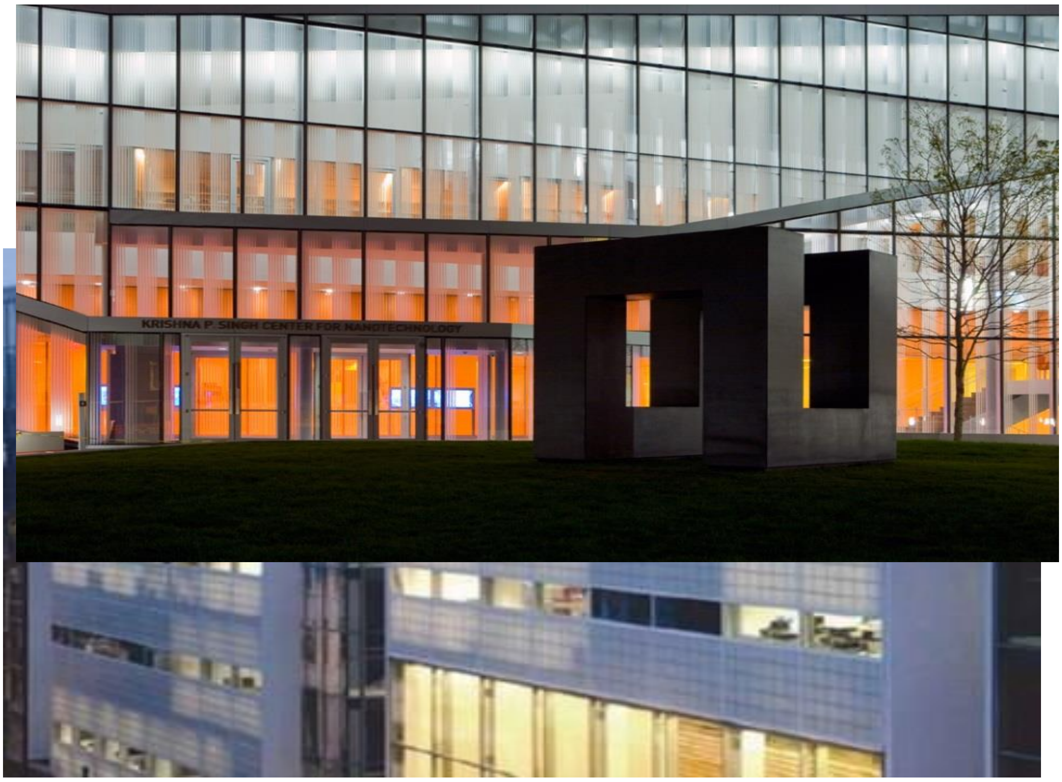
ئەو سامپڵانەی ئاماژەیان پێکرا لە رابوردودا . یەکێک لەو بەکارهێنانەیتر کە لەگەڵ دەرکەوتنی نانۆ-تەکنۆلۆژیدا دەرکەوت بریتیە لە کۆنکرێتی خودیی ئەلدەمك(SCC) ئەویش کۆنکرێتێکە پێویستی بەوەنیە هەزەی لێبدرێت پاش ئەوەی دادەڕێژرێت، ئەو پێشکەوتنە بەرچاوەش وزەی پێویست بۆ بنیاتنانی پەیکەری کۆنکرێتی کەم دەکاتەوە. وێڕای ئەوەی کۆنکرێت کە دەمەکی خودی هەبێت دەتوانێت ٥٠%لە تێچووی دەستیکار کەم بکاتەوە، ئەوەش دەگەڕێتەوە بۆ خێرای تێکردنی کۆنکرێتی ئاسایی کە زیانی کەمترە، ئەم مادەیە وەك شلە ئەستورەکانی ڕەفتار دەکات و دەتوانرێت بە بەکارهێنانی فرەکاربۆکسلیلات دروست بکرێت(ئەویش مادەیەکە هاوشێوەی پلاستیکە پەرەپێدراوە بە بەکارهێنانی نانۆ-تەکنۆلۆژی).

بەکارهێنانی ڕیشاڵەکانی کاربۆن لە کۆنکرێتدا لەم سەردەمەدا زۆر بڵاوە، ئەوەش لەبەر ئەوەیە کە بەرگری ڕەگەزەکانی بیناسازی بۆ کۆنکرێت زیاد دەکات. ئەم ڕێکارانەش وەک پەردەیەك وایە بۆ فایبەر(ماتریکس-مصفوفة) چونکە گەردیلەی نانۆسیلیکا و مادە ڕەققەرەکانی تێدایە. گەردیلە نانۆییەکان هەڵدەستن بە چونە ناو درزە بچوکەکانی کۆنکرێتەکەو هەموویان پردەکەنەوە،هەروەها(لەبواری بەهێزکردندا) ماتریکسەکان دەبنە ڕایەڵەیەکی بەهێز لەنێوان ڕووی کۆنکرێتەکە و ئەو ڕیشاڵانەی کۆنکرێتەکە بەهێز دەکەن.

لەبەشی دوەمدا باسی بەکارهێنانەکانی نانۆ-تەکنۆلۆژی دەکەین لە شوشەو پاککردنەوەی ئاو بەرگریکردن لە سوتاندان دەکەین.

بەکارهێنانەکانی نانۆ-تەکنۆلۆژی لە شووشەدا:

شوشەی دژە سوتان یەکێکە لە بەکارهێنانەکانی نانۆ-تەکنۆلۆژی ، ئەویش بریتیە لە



چینێکی تەنك و ئاوساو، دەکەوێتە نێوان پلێتی شوشەیی (وەك چینێکی نێوەند)، ئەم چینە پێکدێت لە گەردیلەی نانۆیی تۆزی سیلیکاSio2 که ئەویش دەگۆڕێت بۆ زرێپۆشێکی ئاگرینی تەنك کاتێک بەر ئاگر دەکەوێت.

زۆربەی شووشەی بەکارهاتوو لە بیناسازیدا لەسەر ڕووی دەرەوە بەکار دەهێنرێت، لەو بینایانەدا لەبەر ئەوەی کۆنترۆڵکردنی پرێک لە تیشك و گەرمی کە دەچێتە ناو بینای شوشەییەوە، لەو شتە گرنگانەیە کە دەبێت لەبەرچاو بگیرێت. بۆیە هەندێك توێژینەوە ئەنجامدراوە لەوبارەوە، لەڕێگەی بەکارهێنانی چارەسەرێک بەهۆی نانۆ-تەکنۆلۆژیەوە، بە چوار ستراتیژی جیاواز ، بۆ ڕێگرتن لە تیشك و گەرمی کە لە پەنجەرەکانەوە دێن:

یەکەم: ئێستا هەوڵدەدرێت چینێکی تەنکی ڕووپۆشکردن(طلاء) پەرەپێبدرێت بۆ ئەوەی دابنرێت لەسەر پەنجەرەی شوشەیی، ئەمەش لەو بەکارهێنانانەیە کە لەسەر ڕووی هەستیاری تەنک بەکاردێن، ئەم مادەیە توانای ئەوەی هەیە لەرەکانی تیشکی سەروو سووری زیانبەخش بگێڕێتەوە،(ئەو تیشکە دەبێتە هۆی بەرزکردنەوەی پلەی گەرمای ژوور)بەوشێوەیەش گەرمای بیناکان کەم دەکاتەوە. بەڵام لەگەڵ ئەوەشدا ئەمە چارەسەرێکی نێگەتیڤە.

دووەم:لەبەر ئەوە وەك چارەسەرێکی باش :ئێستا لێکۆڵینەوە دەکرێت لەسەر تەکنۆلۆژیای ئەلترۆمۆکرۆمیك، ئەوەش تەکنۆلۆژیایەکە کارلێک دەکات لەگەڵ گەرمیدا و بەربەستێکی گەرمی دروست دەکاتو شوێنەکان لەگەرمی دەپارێزیت و ڕوناکی پێویست دەهێڵێتەوە.

سێهەم:هەمان ئەنجاممان دەداتێ ،بەڵام لەڕێگەی پرۆسەیەکی جیاوازەوە، ئەو

پرۆسەیە تەکنۆلۆژیای فۆتۆکرۆمیکی تێدا بەکاردەهێنرێت کە ئێستا توێژینەوەی لەسەر دەکرێت وئەویش دەتوانێت زیاتر تیشک هەڵمژێت.

چوارەم:تەکنۆلۆژیای ڕوپۆشی ئەلیکترۆکرۆمیك، کە لە ئێستادا هەوڵی پەرەپێدانی دەدرێت ، لەگەڵ گۆڕانکارییەکاندا لە توانای کارەباییدا خۆی دەگونجێنێت، ئەم پرۆسەیەش لەڕێگەی بەکارهێنانی چینێک لە ئۆکسیدی تەنگستنە پراکتیک دەکرێت، بەوشیوەیەش ڕیژەی شەفافیەتی شووشەکە کەم دەبێتەوە.

بەکارهێنانەکانی نانۆ-تەکنۆلۆژی بۆ پاکژکردنەوەی ئاو:

نانۆ-تەکنۆلۆژی بەکار دەهێنرێت بۆ پاکژکردنەوەی ئاو لەڕێگەی بەکارهێنانی مادەی نانۆییەوە وەك لوولەی کاربۆنی وریشالی ئەلۆمینا، بۆ بەدەستهێنانی دڵۆپەکردنێکی وردی ئاو، هەروەها هەبوونی کونیلەی نانۆیی لە پەردەی دڵۆپەکردنی زیولیت بەکاردەهێنرێت، ئەمە وێڕای بەکارهێنانی هاندەرەکانی نانۆ و گەردیلە موگناتیسیەکانی نانۆ.

چونکە لەکاتی بەکارهێنانی نانۆ-تەکنۆلۆژیی GAS350g/m2دا چڕیی کلۆر زۆر زیاترە بەبەراورد لەگەڵ شێوازی ئاساییدا لە پاکژکردنەوەدا(PAS220g/m2).

دەزگای ئاگادارکردنەوەی نانۆ ئەم جۆرە ئاگادارکەرەوانە بەکاردێنێت کە لەتەلئ ئۆکسیدیتیتانیۆم دروستکراون یان لە گەردیلەی پلادیۆمی نانۆیی. لە پێناوی دەرخستنی شیکاریی بۆ ئەو پیسکەرانەی(ملوثات) لە سامپڵەکانی ئاودا هەن.

هەروەها دەتوانرێت بەکاربهێنرێت بۆ لابردنی نیشتوەکان، و خاشاکی کیمیایی شل، تەنۆلکە بارگاوییەکان، بەکتریا، هۆکارەکانیتری نەخۆشی، هەروەها دەشێت بەکاربهێنێت بۆ لابردنی ئەو توخمانەی دەتوانن شتەکان ژەهراوی بکەن، وەك زەرنیخ،و هەبوونی تیکەڵەی ناو شلە لینجەکان وەك نەوت و، ئەوەش بەبەکارهێنانی نانۆ-تەکنۆلۆژی، وا دیارە نەوەی نوێی ئامێری پاککردنەوەی ئاو بەبەکارهێنانی نانۆ-تەکنۆلۆژی، سودی باش دەبینێت لەمادە نوێیەکانی نانۆ.

بەکارهێنانەکانی نانۆیی لە بەرگەگرتنی سوتاندا

بەرگەگرتنی سوتاوی لە مادە ڕەقەکاندابەزۆری پشت دەبەستێت بە ڕوپۆشکردن بەهۆی مادەیەک کە دەپرژێنرێت بەسەر پەیکەرەکەدا، ئەم ڕووپۆشە بەسوتاندنی پێشوەختەی چیمەنتۆ بەرهەم هێنراوە، بەڵام ڕووپۆشی ئێستا کە بە چیمەتۆی بۆرتکاند ئامادەکراوە ئێستا باوی نەماوە، چونکە پرژاندن پێویستی بەچینێکی ئەستوور هەیە بۆ ئەوەی

ئەرکی خۆی بەجێ بێنێت، هەروەها خۆی تەنک و بێهێزەو پێویستی بەوەیە هەندێك پۆلیمەتری بۆ زیاد بکرێت بۆ ئەوەی توانای لکاندنی باش بکرێت. لەگەڵ ئەمەشدا ئەو توێژینەوەیە لەسەر گەردیلەی چیمەنتۆی نانۆیی ئەنجام درایێت ، دەتوانێت نمونەیەکی نوێی بەرهەم بێنێت لەم بوارەدا چونکە ئەو مادەیەی بەرەهەم دەهێنرێت ، دەشێت وەك روپۆشێکی بەهێز بەکار بهێنرێت، بەرگەی پلەی گەرمای بەرز بگرێت.

ئەوەش لەڕێگەی لولەی کاربۆنیی نانۆوەCNTs لەگەڵ مادەی چیمەنتۆدا بەرهەم دێت بۆ دروستکردنی پێکهاتەیە لەڕیشاڵی کە بتوانێت هەندێک لەو تایبەتمەنیانە وەربگرێت کە لوولەی کاربۆنی نانۆیی هەیەتی وەك بەرگەگرتن. ڕیشاڵی پۆلی پرۆپلینPolypropylene fiberes یەکەیەکە لەو ئامرازانەی بەکاردێن بۆ بەرگەگرتنی سوتان، ئەم بژاردەیش هەرزانترە لە ڕێگرتنی ئاسایی لە سوتان.

بەکارهێنانی چارەسەریەکان لە سیستەمی دۆزینەوەی ئاگرداکەوتنەوەدا –کە لە سەری هەر دۆزەرەوەیەک-کاش-دا هەیە، بە بەکارهێنانێکی باش دادەنرێت لە ئێستادا، ئەو ئامێرە متمانەیەکی باش دەدات چونکە دەتوانێت ئاگری ڕاستەقینە دیاری بکات و جیاوازی لەنێوان ئاگرکەوتنەوەی ڕاستەقینەو ئاگادارکردنەوەی درۆدا بکات، هەروەها دەتوانێت بەباشی شوێنی ئاگرکەوتنەوە دیاری بکات.

بەکارهێنانی نانۆ تەکنۆلۆژی لە ئاییندەدا لەڕیگەی پەرەپێدانی سیستەمی کەهرۆمیکانیکیی نانۆییەوە NEMSدەتوانێت بینای وامان پێشانبدات کە هەمووی بریتیە لەتۆرێکی دۆزەرەوە(الکاشفات) هەروەها دەشێت ئەم ئامێرانە بلکێنرێن بە ڕووەکانەوە یان بەتوخمەکانی بیناسازییەوە.

تائێستاش بەکارهێنانەکان بەردەوامن لە بواری نانۆ-تەکنۆلۆژیدا ، ئێمە لەبەردەم دەریایەکی فراواندایین لەزانست و کە تائێستا نەدۆزراوەتەوە. ڕۆژانە شتێکی نوێ دەدۆزرێتەوە لەم بوارەدا ،ئەوەش ئاسۆی زۆرمان لەبەردەمدا دەکاتەوە بۆ بەکارهێنان و داهێنان و باشکردنێکی بێسنووری مادە وپیشەسازی لە جۆرەها بواردا.

1- مقدمة في تقنية النانو   د. محمد بن صالح الصالحي

د. عبدالله بن صالح الضويان

2- ما هي تقنية النانو   نهى علوي حبشي

3. Balaguru, P.; and Chang, P. "High strength composites for repair, rehabilitation and strengthening of concrete structures", ICI Journal, 3, 2003, 7-18.

4. Chong, K.P. "Research and Challenges in Nanomechanics" 90-minute Nanotechnology Webcast, ASME, 2002