

ХОНИНЫ НООСНЫ СЭВ ХЯЛГАСЫГ ГАЛД ТЭСВЭРТЭЙ БОЛГОХ СУДАЛГААНЫ ДҮН

Г.Ганбат¹, Ц.Хишигжаргал¹, Э.Оюунсүрэн¹, Ж.Туяасайхан²

1-ХААИС, Биологийн Нөөцийн Менежментийн Сургууль

2-Говь ХК

ХУРААНГУЙ

Энэхүү өгүүлээр metal-oxide sol-gel system-ийн галд тэсвэртэй бодисийг сонгон бүдүүн ноосны хялгаслаг ширхэгтийг галд тэсвэртэй болгох судалгааны үр дүнг харуулна.

ТҮЛХҮҮР ҮГ: TiO₂, ZrO₂, Al₂O₃, MnO₂ зэрэг металын исэл, metal-oxide sol-gel system, нано хэмжээс

ОРШИЛ

Сүүлийн жилүүдэд ноосны галд тэсвэртэй байдлын талаарх гадаад, дотоодын эрдэмтэд судлаачдын хийсэн судалгаанаас үзэхэд THPS, THPON, ТВРА, K₂ZrF₆, K₂TiF₆, TiCl₄ зэрэг ноосыг галд тэсвэртэй болгох маш олон арга технологиуд байна. Эдгээрийн заримыг үйлдвэрт ашиглаж байна. Гэвч эдгээр технологиудын сул тал нь halogen, organic phosphor болон тэдгээрийн нэгдлүүдийг агуулсан бодисуудыг ашигладаг. Эдгээр бодисууд нь байгаль орчинд маш хортой.¹⁻³

Орчин үед нэхмэлийн салбарт дэлхий нийтээрээ байгаль орчинд ээлтэй metal-oxide sol-gel system-ийн галд тэсвэртэй шинэ технологи руу гол анхаарлаа хандуулж байна.⁴⁻⁶ Metal-oxide sol-gel system гэдэг нь 20-40 нанометр хэмжээстэй маш жижиг хэсгүүдээс тогтсон металл ислүүдээр ноосны гадаргуун дээр нано хэмжээст бүрхүүл үүсгэх боловсруулалтыг хэлнэ. Тухайлбал: БНХАУ-ын Хэбэй Их сургуулийн эрдэмтэн судлаачид (Xu Jianzhoung, Li Yan, He Yongwu, Tian Chunming) байгаль орчинд ээлтэй metal-oxide sol-gel system-ийн технологиор ноосыг галд тэсвэртэй болгох судалгаа явуулсан байна.

Судалгаанаас үзэхэд хонины ноосыг TiO₂, ZrO₂, Al₂O₃, MnO₂ зэрэг металын ислээр үйлчлүүлсний дараа ноосны хүчилтөрөгчийн хамгийн бага индексийн хэмжээ нэмэгдэхээс гадна шаталтын дараах үнсний (char) эзлэх хувь буурч ширхэгтийн бүтцэд өөрчлөлт үүсч түүний дулаан хадгалах чадварыг нэмэгдүүлжээ.⁷

АНУ-ын Пенсалвани мужийн ХАА-н судалгааны төвийн Зүүн нутгийн судалгааны салбарын судлаачдын хийсэн судалгаанаас үзэхэд галд тэсвэртэй байгальд ээлтэй полимерноор ноосыг биополишийн аргаар галд тэсвэртэй, агшилт багатай болгосон байна. Энэ технологит хүнд металл zirconium зэрэг байгальд хортой бодисуудыг хэрэглээгүй.⁸

Манай улсын хувьд зөвхөн бүдүүн ноосны сэв хялгас нь галд тэсвэргүй түргэн шатдаг шинж чанартай, мөн түүний бүтэц нь сийрэг хатаж үрчийж эвэршсэн эсээс тогтдог болохыг тус тус тодорхойлсон байна.⁹

Ийм учраас бүдүүн ноосны сэв хялгасыг галд тэсвэртэй болгох байгалд ээлтэй дэвшилтэд технологийн туршилт, судалгааг явуулах шаардлагатай байна.

СУДАЛГААНЫ МАТЕРИАЛ, АРГА ЗҮЙ

“Алтай кашмер” ХК-д анхан шатны боловсруулалт хийсэн Монгол хонины бүдүүн ноосны боловсруулсан ноолуур, дамжлагын сэв хялгасыг судалгааны материал болгон сонгож авсан. Сонгосон бүдүүн ноосны боловсруулсан ноолуур, сэв хялгас тус бүрээс MNS2951:2007 стандартын дагуу шинжилгээний дээж, сорьцыг бэлтгэсэн.

БНХАУ-ын Хэбэй Их сургуулийн боловсруулсан metal-oxide sol-gel аргачлалын дагуу туршилтын химийн болон туслах материалын дээжийг (30% (5г/л) Перекись, 5% Na₂CO₃, TiO₂ нэрмэл ус) бэлтгэсэн.

Бүдүүн ноосны ялгаж боловсруулсан ноолуур, сэв хялгас тус бүрийг ээрч 2.3 номерийн ээрмэл бэлтгэж тэдгээрийн галд өртөх байдлыг FTMS

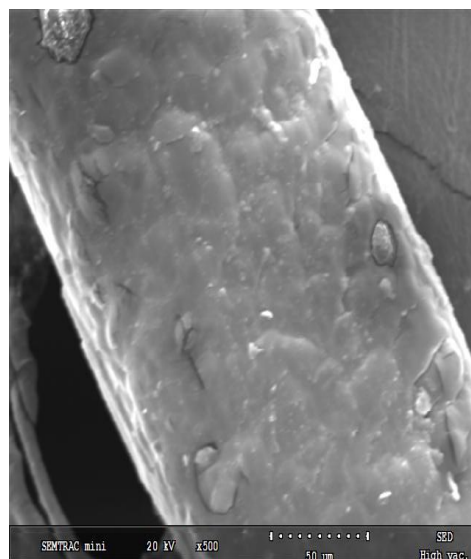
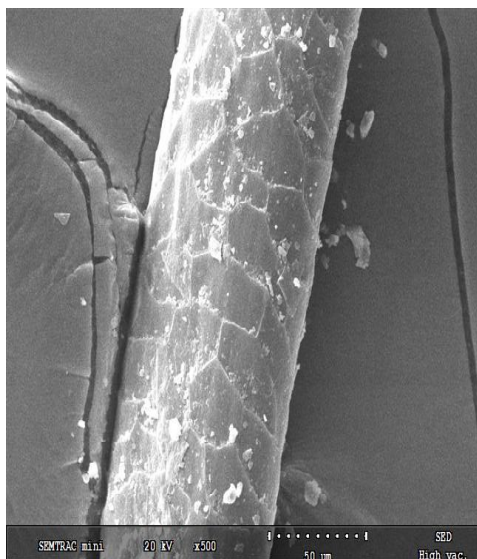
191-5908 стандартын дагуу 100 удаагийн давталттайгаар туршилтыг ХААИС –ын ноос судлалын лабораторт явуулсан болно.

Хонины ноосны эдгээр боловсруулсан ноолуур, сэв хялгас тус бүрээс MNS2951:2007 стандартын дагуу шинжилгээний дээж, сорьцыг бэлтгэж олон улсын шинжилгээний байгууллагын ISO17751:2007(E), дэлхийн ноос нэхмэлийн ширхэгтийн байгууллагын IWTO DTM-XX-97, америкийн нэгдсэн улсын стандартын байгууллагын ASTM-D-2130 шинжилгээний аргачлалын дагуу МУИС-ийн дэргэдэх “Наношинжлэх ухаан, Нанотехнологийн төв”-ийн лабораторт электрон микроскоп дээр (SEM) ширхэгтийн гистологи бүтцийн судалгааг явуулав.

СУДАЛГААНЫ ҮР ДҮН

Бүдүүн ноосны сэв хялгасыг Титаны давхар исэлээр (TiO₂) үйлчлүүлэхэд ширхэгтийн хайрслалт давхаргын хайрсны ирмэгүүдийг

дарсан нимгэн бүрхүүл үүссэнийг электрон микроскопийн аргаар тогтоолоо. Үүнийг дараах 1-р зурагт үзүүлэв.



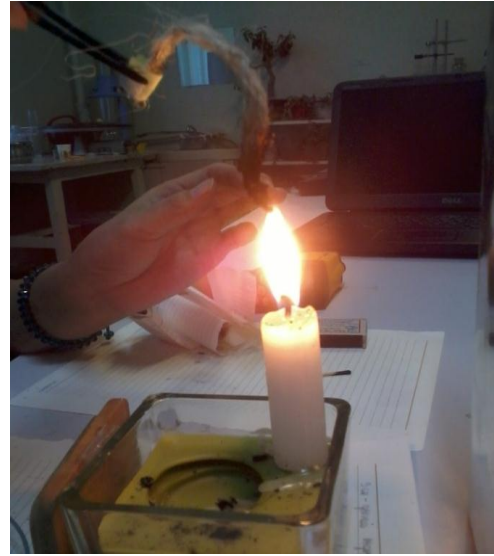
1-р зураг. Сэв хялгасны хайрслалт давхарга (SEMTRAC mini 500x өсгөлттэй)

А) Титаны давхар исэлийн үйлчлэлийн өмнөх ширхэгтийн бүтэц

Б) Титаны давхар исэлийн үйлчлэлийн дараах ширхэгтийн бүтэц

Сэв хялгасны галд өртөх байдлыг дээрх аргачлалын дагуу тодорхойлж үзэхэд титаны давхар исэлийн үйлчлэлийн өмнөх хялгаслаг ширхэгт шажигнасан дуутай, дөл гарган маш хурдан шатаж байхад титаны давхар исэлийн

үйлчлэлд орсон хялгаслаг ширхэгтийн хувьд түүний гадаргуун дээр хар өнгийн шатдаггүй бөмбөлөг хэлбэрийн нүүрсэн хуяг бий болж шаталт явагдахгүй байсан. Үүнийг дараах 2-р зурагт харуулав.



2-р зураг. Сэв хялгасны галд өртөх байдал

- А) Титаны давхар исэлийн үйлчлэлийн өмнөх ширхэгтийн галд өртөх байдал
 Б) Титаны давхар исэлийн үйлчлэлийн дараах ширхэгтийн галд өртөх байдал

ДҮГНЭЛТ

1. Metal-oxide sol-gel аргачлалын дагуу титаны давхар исэлээр сэв хялгасыг үйлчлүүлэхэд ширхэгтийн гадаргуун дээр хайрсны ирмэгийг дарсан маш нимгэн бүрхүүл бий болсныг тогтоолоо.
2. Энэхүү бүрхүүл бий болсноор сэв хялгасны галд тэсвэрлэх чанар сайжирч байна.

АШИГЛАСАН ХЭВЛЭЛИЙН ЖАГСААЛТ

1. A.Richard Horrocks. Polymer, 1996, 37(15):3197
2. Baljinder K.Kandola, Samuel Horrocks. Thermochimochica Acta, 1997, 294:113
3. K.Fukatsu. Polymer Degradation and Stability, 202, 75:479
4. Hsiang-In Tang, Ray-Kun Lin, Tun –Fun Way et all. Polymer Degradation and Stability, 1996, 54:37
5. X.Ju et all. Journal of Membrane Science, 2000, 166:41
6. Ray L.Frost and Sandra M.Dutt.Journal of Colloid and Interface Science. 1998, 198:330
7. Future Needs and Challenges for Materials and Nanotechnology Research, European Commission Research Directorate General
8. Institute of Nanotechnology, January 2004
9. Nanotechnology Sees Payoff in Consumer Markets – www.centredaily.com
10. Functional textiles – www.empa.ch
11. Nanotechwire.com
12. Textileinfo.com