MAHALLIY MANBALARDAN FAOLLASHTIRILGAN KO'MIR TAYYORLASHNING METODOLOGIK TENDENTSIYALARI VA ULARNING ISHLAB CHIQARISHGA TA'SIRI

t.f.d.(DSc), dotsent G'.M.Bekturdiyev

Toshkent kimyo-texnologiya instituti

magistranti Ortiqboy Turdiqulov

Behzod Turdiqulov

behzodjonturdiqulov@gmail.com

Annotatsiya.Faollashtirilgan ko'mir, grafitning xom shakli bo'lib, qo'rg'oshin qalamlar bilan ishlatiladigan moddadir. Faollashtirilgan ko'mirbo'yoqlarni olib tashlashda keng qo'llaniladi va boshqa qo'llanmalarga ham ega. Faollashtirilgan ko'miryuqori sirt maydoniga, adsorbsiya qobiliyatiga va gaz yoki suyuq fazalardan yuqori adsorbsiya tezligiga ega. Faollashtirilgan ko'mirshuningdek, havoni tozalashda, xromatografiyada, energiyani saqlashda, lityum-ion batareyalar biosensorlari uchun elektrod materiallarida, vodorodni saqlashda, biomolekulalarni immobilizatsiya qilishda ham qo'llaniladi. Shuning uchun Faollashtirilgan ko'mirkeng qo'llaniladi. U gazni ajratishda, erituvchilarni qayta tiklashda va katalizator sifatida ishlatiladi. Shuningdek, u ichimlik suvidan organik ifloslantiruvchi moddalarni olib tashlash uchun chiqindi suvlarni tozalash inshootlarida ham qo'llaniladi. Ushbu qo'llanmalarning aksariyati uchun Faollashtirilgan ko'mirturli xil kimyoviy usullarni qo'llash orqali ko'plab resurslardan tayyorlanadi. Faollashtirilgan ko'mirshuningdek, lignit, torf, yoqilmagan ko'mir va yog'och, talaş, shakarqamish bagasse, kokos qobig'i, kofe loviyalari, moyli palma toshi va guruch po'stlog'i kabi turli xil xom uglerod

resurslaridan tayyorlanishi mumkin. Lignosellyuloza chiqindilari, paulownia yog'ochi, anor urug'lari, mushuk dumi, zaytun daraxti, jatrofa po'stlog'i, bambuk, apelsin po'stlog'i,, uzum poyasi, qarag'ay olma chiqindilari biomassasi va bodom po'stlog'i. Faollashtirilgan ko’mirshuningdek, fizik yong'oq chiqindilarini piroliz qilish orqali ham ishlab chiqariladi. Ushbu manbalarning barchasidan tayyorlangan Faollashtirilgan ko’miryuqori sirt maydoniga, adsorbsiya qobiliyatiga, suyuq gazni ajratish va adsorbsiya uchun yuqori adsorbsiya tezligiga ega. Faollashtirilgan ko’mirifloslantiruvchi moddalarni olib tashlash uchun chiqindi suvlarni tozalashda keng qo'llaniladi. Ushbu shaguruch po’stlog’ida so'nggi yillarda ko'plab tadqiqotchilar tomonidan xabar qilingan turli mahalliy manbalardan faollashtirilgan ko’mirni tayyorlashning ba'zi usullari ko'rib chiqiladi.

Faollashtirilgan ko’mir, shuningdek, faollashtirilgan ko'mir deb ham ataladi, qo'rg'oshinli qalamlarda ishlatiladigan grafitning xom shaklidir. U grafitdan tasodifiy, nomukammal tuzilishi tufayli farq qiladi, u ko'rinadigan yoriqlar va yoriqlardan tortib molekulyar o'lchamlargFaollashtirilgan ko’miguruch po’stlog’ia bo'lgan turli xil g'ovak o'lchamlarda yuqori darajada g'ovakdir. Grafitning tuzilishigacha juda katta sirt maydonini beradi, bu esa unga keng diapazondagi birikmalarga adsorbsiya qilish imkonini beradi. faollashtirilgan ko'mir fizik adsorbsiya yoki maksimal hajm bilan adsorbsiya g'ovakliligi uchun eng qattiq kuchlarga ega. faollashtirilgan ko'mir 1000 m^2/g dan ortiq sirt maydoniga ega bo'lishi mumkin, ya'ni 3 g faollashtirilgan ko'mir futbol maydonining sirt maydoniga teng sirt maydoniga ega bo'lishi mumkin (Kaman va boshqalar, 2017 faollashtirilgan ko'mirning ikkita asosiy shakli mavjud.

Granulali Faollashtirilgan ko’mir: Bular 0,2-5 mm o'lchamdagi tartibsiz shakldagi zarralar bo'lib, ham suyuq, ham gaz fazalarida qo'llaniladi. Kukunli Faollashtirilgan ko’mir.Bu asosan 0,18 mm dan kichik o'lchamdagi maydalangan

uglerod). Bular asosan suyuq fazali dasturlarda va tutun gazlarini tozalashda qo'llaniladi Faollashtirilgan ko'mir bo'yoqlarni olib tashlashda keng qo'llaniladi va boshqa qo'llanmalarga ham ega .Ma'lumki, bo'yoqlar bugungi kunda ipak, paxta, matolar, qog'oz va siyoh ishlab chiqarish sanoati kabi ko'pgina sohalarda keng qo'llaniladi. Bu bo'yoqlar kimyoviy yo'l bilan sintezlanadi va sanoat hududidan noto'g'ri olib tashlanishi tufayli atrof-muhitga salbiy ta'sir ko'rsatadi. Bu bo'yoqlar aslida ifloslanishni keltirib chiqaradi; yorug'likning suv jonzotlariga kirishiga to'sqinlik qiladi. Ular, shuningdek, potentsial mutagen va kanserogen ta'sirlarni keltirib chiqaradi. Ba'zi bo'yoqlar odamlarda yangi mikroyadrolarga, xromosomalarning parchalanishiga va anevlapelsin po’stlog’iiyaga bevosita ta'sir qiladi. Fenton-oksidlanish, nurlanish, fotokimyoviy va membrana filtratsiyasi kabi boshqa an'anaviy usullar ham bo'yoqlarni olib tashlash uchun ishlatiladi. Bu eng yaxshi usullar, ammo ikkinchi darajali ifloslanishni keltirib chiqaradi, bu ayniqsa inson salomatligi uchun zararliroq .Shu sababli, mahalliy qishloq xo'jaligi chiqindilaridan yuqori sirt maydoniga ega bo'lgan faollashtirilgan ko'mir ishlab chiqarish juda arzon va yuqori adsorbsiya qobiliyatiga ega va yuqori kimyoviy reaktivlikka ega yuqori sirtli faollashtirilgan ko'mir ishlab chiqarish uchun xom ashyo sifatida osongina mavjud bo'lib, bo'yoqni olib tashlash samaradorligini ham ta'minlaydi. Faollashtirilgan ko'mir gaz yoki suyuq fazalardan yuqori sirt maydoni, adsorbsiya qobiliyati va yuqori adsorbsiya tezligiga ega. Shuning uchun faollashtirilgan ko'mir keng qo'llaniladi. U gazni ajratishda, erituvchilarni qayta tiklashda va katalizator sifatida ishlatiladi. Shuningdek, u ichimlik suvidan organik ifloslantiruvchi moddalarni olib tashlash uchun oqava suvlarni tozalash inshootlarida ham qo'llaniladi. Oqova suvlarni tozalashda boshqa kimyoviy moddalar va usullarga qaraganda faollashtirilgan ko'mir ga adsorbsiya yaxshiroq. Metilen ko'k (MB), kislota ko'k-74, 4-xlorfenol kabi keng tarqalgan ifloslantiruvchi moddalarning suvdan adsorbsiyasi ham faollashtirilgan ko'mirning samaradorligini baholash uchun o'rganildi. Ko'pgina tadqiqotchilar faollashtirilgan ko'mirni sanoat va qishloq xo'jaligi

mahsulotlaridan zararli ifloslantiruvchi moddalar va kimyoviy moddalarni olib tashlash uchun tayyorladilar Faollashtirilgan ko'mir shuningdek, suvli eritmadan 2,4,6-Trixlorfenolalarni olib tashlash uchun ham ishlab chiqariladi .Amorf faollashtirilgan ko'mir ko'plab gazlar, bug'lar va kolloid qattiq moddalarni yutishi mumkin. Hindiston yong'og'i asosidagi faollashtirilgan ko'mir yuqori zichligi, yuqori tozaligi va boshqa xususiyatlari tufayli boshqa materiallardan tayyorlangan boshqa uglerodlardan juda foydali va samarali changsiz tabiatga ega .Faollashtirilgan ko'mir shuningdek, gaz va suyuq fazalarda, jumladan, tibbiy maqsadlarda, gazni saqlashda, gazni ajratishda va katalizda ham qo'llaniladi. Faollashtirilgan ko'mir shuningdek, faollashtirilgan ko'mirni keyingi tayyorlash uchun yangi prekursorlarni aniqlash uchun ham ishlatiladi. G'ovakli faollashtirilgan ko'mirlar gazlar va suyuqliklarni tozalashda eng muhim ahamiyatga ega ekanligi yaqqol ko'rinib turibdi. Faollashtirilgan ko'mir shuningdek, havoni tozalashda, xromatografiyada, energiyani saqlashda, lityum-ion batareyalar biosensorlari uchun elektrod materiallarida vodorodni saqlashda, biomolekulalarni immobilizatsiya qilishda ham qo'llaniladi

Faollashtirilgan ko’mirni tayyorlash

Bir nechta tadqiqotchilar turli mahalliy manbalardan faollashtirilgan ko'mir tayyorlash haqida xabar berishdi. Ushbu tayyorlash usullari quyida tushuntirilgan.

Guruch po'stlog'i Faollashtirilgan ko'mir guruch po'stlog'idan tayyorlangan chunki guruch po’stlog’i yuqori sirt maydoniga ega faollashtirilgan ko’mir xamir hosilini beradi. Guruch po’stlog’i dan olingan faollashtirilgan ko’mir 293.15 k, 303.15 k, 313.5 k va 323.15 k harorat va 3.5 mpa gacha guruch po’stlog’i bosim kabi muhim sharoitlarga ega. Avval guruch po’stlog’i yuviladi, keyin quritiladi. Quritilgan guruch po'stlog'i azot ishtirokida 1273k da karbonlashtiriladi. Keyin bu guruch po’stlog’i maydalanadi va kaliy gidroksid maydalangan guruch po’stlog’i da aralashtiriladi.

Keyin bu aralashma azotli muhitda 2 soat davomida 1073 k gfaollashtirilgan ko’miguruch po’stlog’ia qizdiriladi. Faollashtirilgan mahsulot doimiy ravishda distillangan suv bilan yuviladi, keyin bu yuvilgan mahsulot vakuumda 393 k da quritiladi. Natijada faollashtirilgan ko’mirtayyorlanadi. Faollashtirilgan ko’mirtayyorlashning yana bir usuli keltirilgan. Avvalo, kremniy dioksidi (Sio_2) noorganik moddasining aralashmalarini olib tashlash uchun guruch po’stlog’i gidroflorik kislota bilan yuvildi . Faollashtirilgan ko’mir tayyorlash uchun 30 g guruch po’stlog’i normal haroratda 14 ml taxminan 12 soat davomida olindi. Xom guruch po’stlog’i (yuvilgan) emdirish paytida faollashtiruvchi vositaning yaxshiroq natijalariga erishish uchun uni 673k haroratda (100 ml/min) 4 soat davomida qizdirish orqali karbonlashtirildi. Barcha materialni emdirish 333k da amalga oshirildi. Aktivlashtiruvchi vosita; $ZnCl_2$ yoki NaOH ishtirokida, 1/3 va 1/4 tezlikda (guruch po’stlog’i/faollashtiruvchi vosita), emdirilgan mahsulot 373k da 24 soat davomida quritildi. Oxirida, azot atmosferasida 4 soat davomida 873k haroratda faollashtirish amalga oshirildi va faollashtirilgan ko’mirning miqdori baholandi. Harorat va vaqtni o'zgartirish orqali mezapelsin po’stlog’iorlarning, sirt kislotalari guruhining, faollashtirilgan ko’mirning turli xil kasr miqdori olinadi.

Bodom chig'anoqlari

Bodom chig'anoqlari namlikni yo'qotish uchun 24 soat davomida 378K da yuvilib quritildi . Quritilgan namunalar maydalandi va 1-2 mm o'lchamda elakdan o'tkazildi. Karbonizatsiya va faollashtirish karbürleri "Nabertherm" elektr pechiga joylashtirilgan vertikal zanglamaydigan po'latdan yasalgan reaktorda amalga oshirildi. Karbonizatsiya paytida karbürleri tayyorlash uchun 15 g xom ashyo ishlatilgan. Karbonizatsiya jarayonining boshidan boshlab reaktor orqali 150 sm^3/min oqim tezligidagi azot gazi o'tkazildi. Pech harorati xona haroratidan 450 ^oC g Faollashtirilgan ko’miguruch

po’stlog’ia 5 ^{o}C/min tezlikda oshirildi va bu haroratda 1 soat davomida ushlab turildi. Pirolizdan so'ng, pech xona haroratiga qadar sovutildi, namunadan N_2 oqib o'tdi. Keyin hosil bo'lgan karbürler CO_2 oqimi bilan faollashtirilib, yakuniy mahsulotga 10 ^{o}C/min da belgilangan isitish tezligida tayyorlandi.

Apelsin po'stlog'i Apelsin po'stlog'i faollashtirilgan ko’mir tayyorlash uchun ishlatilgan prekursor edi. Prekursor iflos zarrachalarni olib tashlash uchun deionizatsiyalangan suv bilan yuvilib o'tkazildi. Keyin apelsin po’stlog’i quritish, kesish, yerga ulash va keyin zarracha (1-2 mm) ga qadar saralashdan o'tkazildi. 500 g quritilgan prekursor uni naychali pechga karbonlashtirish uchun yuklandi va keyin tozalangan azot oqimi bilan birga karbonlashtirish haroratiga (973k) yetguncha qizdirildi. Olingan ko'mir va K_2CO_3 granulalari 2-tenglamada ko'rsatilgandek aniqlangan ir bilan aralashtirildi. Namunani faollashtirish uchun 2,45 gigagertsli chastotali mikroto'lqinli pech ishlatilgan. Mikroto'lqinli pechda isitish boshlanishidan oldin va faollashtirish paytida reaktordan havoni olib tashlash uchun oqim tezligi 300 sm^3/min bo'lgan azot gazi ishlatilgan. Pech turli darajadagi quvvatni tanlash uchun quvvat boshqaruvchisiga va sozlangan mikroto'lqinli pech quvvati darajasida bir necha marta ta'sir qilish vaqtlari uchun taymerga ega. Olingan konditsioner bir necha marta xlorid kislotasi (0,1 M) bilan yuvilgan va keyin qoldiq suyuqlikning pH qiymati 6-7 ga yetguncha distillangan suv bilan yuvilgan.

XULOSA

Ushbu tadqiqot ishida mahalliy va qayta tiklanuvchi organik xom ashyolar — apelsin po‘stlog‘i, guruch po‘stlog‘i hamda bodom chig‘anoqlari asosida faollashtirilgan ko‘mir olishning metodologik jihatlari o‘rganildi. Tadqiqot natijalari mazkur xom ashyo turlari yuqori uglerod saqlashi, g‘ovak tuzilma hosil qilish qobiliyati hamda adsorbsion xossalarga ega bo‘lishi sababli samarali adsorbent olish uchun istiqbolli manba

ekanligini koʻrsatdi.Aniqlanishicha, xom ashyoni dastlabki tayyorlash, karbonizatsiya va faollashtirish bosqichlarining optimal olib borilishi tayyor mahsulotning fizik-kimyoviy xususiyatlariga bevosita taʼsir koʻrsatadi. Ayniqsa, guruch poʻstlogʻi tarkibidagi kremniy birikmalari adsorbentning mexanik mustahkamligini oshirishga xizmat qilsa, bodom chigʻanoqlari yuqori mikrogʻovaklik hosil qilishi bilan ajralib turadi. Apelsin poʻstlogʻi esa organik tuzilmasi tufayli rivojlangan sirt maydoniga ega adsorbent hosil qilish imkonini beradi.Tadqiqot davomida fizik va kimyoviy faollashtirish usullarining qoʻllanilishi mahsulotning adsorbsion faolligini sezilarli oshirishi kuzatildi. Harorat, faollashtirish vaqti hamda reagent konsentratsiyasi kabi texnologik parametrlarning optimallashtirilishi natijasida yuqori samaradorlikka ega faollashtirilgan koʻmir olish mumkinligi aniqlandi.Mahalliy organik chiqindilar asosida faollashtirilgan koʻmir ishlab chiqarish ekologik va iqtisodiy jihatdan muhim ahamiyatga ega boʻlib, chiqindilarni qayta ishlash, atrof-muhit ifloslanishini kamaytirish hamda import adsorbentlarga boʻlgan ehtiyojni qisqartirish imkonini beradi. Olingan adsorbentlardan suv va gazlarni tozalash, neft-gaz sanoati, kimyo sanoati hamda ekologik himoya tizimlarida samarali foydalanish mumkin.Kelgusida ushbu yoʻnalishda energiya tejamkor texnologiyalarni ishlab chiqish, mahalliy xom ashyolarning tarkibiy xususiyatlarini chuqur tahlil qilish hamda sanoat miqyosida qoʻllash imkoniyatlarini kengaytirish muhim ilmiy-amaliy ahamiyat kasb etadi.

ADABIYOTLAR

1. Elsevier, 2006. Marsh, H.; Rodríguez-Reinoso, F. – Activated Carbon.

Faollashtirilgan uglerod asoslari. –

adsorbsiyasi. – CRC Press, 2005.

2. Bansal, R.C.; Goyal, M. – Activated Carbon Adsorption. Faollashtirilgan uglerod

3. Ahmadpour, A.; Do, D.D. – Activated carbon from nutshells. Yong‘oq qobig‘idan

faollashtirilgan uglerod olish. – Carbon jurnali, 1997.

4. Ioannidou, O.; Zabaniotou, A. – Agricultural residues for activated carbon. Qishloq xo‘jaligi chiqindilaridan adsorbentlar olish. – Renewable and Sustainable Energy Reviews, 2007.

5. Demirbas, A. – Agricultural based activated carbon. Biomassa asosida faollashtirilgan

uglerod ishlab chiqarish. – Journal of Hazardous Materials, 2009.

6. Lua, A.C.; Yang, T. – Pistachio shell activated carbon. Pista qobig‘idan olingan uglerod

xossalari. – Journal of Colloid and Interface Science, 2004.

7. Zhang, T.; Walawender, W.P.; Fan, L.T.. Qishloq xo‘jaligi chiqindilaridan uglerod

materiallari olish. – Bioresource Technology, 2004.

8. Muxin, V.M. – Aktivirovannye ugli. Faollashtirilgan uglerodlar. – Moskva: Kimyo, 2000.

9. Keltsev, N.V. – Osnovy adsorbtsionnoy tekhniki. Adsorbsiya texnikasining asoslari. –

Moskva: Kimyo, 1984.

10. O‘zbekiston Respublikasi Fanlar Akademiyasi. Mahalliy xom ashyolardan

adsorbentlar

olish bo‘yicha ilmiy ishlar to‘plami. – Toshkent, 2018.

11. Toshkent kimyo-texnologiya instituti. Faollashtirilgan uglerod olish texnologiyalari bo‘yicha ilmiy maqolalar to‘plami, 2015–2023.

12. Carbon. Faollashtirilgan uglerod va g‘ovak materiallar bo‘yicha ilmiy jurnal.

13. Journal of Hazardous Materials. Atrof-muhitni tozalashda adsorbentlardan foydalanish bo‘yicha maqolalar.

14. Bioresource Technology. Biomassa va chiqindilarni qayta ishlash texnologiyalari.

15. Adsorption Science & Technology. Adsorbsiya jarayonlari va materiallar fizikasi.