

NANOKUKUNLAR VA MATERIALLARNI OLISH TEXNOLOGIYALARI

Axmedova Shaxlo Shoxob qizi
Qarshi shahar 24-umumiy o'rtta ta'lim
maktabi fizika fani o'qituvchisi

Annotatsiya. Mazkur maqolada nanokukunlar va materiallarni olishning turli xil texnologiyalari haqida so'z yuritilgan. Shu jumladan bu usullarning afzalliklari va kamchiliklari ham keltirib o'tilgan.

Kalit so'zlar: gaz kondensiya, nanokukun, mexanosintez, plazmakimyoviy sintez, elektr eroziya, lazer sintez, o'tkazgichlarni elektr portlatish.

Abstract. This article talks about various technologies for obtaining nanopowders and materials. Advantages and disadvantages of these methods are also mentioned.

Key words: gas condensation, nanopowder, mechanosynthesis, plasma chemical synthesis, electrical erosion, laser synthesis, electrical explosion of conductors.

Nanokukun (NK)larning fizik va kimyoviy xossalari ularning olish sharoitlari va usullari bilan aniqlanadi. Hozirda NKlarni sintez qilishning ko'p usullari mavjud. NKlarni olishning asosiy usullarini ikkita asosiy jarayonga ajratish mumkin: atomlardan kichik o'lchamli zarrachalarni olish va ulkan jismlarni maydalash usullari [1,2].

Olish usullarini esa ikkita asosiy guruhlariga bo'lish mumkin: kimyoviy (termik ajratish, plazmokimyoviy, termik sintez) va fizikaviy (yuqori energetik parchalash, gaz kondensatsiya usuli, lazer usuli) [3].

Gaz kondensatsiya usuli bu, birlamchi materialning fizik jarayonlarga asoslangan bug'lanishi va keyinchalik oxirgi mahsulotning kondensatsiya bilan bog'liq usuldir [1]. Moddani bug'lantirish uchun elektron pushkalar, lazerlar, elektropechlar, induksion qizdirgichlar va plazma oqimlari qo'llaniladi. Siyraklashgan inert gazining oqimida nanodispersli zarrachalarni cho'ktirish (osajdenie) orqali erishiladi. Natijada olinadigan zarrachalarning o'lchamlari ko'p omillarga bog'liq: qizdirish usullari, bug'lantiriladigan material turi, inert gazi, harorati va boshqa omillardan. Oxirgi yillarda eritmalarda lazerli ablyatsiya orqali sintez an'anaviy kimyoviy usullarga nisbatan ishonarli muqobil usul bo'layapti [4]. Mazkur usulning ustunligi yetarli darajada toza NK, metall klasterlari va kimyoviy birikmalarni olish imkoniyati borligidir. Bunda olinadigan natijaviy mahsulotning tozaligi faqat birlamchi xom ashyo tozaligi bilan bog'liqdir. Ammo, NK olishning bu usulidagi kamchiligi ulkan energiya ishlatilishi va yetarli emas darajada ishlab chiqarish tezligining pastligidan iborat.

Yuqorienergetik parchalash usullariga maydalash, mexanosintez va detonatsion ishlov berish kiradi. Oddiy maydalash usuli NKlarni olishda kam qo'llaniladi. Qator materiallarni maydalashda (jumladan, tez sinadigan materiallar) dispersli zarrachalarning o'lchami (diametri) 100-500 nm dan kam bo'lmaydi. Bundan tashqari maydalashda olinadigan mahsulotlar sharlar va kislorod tasiri tufayli ifloslanadi.

Mexanosintez oddiy maydalashning rivojlangan usuli hisoblanadi. Vibratsion, sharli va planetar tegirmonlar (melnisı) maydalash va mexanikakimyoviy sintezlashda qo'llaniladi. Suyuqliklarni ishlatishda mahsulotlardagi zarrachalar o'lchami $5 \div 200$ nm oraligida bo'ladi. Usulning afzalligi – qo'shilgan (dopirovanie) va kompozit kukunlarni olishda keng imkoniyatga ega. Kamchiligi kirishmalar tufayli mahsulotlarning ifloslanishi hamda kichik o'lchamdagi metall NK olishning imkoniyat yo'qligi hisoblanadi.

NKlarni detonatsion ishlov orqali sintez qilish usuli yuqori ishlab chiqish tezligi tufayli boshqa usullardan farq qiladi. Birlamchi namuna qatlami portlovchi modda zaryadi tufayli to'lqin urilish ta'siriga uchraydi. Keyinchalik esa dinamik qizish, siqilish va tarqalish jarayonlari bo'lib o'tadi. Portlashda urilish to'lqini fronti ortida moddaning suyuq va qisman bug'simon holatga o'tishlari uchun termodinamik parametrlar vujudga keladi. Sintezning turli parametrlarini o'zgartirish orqali (portlovchi moddaning turi, dastlabki kukunning soni va xossalari, portlash kamerasi hajmi, atmosferaning kimyoviy tarkibi) har xil turdagi keramik materiallar, ularning aralashmalari: aluminiy, magniy oksidlari, olmoslar va boshqalar olish mumkin [3]. Usulning kamchiligi olinadigan mahsulotlarning ifloslanishi va texnika xavfsizligiga qo'yiladigan o'ta yuqori talablardir.

Plazmakimyoviy sintez NKlarni olishning eng ko'p tarqalgan kimyoviy usullaridan biridir.[5] Sintez o'ta yuqori haroratlarda (~ 7000 K) amalga oshiriladi, bu esa reaksiyalarning va kondensatsiya jarayonlarining katta tezliklarda ro'y berishiga asos bo'ladi. Kukunlarni olishda issiqlikfizikaviy va termodinamik sharoitlar ulkan ro'l o'ynaydi: kimyoviy reaksiyalari natijasida bug'larning kondensatsiya jarayonlari bo'lib o'tadi. Ushbu jarayon zarrachalarning o'rtacha o'lchamlari, shakli va ularning o'lchamlari bo'yicha taqsimlanishlarini belgilaydi.

Yoy plazmotronlari va yuqori chastotali plazma generatorlari NKlarni olish uchun qo'llaniladi. Mazkur usul orqali metallar, oksidlar, karbidlar, nitridlar NKlarini olishadi [3]. Usulning afzalligi yuqori ishlab chiqarish tezligidir. Kamchiligi: energiya hajmdorligi, ko'p bosqichligi, zarrachalarning o'lchamlar bo'yicha taqsimlanishining ulkan spektri va NKlarda mavjud kirishmalarining mavjudligi [2,4].

Elektr eroziya usuli orqali kukunlar quyidagicha olinadi: ikkita elektrodli suyuqlik mavjud vannaga metall katta dispersli kukunni joylashtiriladi va o'zgaruvchan kuchlanish beriladi. Bu usul orqali kichik o'lchamli kukunlarni olinib, u orqali olinadigan namunalar plazma kimyoviy sintez va yuqori energetik parchalash usullari orqali olinadigan kukunlarning xossalari yaqin namunalar olinadi. Kuchlanish qiymati shunday tanlanadiki, vannaning pastki qismida joylashgan metall zarrachalari o'rtasida razryad uchqunlari paydo boladi. Mazkur jarayonda namunaning bir qism zarrachalari bug'lanadi. Malum vaqtdan so'ng vujudga kelgan bug'lar suyuqlik ustidagi gazli pufakning sirtida kondensirlanadilar. Ma'lum vaqt oralig'idan keyin vujudga keladigan razryad beriladigan kuchlanish chastotasi bilan bog'liqdir. Natijada birlamchi kukunning barcha zarrachalari maydalanadi. Usulning afzalligi: elektr eroziyali maydalash qurilmasi reaktorining murakkab emasligi va ishlab chiqarish qoldiqlarining keng qo'llanilishi. Kamchiligi: zarrachalarning o'lchamlar bo'yicha taqsimlanishining ulkan spektri va natijaviy mahsulotning unchalik tozamasligi.

Lazerli sintez usuli ancha vaqtdan beri ma'lum bo'lib, ammo, u kichik ishlab chiqarish tezligiga va yuqori energiya talab etilishi bilan faqat tajriba tadqiqotlarida qo'llanilib kelmoqda. Termik maydalash usuli esa murakkab metallorganik birikmalar, gidrooksidlar, karbonillarni olishda qo'llaniladi. Ushbu usulda faqat pech kerak bo'lib, u orqali oddiy oksidlarning NKlarini olish uchun ham qo'llash mumkin (olinadigan zarrachalarning o'rtacha o'lchamlari 1-10 nm ni tashkil etadi).

O'tkazgichlarni elektr portlatish usuli metallarni o'ta yupqa holatlarda va qator kimyoviy moddalarni olishda ishlatiladi [2]. Bu usul o'zida ikkita boshqa usullar belgilarini qamrab olgan: dispergatsion (maydalash) usul va bug'lanish-kondensatsiya usuli. Afzalligi: universalligi, bitta qurilmada metallar, qotishmalar va nometall moddalar bilan birgalikda kimyoviy birikmalarni olish mumkinligi, va xavfsizligi.

Xulosa sifatida shuni aytish mumkinki, nanokukunlar va materiallarni olishning ko'plab usullari mavjuddir. Bu texnologilarning har biri o'ziga xos afzalliklarga va kamchiliklarga egadir.

ADABIYOTLAR:

1. Godjun ZAO, в фургоне. Наноструктуры я наноматериалы. Синтез, Свойства I Учунъ Применение. - М.: Научные Мир, 2012г. -520 с.
2. Янтуаров С.Р., Пустовалов А.В., Каялиева Т.Г. Свойства Нанопорошков МЕДИ, полученные метод электровзрыва проводонов // Материалы XI международной кнференции Студенты I Молодах, Ученоск «Перспективы развития фундаментальный озерный наук», Томск, 22-24 Апреля 2014 года Года. - S.936-938.
3. Suxovich K.P., Уничтовив I.A. Методы изготовления ультрадисперсных Порошков Металлов // Изв. Латв. ССР, 1983. - № 4 (429). - С.63-77.
4. Гусев А.И. Нанокристаллические материалы - Методы получения я свойства. - Екатеринбург: Уро Рап, 1998. - 200 с.
5. Физическая энциклопедия / га. красный. Проксоров. М.: Большая Российская Онциклипедия, 1998 I т. 708 с.