

## ДӘРИСТІҢ ҚЫСҚА СИПАТТАМАСЫ

**№10 дәріс:** Керамикалық матрицадағы нанокөмешітер

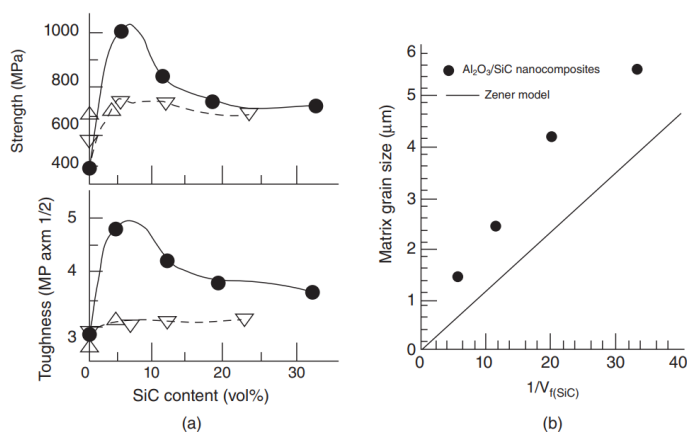
**Дәріс мақсаты:** Нанохимияда кездесетін нанокөмешітердің негізгі классификациясын, құрылымын және құрамын талқылау.

### КЕРАМИКАЛЫҚ-МАТРИЦАЛЫҚ НАНОКОМПОЗИТТЕР

Бейорганикалық нанокөмешітер негізінен керамикалық матрицаларға негізделген. Керамика, металдың оксидтерінен, нитридтерінен, боридтерінен, карбидтерінен және силицидтерінен алынған металл емес жоғары өнімді химиялық қосылыстар, көптеген қолданбаларда, атап айтқанда тиімділігі жоғары газ турбиналары, аэроғарыштық материалдар, автомобильдер және т.б. Керамика негізіндегі жақсартылған механикалық, трибологиялық, коррозияға төзімді және т.б. нанокөмешітер құрылымдық нанокөмешітер деп аталады, ал функционалдық нанокөмешітер жақсартылған оптикалық, электрлік және магниттік қасиеттерді көрсетеді.

#### *Құрылымдық керамикалық нанокөмешітер*

Қазіргі уақытта тіпті ең жақсы өңделген керамика да көптеген шешілмеген проблемаларды тудырады, мысалы, сусылуға, шаршауға және термиялық соққыға төзімділік; жоғары температурада механикалық қасиеттердің нашарлауы; және төмен сыну беріктігі мен беріктігі. Бұл мәселелерді шешу үшін бір тәсіл матрица түйіршіктерінің шекарасындағы микрон өлшемді диапазондағы бөлшектер, тромбоциттер, мұртшалар және талшықтар сияқты екінші фазаны қосу болды. Дегенмен, бұл әдістермен алынған нәтижелер жалпы көңіл көншітпейді. Жақында нанокөмешітер тұжырымдамасы қарастырылды, мұнда нанометрлік өлшемдегі екінші фазалық дисперсиялар керамикалық матрицаларға енгізіледі. Керамиканың сыну беріктігінде де, беріктігінде де үлкен жақсартуларға көбінесе олардың түйіршік шекараларында үлкен дәндердің матрицасына ендірілген нанометрлік диапазондағы бөлшектермен қол жеткізуге болады. Олар керамикаға нанокерамика, керамикаға нанометалды және керамикаға көміртекті наноматериалды қосуды қамтуы мүмкін, мұнда жақсартылған құрылымдық қасиеттері талқыланады.



**Figure 7.4** (a) Strength and fracture toughness for various  $\text{Al}_2\text{O}_3/\text{SiC}$  nanocomposites as a function of SiC volume fraction. Nanocomposites derived from the classical powder route