

УДК 691.002

Пономаренко Н.І.¹, Безсонов П.Г.²

¹ доц. НУ «Запорізька політехніка»

² студ. гр. БАД-218 НУ «Запорізька політехніка»

АНАЛІЗ СУЧАСНОГО СТАНУ ТА ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ ТЕХНОЛОГІЙ ОТРИМАННЯ КОМПОЗИЦІЙНИХ МАТЕРІАЛІВ

Композиційні матеріали – це гетерофазні (що складаються з різних за фізичним та хімічним властивостям фаз) системи, отримані з двох і більше компонентів із збереженням індивідуальності кожного з них.

Були поставлені задачі аналізу стану та перспективи розвитку технологій отримання композиційних матеріалів.

Практика показала, що шляхом підбору складу і властивостей компонентів композиційних матеріалів (матриці і наповнювачі, їх співвідношення, орієнтації наповнювача) можна забезпечити отримання практично будь-яких виробів з наперед заданим поєднанням експлуатаційних і технологічних властивостей. Сучасна інженерна практика показала, що в особливо жорстких умовах експлуатації незамінність композитів забезпечується поєднанням таких найважливіших характеристик, як висока механічна міцність, теплостійкість, корозійна стійкість, мала щільність. По-друге, різноманіття комбінацій різних вихідних матеріалів і їх компонентів, а також технологій їх переробки в композитні матеріали та вироби практично нескінченні і обмежені тільки рівнем розвитку науки і техніки.

У світовій практиці в залежності від матеріалу матриці композиційні матеріали підрозділяються на полімерні, керамічні, металеві, а також вуглець-вуглецеві композити. В даний час на міжнародному і українському ринку найбільшого поширення набули полімерні композиційні матеріали (ПКМ), які, в свою чергу, діляться за типом використовуваного волокна: вуглепластики, склопластики, базальтопластики і т.п. У сучасній техніці найбільший інтерес представляє клас безперервноармованих ПКМ, в якості наповнювача яких виступають текстильні матеріали на основі безперервних волокон: нитки, джгути, стрічки, тканини, об'ємноплетенні форми. Такі

матеріали, по праву відносяться до класу конструкційних, здатні забезпечити максимальну реалізацію міцності при створенні унікальних виробів і конструкцій нового покоління стосовно відповідальним спорудам і складним технічним системам.

Композити з екстремальними властивостями затребувані в літако-, авто-, судно- і ракетобудуванні. Вони потрібні при виробництві деталей для космічних апаратів, атомних станцій, спортивного інвентарю (наприклад, легких і міцних велосипедів). Застосовуються для виготовлення елементів приладів і обладнання, що експлуатуються в агресивних середовищах і при високих температурах.

Композитні матеріали є найпоширенішими реставраційними та пломбувальними матеріалами на сучасному етапі розвитку стоматології. Вони значно перевершують інші матеріали блиском, кольоровою та відтінковою гамою, високою естетичністю, міцністю та невеликою усадкою. Композити складаються із органічної матриці (епоксидна смола, метакрилова кислота та її похідні) та неорганічних наповнювачів (каталізатор, барвник, фотоініціатор, світлопоглинач, прискорювач полімеризації та ін.). Найпоширенішими композитними наповнювачами є: стронцієве та барієве скло, силікати титану та цирконію, аморфний кремнезем, солі та оксиди важких металів, кварц, полімерні частинки та ін.

Для покращення якості композиту вдосконалюється його виготовлення. Наповнювачі розмелюють у найдрібніші частинки, що сприяє міцності, кращому поліруванню та кольоровій стабільності матеріалу. Вводяться антикаріозні та хімічно обложені засоби, застосовуються тривимірні структури для зниження усадки.

Таким чином з'явилися нанокомпозити із розміром наномерів до 0,1 мкм і наповненістю більше 75%, тобто надміцні між композитами. Наномери утворюють нанокластери. Тому в сучасних нанокомпозитах містяться строго дозовані наповнювачі одночасно трьох фаз, а саме: міні-, міди- та наночастинки.

Серед реставраційних матеріалів існують також компомери. Оскільки органічна матриця компомеру є мономер, молекула якого містить якості склоіномерного цементу і композиту, вони поєднують властивості склоіномерних цементів, тобто мають високу біосумісність, хімічну адгезію до тканин зуба.

Обсяг виробництва композиційних матеріалів в Україні оцінюється десятками тисяч тонн і складає всього лише 0,3-0,5% від світового ринку.

В Україні загальноновизнаним лідером в розробці складу і технології виробництва композитів є Всеукраїнський інститут авіаційних матеріалів.

Нові покоління композитів, розроблених ВІАМ, знаходять своє застосування в створенні нових зразків авіаційної і ракетної техніки і не поступаються, а по ряду показників перевершують зарубіжні аналоги. Але розвиток галузі композитів в Україні недостатній. Вже склалися всі базові передумови для формування самостійної композитної галузі, адже незалежно від того де застосовуються вироби з композиційних матеріалів, основні технологічні прийоми їх переробки залишаються одними і тими ж.

В конференції відмічена зацікавленість Міністерства промисловості і торгівлі України стимулювання розвитку конструкційних композиційних матеріалів нового покоління.