

### **Вот в чем загвоздка!**

В качестве материала для протезов и имплантантов, а также соединительной «арматуры» в современной медицине все чаще используют легкий, тугоплавкий и твердый серебристо-белый металл (кстати, из него же часто делают прочные корпуса подводных лодок). Обладая сравнительно высокой химической активностью, он не окисляется на воздухе при комнатной температуре благодаря прочной оксидной пленке. Недавно ученые научились придавать образцам этого металла наноструктуру (ультрамелкозернистую структуру), характеризующуюся размером зерен в 100 нм по сравнению с размером зерна в 25 мкм в исходном материале. Наноструктурированные образцы обладают большей прочностью по сравнению с исходными, адгезия клеток на них происходит значительно быстрее и эффективнее, чем на образцах, не обладающих наноструктурой.

Назовите металл (**1 балл**)

Что служит сырьем для его производства? Напишите уравнения реакций, описывающие процесс его получения из наиболее распространенного минерала (**2 балла**).

Какими методами удастся придать металлу такую наноструктуру и почему она оказывается эффективной для улучшения ряда механических характеристик (**4 балла**)?

Приведите другие примеры, когда наноструктурированный материал оказывается более прочным, чем материал того же состава, но не обладающий наноструктурой (**2 балла**).

Какими свойствами должен обладать материал, используемый в качестве имплантанта (**2 балла**)?

Благодаря чему клетки оказываются биосовместимыми с металлом, и как влияет наноструктурирование на этот параметр (**2 балла**)?