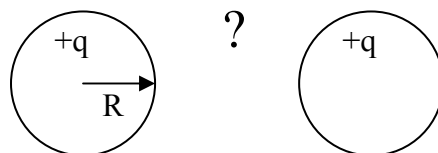


Физика – школьники. Задача 1 «Заряженные наночастицы» (базовая).

Условие:

Известно, что коллоидные растворы (золи), например, квантовых точек, могут агломерировать, образуя сложные комплексы, состоящие из 2-х и более частиц. Одной из причин такого явления является избыток поверхностной энергии и силы молекулярного притяжения, заставляющие объединяться подошедшие близко друг к другу малые частицы. Для предотвращения агломерации можно сообщать наночастицам заряд одноименного знака, что приведет к их отталкиванию. Какими способами можно зарядить наночастицы в коллоидном растворе (2 балла)? Какими могут быть минимальный и максимальный заряд наночастицы (2 балла)?

Пусть, например, каждому из образующих золь нанокристаллов кремния (Si), имеющих сферическую форму с радиусом $R=1$ нм, сообщили положительный заряд q , равный по модулю удвоенному заряду электрона. Смогут ли такие частицы образовывать агломераты при столкновении в коллоидном растворе в бензоле при комнатной температуре (5 баллов)? Изменится ли результат, если заменить бензол на воду (3 балла)? Зависит ли вероятность агломерации от размеров наночастиц (1 балл), их концентрации (1 балла), от температуры раствора (1 балл)?



Методические замечания:

1. Задача решается в рамках знаний школьной программы и в рамках здравого смысла
2. Если Вам незнакомы какие – либо термины, Вы можете спросить об этом преподавателей в специальном разделе форума <http://www.nanometer.ru/forum/viewforum.php?f=19> или найти ответ самостоятельно (в том числе изучив доступные Вам Лекции на сайте Олимпиады <http://www.nanometer.ru/lectures.html?UP=156195>)
3. Решение оформляется и отсылается только в электронном виде, как описано в инструкциях к работе с задачами и решениями заочного теоретического тура, приведенных в разделе «Олимпиада» http://www.nanometer.ru/olymp2_o4.html
4. Подписывать решения не надо, Ваша фамилия, имя и отчество будут зашифрованы при проверке, идентификация для системы проверки производится по логину и паролю, который Вы вводите при входе на сайт Олимпиады www.nanometer.ru в качестве участника (этот пароль Вы задавали при регистрации и заполнении анкеты участника).