

Рецензия

на издание для досуга «НАНОМИР: законы, открытия и удивительные изобретения» (автор Анна Клименкова-Тенишева) и методические рекомендации по его использованию педагогами общего и дополнительного образования (автор Юшков Алексей Николаевич)

Издание для досуга «НАНОМИР: законы, открытия и удивительные изобретения» представляет собой комикс, где в увлекательной игровой форме рассказывается об особенностях поведения вещества в наноразмерном диапазоне и об использовании этих особенностей в нанотехнологиях. Чтение комикса не требует от школьников никаких специальных знаний, кроме понятия об атомно-молекулярном строении вещества и некой общей эрудиции.

С самого начала в логике, легко доступной для понимания школьниками, объясняется ключевая причина особенностей поведения вещества в наномире – резкое возрастание относительной доли поверхностных атомов или молекул. Причем особые свойства этих атомов и молекул иллюстрируются на примере легко наблюдаемых и хорошо знакомых школьникам эффектов поверхностного натяжения в соответствии с «теорией оборванных связей». Это представляется исключительно удачным методическим приемом.

Далее герои комикса обсуждают самые разнообразные применения наноразмерных эффектов, как пока что гипотетические и фантастические (саморазмножающиеся роботы и т.д.), так и множество вполне реальных – от геной инженерии и липосом до микроэлектроники и аккумуляторов. При этом автору комикса удается с одной стороны сохранять занимательность повествования, пробуждающую интерес к наномиру и нанотехнологиям, а с другой стороны – не жертвовать научной точностью в угоду легкости изложения.

Встреча с упавшим космическим объектом служит удачным поводом для сравнения мегамира, макромира и микромира, а также особенностей их изучения человеком. Из этого отступления школьники должны усвоить главное – микромир принципиально не познаваем обычными человеческими органами чувств, его закономерности можно только вычислить по косвенным признакам, что иллюстрируется классическим опытом Резерфорда. Это тоже представляется удачной методической находкой.

Знакомство героев комикса с секретами древних мастеров, которые сейчас объясняются наноразмерными эффектами, перерастает в содержательный разговор о том, что любая «технология» означает прежде всего воспроизводимость по точному описанию. Заслуживают упоминания и разбросанные по ходу комикса ремарки о словах с частицей «нано», которые на самом деле имеют только косвенное отношение к нанотехнологиям (как, например, наноспутник) или вообще никакого отношения. Таким образом повышается общая технологическая грамотность читателей комикса. Ну а тем школьникам, которым небезразличны научные инструменты, будет интересно узнать о принципах работы электронных и зондовых микроскопов.

В заключительной части комикса под видом аппаратов по продаже газировки замаскированы вопросы на понимание прочитанного – то есть по сути контрольно-измерительные материалы.

Конечно, в таком большом и сложном произведении не обошлось без мелких недочетов. Антибактериальные свойства серебра (с. 61), строго говоря, обусловлены не наночастицами, а ионами серебра. Неясно изложен принцип работы именно сканирующего электронного микроскопа (с. 91), хотя для иллюстрации этого принципа школьникам можно, например, предложить осмотреться в темном помещении с помощью лазерной указки. Не вполне корректно причислять зондовые микроскопы к электронным (с. 94). Сомнительно, что существует «чайник, размер которого находится в диапазоне от 0,1 до 100 нанометров», который тем не менее считается правильным ответом (с. 104). Сошедший с орбиты наноспутник на самом деле не может проделать большую воронку в асфальте (с. 46) и даже вряд ли вообще сможет долететь до земли –

