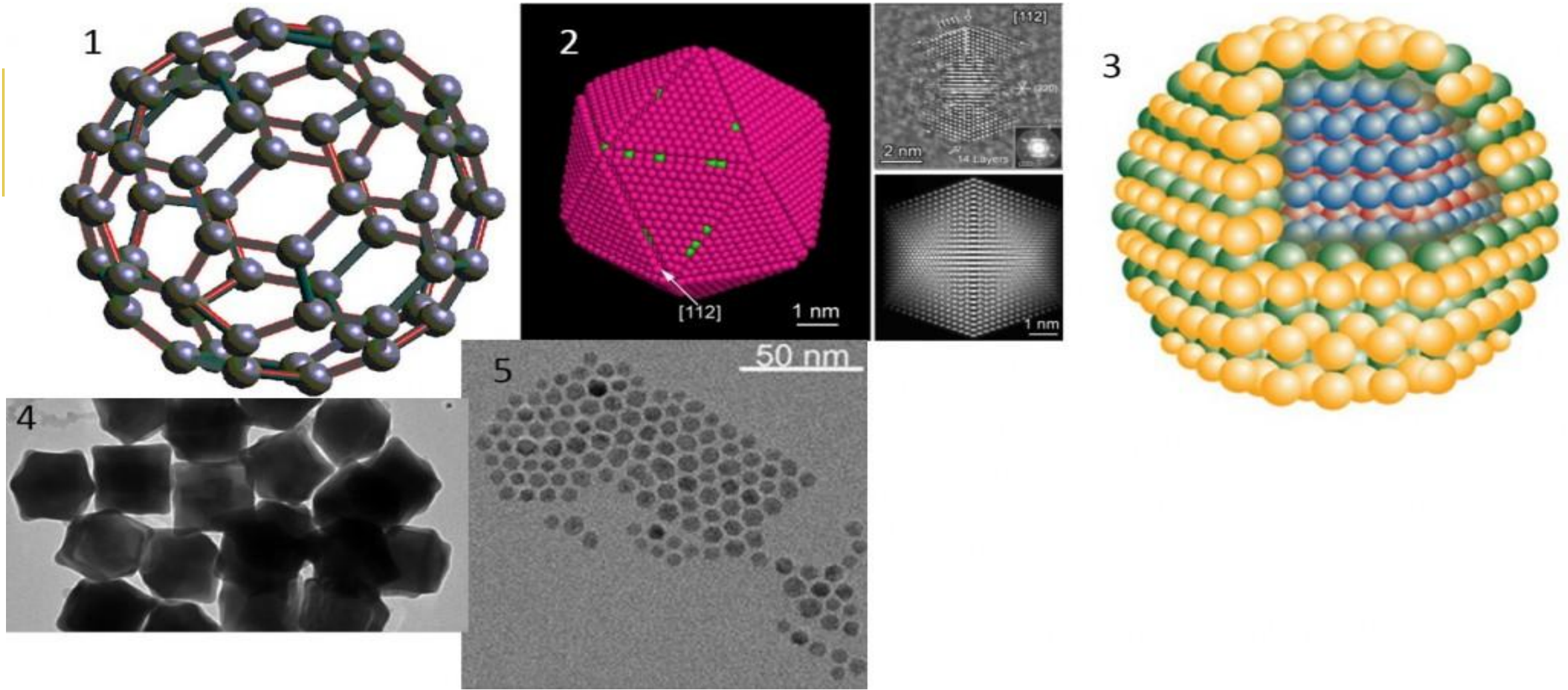


# **ВЛИЯНИЕ ДИЭЛЕКТРИЧЕСКОГО ОКРУЖЕНИЯ НА ОПТИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА НАНОСТРУКТУР**



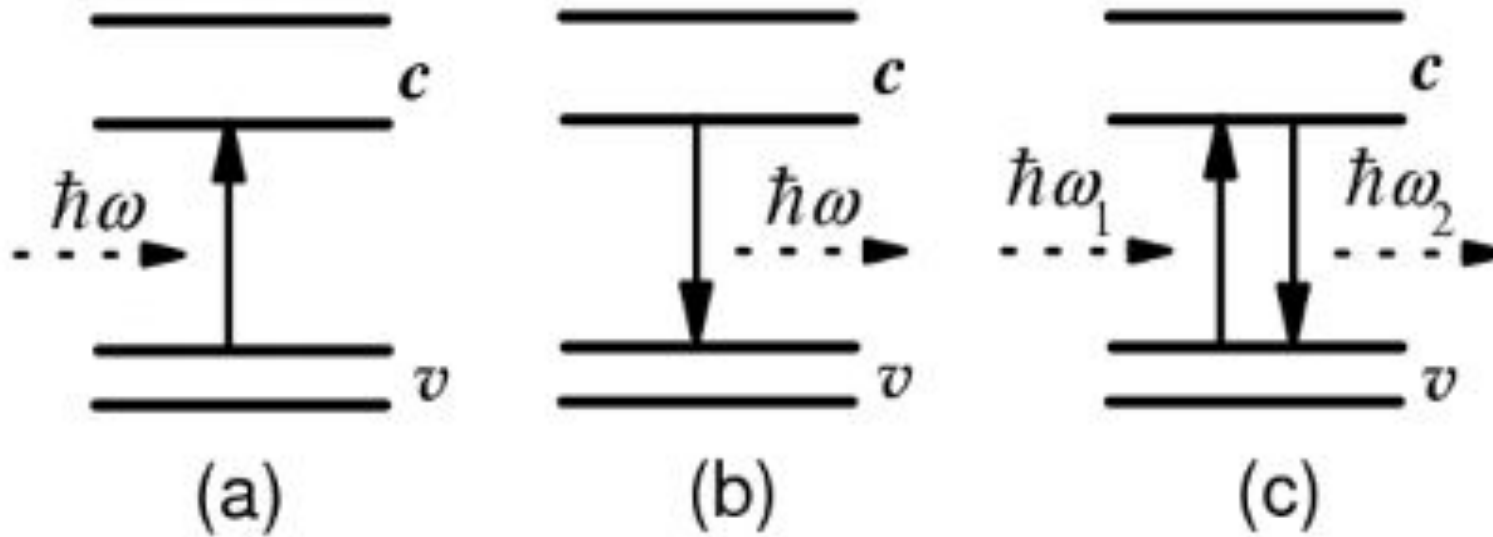
1 – фуллерен  $C_{60}$ ; 2 – однослойная полупроводниковая квантовая точка; 3 – квантовая точка типа «ядро-оболочка»; 4 – ТЕМ снимок золотых наночастиц; 5 – ТЕМ снимок наночастиц серебра.

## Особенности оптических процессов, происходящих на нанометровых масштабах

- Необходимо учитывать влияние локализованных полей
- Электромагнитные поля вблизи наноструктур существенно отличаются от полей в свободном пространстве и в объемных материалах
- Эти обстоятельства особенно важны при рассмотрении эффектов, происходящих вблизи границы наноструктур, а также при взаимодействии близко расположенных наночастиц
- Локализованные поля существуют в ограниченных частях пространства, однако интенсивности таких полей могут быть значительны, что может приводить к возникновению нелинейно-оптических явлений
- В случае, если исследуемые нанообъекты обладают размерами менее 10 нм, могут начинать играть роль квантовые эффекты, приводящие к неприменимости использования понятия диэлектрической проницаемости

Взаимодействие электромагнитного излучения с электронами и дырками главным образом определяется выражением:

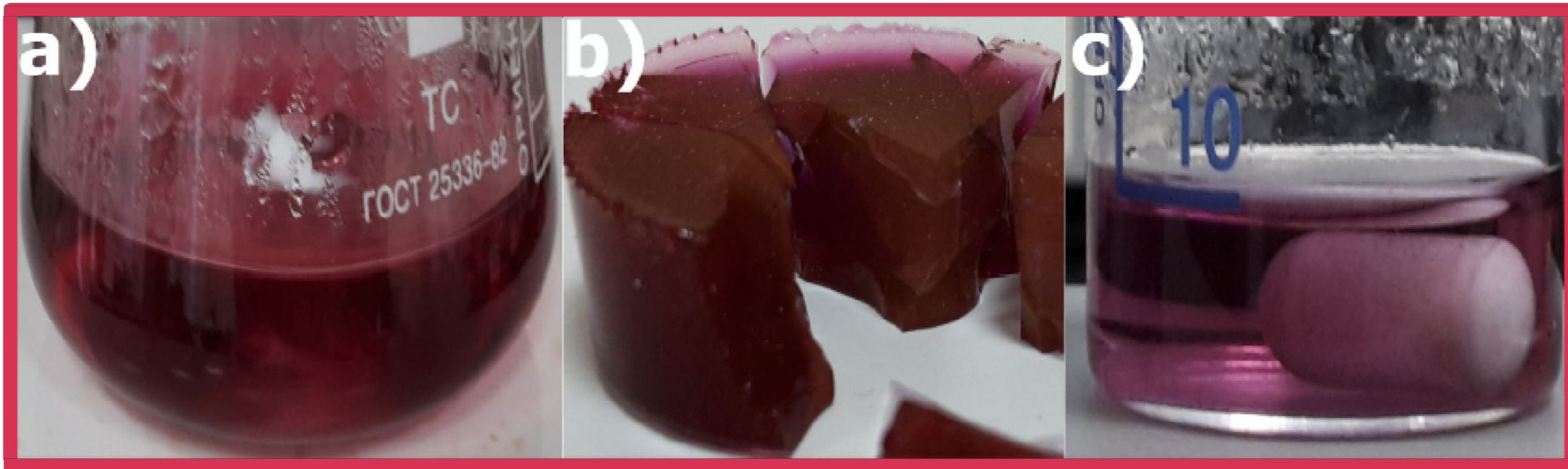
$$V = -\frac{e}{mc} A_p$$



$\hbar\omega$  – энергия поглощенных или излученных фотонов,  
 $\hbar\omega_1$  и  $\hbar\omega_2$  – энергии падающих и рассеянных фотонов

$$\alpha(\omega) = 3\varepsilon_m V_{NP} \frac{\varepsilon(\omega) \varepsilon_m}{\varepsilon(\omega) + 2\varepsilon_m},$$

где  $\omega$  – угловая частота волны света,  $\varepsilon_m$  – диэлектрическая константа непоглощающей среды ( $\text{Im}[\varepsilon_m] = 0$ ),  $V_{NP}$  – объем НЧ,  $\varepsilon(\omega)$  – частотнозависимая комплексная диэлектрическая функция металла,  $\varepsilon(\omega) = \varepsilon_r(\omega) + i\varepsilon_i(\omega)$ .



Фотоснимки образцов AuNPs@H<sub>2</sub>O (a); AuNPs@SiO<sub>2</sub> (b); AuNPs@PVP (c)

