

Hierarchical assembling and assembling of QDs with other organic or inorganic entities open up a possibility to achieve architectures with literally unlimited functionalities.

QDs in matrices.

The recent advances in preparation of QDs embedded into the robust ionic salt matrices will be briefly overviewed. Making various QDs compatible with the saturated salt solutions is a challenging task, especially for the QDs originally synthesized in the unpolar organics. To assure embedding of the unpolar QDs into salts, the methods based on the liquid-liquid diffusion assisted crystallization as well as “cold flow” approach are recently introduced. Salt matrices may also be considered as a media for the efficient solid state anion exchange as demonstrated on the example of perovskite QDs. The resulting QD-salt composites are exceptionally stable and well processable emitters.

All mentioned QD architectures have already secured, and will secure in the future, a wide field of applications, ranging from life sciences to photonics and (opto)electronics. In particular, applications in (opto)electronics cover the light-emitting diodes, displays, photovoltaic windows, field effect transistors and optical sensors.

References

1. N. Gaponik [et al.]. *Small* (2010) 6 : 1364.
2. M. A. Boles [et al.]. *Nat. Mater.* (2016) 15 : 141.
3. V. Sayevich [et al.]. *ACS Nano* (2017) 11 : 1559.
4. C. Guhrenz [et al.]. *J. Phys. Chem. Lett.* (2017) 8 : 5573.
5. N. Gaponik [et al.]. *J. Mater. Chem.* (2010) 20 : 5174.
6. M. Adam [et al.]. *J. Phys. Chem. Lett.* (2016) 7 : 4117.

Физико-химические процессы, индуцированные кавитацией

А. И. Кулак

Институт общей и неорганической химии НАН Беларуси, Минск, Беларусь
e-mail: kulak@igic.bas-net.by

Известно, что влияние ультразвуковой кавитации на протекание физико-химических процессов сопровождается сочетанием ряда факторов – интенсификацией массопереноса, механическим разрушением (эрозией поверхности и диспергированием твердых частиц, эмульгированием), ускорением лимитированных диффузией химических и электрохимических реакций, а также вызывает сонолюминесценцию, звукокапиллярные эффекты и сонохимические реакции. Нами установлено, что импульсная

модуляция плотности среды, связанная с асимметричным схлопыванием кавитационных пузырьков в приэлектродной области, способна вызывать локальное снижение энергии реорганизации среды и тем самым значительно повысить константу скорости электронного переноса [1]. Это приводит к увеличению скорости кинетической стадии окислительно-восстановительных процессов (электрохимических и фотоэлектрохимических реакций), особенно ярко проявляющееся, в частности, в условиях сочетанного действия УФ-излучения и импульсов давления в кавитационной области, генерируемой мощным электрическим разрядом между электродами в электрохимической ячейке. В этих условиях на титановом электроде не только наблюдаются эффекты заряжения «накачки» двойного электрического слоя с последующим испусканием высокоинтенсивного светового импульса, но и формирование поверхностного слоя диоксида титана с уникальным сочетанием физико-химических свойств [2]. В аналогичных условиях в диметилсульфоксидном электролите, содержащем ацетиленид лития, на поверхности анода формируется слой алмазоподобного углерода, обогащенного sp^3 -гибридизованной (алмазной) нанофазой [3]. Область высокоинтенсивной кавитации также может быть создана путем электрического взрыва тонкого проводника, погруженного в жидкость. В этих условиях в ряде случаев имеет место синергизм процессов массопереноса, фотохимических (фотокаталитических) эффектов и сонохимических (сонокаталитических) процессов, и, как следствие, при высоких мощностях разряда значительно повышается эффективность сонофотохимического разрушения растворенных органических веществ, инактивации микроорганизмов, интенсификация процессов диспергирования.

Список литературы

1. N.V.Dezhkunov, A. I. Kulak, A. Francescutto. Ultrasonics (1996) 34 : 551.
2. S. Poznyak, D. Talapin, A. Kulak. J. Electroanal. Chem. (2005) 579 : 299.
3. A. I. Kulak [et al.]. Chem. Phys. Lett. (2003) 378 : 95.