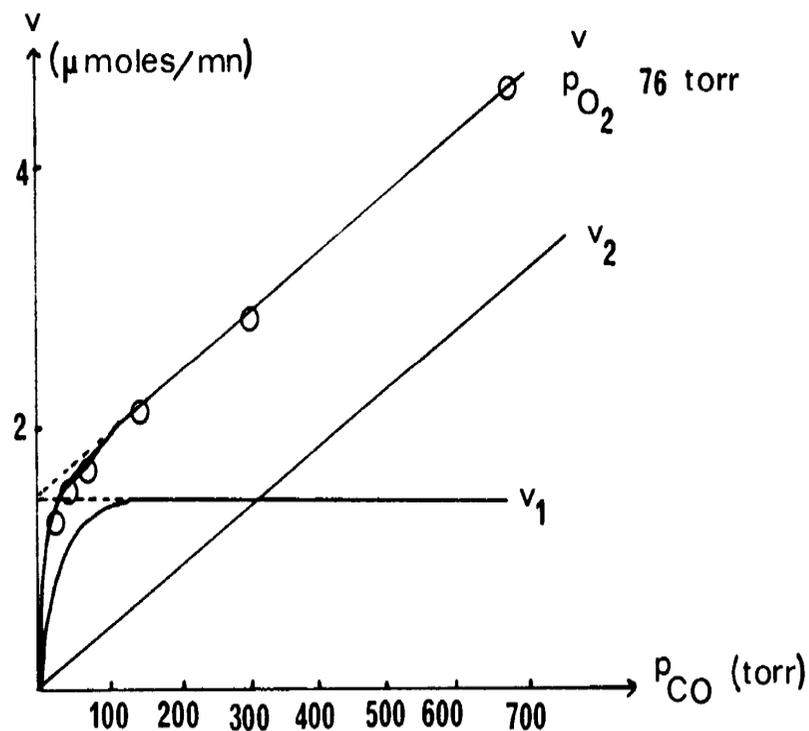


Павел, гетерогенная реакция в атмосфере Марса

Proc. 2nd Internl. Conf. on Solid Surfaces, 1974
 Japan. J. Appl. Phys. Suppl. 2, Pt. 2, 1974



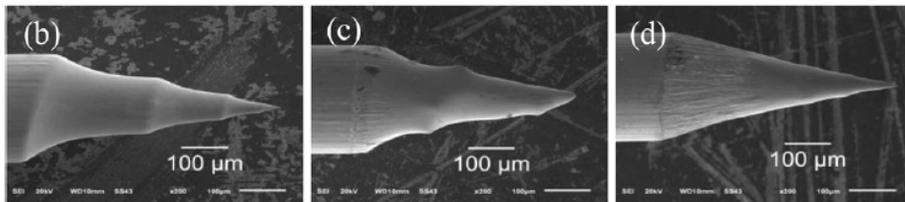
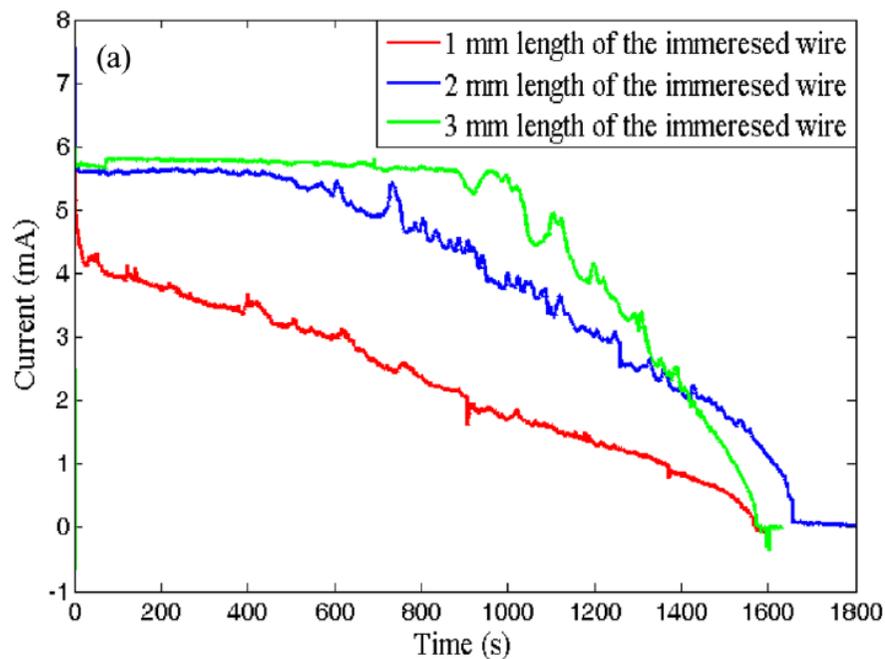
$$\text{rate} = \frac{kK_{O_2}^{1/2}(P_{O_2})^{1/2}}{1 + K_{O_2}^{1/2}(P_{O_2})^{1/2}}$$

Наблюдаемую скорость реакции предлагается считать суммой двух скоростей, и довольно ловко вроде бы это разделение производится. Но при этом предполагается, что адсорбция описывается Лэнгмюром. С точки зрения "обычного" (темнового) гетерогенного катализа такое очень трудно представить, поскольку оба адсорбата склонны к латеральным взаимодействиям, обычно кислород - к отталкивательным, а CO - к притягательным.

Вопрос: можно ли эти данные описать иначе, не раскладывая на две части, если записать для адсорбции кислорода изотерму Фрумкина? Если да, то какой у нее получится аттракционный параметр? Станет ли лучше если для CO тоже использовать изотерму Фрумкина?

Володя, заострение вольфрамовых иглолок

Journal of Vacuum Science & Technology B **32**,
031806 (2014); doi: 10.1116/1.4873700



На рис.7 имеются токи в зависимости от времени, вся геометрия описана. Сопоставьте пожалуйста затраты заряда (рассчитайте их по току) с количеством растворенного в каждом из трех случаев вольфрама - сойдутся концы с концами?

Если нет, и пропущенный заряд окажется больше - на что он был затрачен?

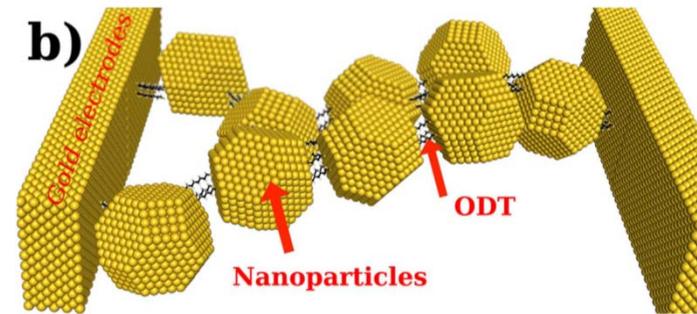
Если нет, и пропущенный заряд окажется меньше - какова скорость бестокового растворения вольфрама?

Особо трудный вопрос: как можно оценить высоту мениска с учетом зависимости тока от глубины погружения?

Настя, молекулярная проводимость

Scientific Reports | 5:14431 |

DOI: 10.1038/srep14431



Основное отличие этих "устройств" от зазоров с единичными молекулами - в том, что молекул много, как и промежуточных золотых частиц-контактов. И расположены они каждый раз могут быть по-разному. Поэтому в полученной статистике величин сопротивления довольно большой разброс. Нужно:

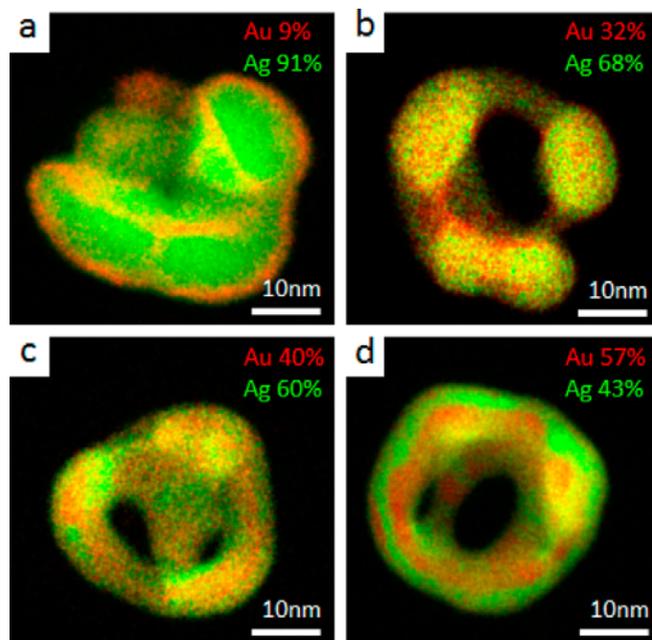
- для геометрии, схематически нарисованной на рис. 1, оценить ожидаемое сопротивление, руководствуясь приведенными данными для единичных диалкантиолов,
- определить в какую часть распределения по сопротивлениям (рис. 3) попадает результат этого расчета,
- сравнить картинку на рис. 1 с реальностью (микроскопия на рис. 2 и 5): схематическое изображение по характерным размерам не противоречит этой реальности (то есть действительно столько штук частиц с такими спейсерами помещается в реальном зазоре)? - если нет, то их там должно быть больше или меньше? - и в какую сторону это изменит результат по сопротивлению?

Очень важно для этого решения правильно понять молекулярные размеры, и не запутаться - для октантиолов длина алкильной цепочки будет гораздо меньше, чем расстояние между тиольными контактами, т.к. значительный вклад в длину вносят связи C-S-Au.

Ксения, дырявые частицы

Nano Lett. 2014, 14, 1921–1926

DOI 10.1021/nl4047448



The synthesis of bimetallic and hollow AgAu nanoparticles used the galvanic reaction between Ag nanoparticles and AuCl_4^- (aq). In a typical procedure, 500 mL of a PVP solution (1 mg/mL, MW 55,000 g/mol) and 27.8 mL of the Ag nanoparticle suspension were added into a 1000 mL round bottom flask. This system was heated up to 100 °C for 10 min. Then, 0.2 mM AuCl_4^- (aq) solution was added dropwise and the reaction allowed to proceed at 100 °C for another 10 min. 100, 200, 300, or 400 mL aliquots of a 0.2 mM AuCl_4^- (aq) solution were used to prepare AgAu nanoparticles with average compositions of Ag₉₃Au₇ (Ag 93at% Au 7at%), Ag₈₂Au₁₈ (Ag 82at% Au 18at%), Ag₇₈Au₂₂ (Ag 78at% Au 22at%), and Ag₆₆Au₃₄ (Ag 66at% Au 18at%), respectively.

Видно, что содержание золота (оно определено брутто-анализом) изменяется нелинейно с количеством золотохлористоводородной кислоты в реакционной смеси, см. выделенное красным. Почему так может быть?

На рис. 2 показаны картинки с картами распределения золота и серебра для тех же средних составов (согласно подписи): (a) Ag₉₃Au₇, (b) Ag₈₂Au₁₈, (c) Ag₇₈Au₂₂, and (d) Ag₆₆Au₃₄. Исходные серебряные частицы были все одинаковые. Оцените пожалуйста по картинкам объем удаленного металла, он соответствует затраченному количеству золота? Если нет, то какие есть идеи о причинах?

Слава, по мотивам будущего диплома

Langmuir 1989,5, 661-671

Сопоставлены константы скорости разряда ионов натрия и лития на ртути в разных растворителях. Нет сомнения в том, что эти величины чувствительны к вязкости (времени релаксации), но не только.

	solvent	standard rate constant^a $k_s, \text{cm s}^{-1}$
Na⁺	acetonitrile	0.57
	dimethylformamide	0.09
	dimethyl sulfoxide	0.054
	hexamethylphosphoramide	2.3×10^{-2}
Li⁺	acetonitrile	0.15
	tetrahydrofuran	0.019
	propylene carbonate	0.01
	dimethylformamide	4.7×10^{-4}
	dimethyl sulfoxide	1.3×10^{-4}
	hexamethylphosphoramide	1.4×10^{-7}

Вам известен по одной из прошлых задач источник сведений об энергиях образования амальгам, и все характеристики растворителей доступны во многих источниках.

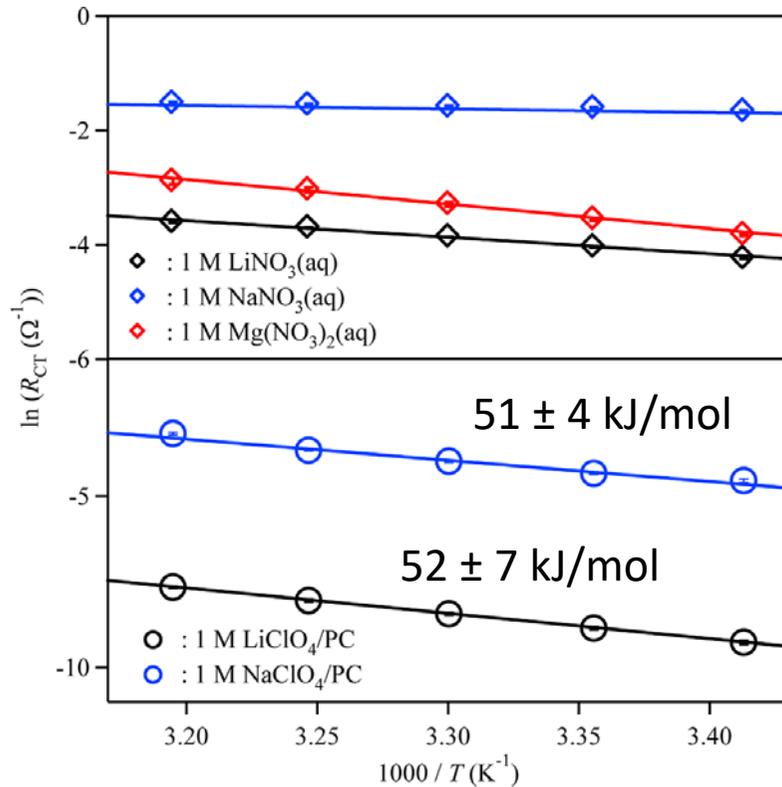
Не ограничиваясь гипотезой автора, сформулируйте все возможные гипотезы об элементарном акте процесса, к которому относятся эти k_s .

Для каждой гипотезы проведите оценки изменений k_s (i) в ряду из четырех растворителей и (ii) при переходе от натрия к литию.

Какие гипотезы точно можно исключить, а какие вероятны?

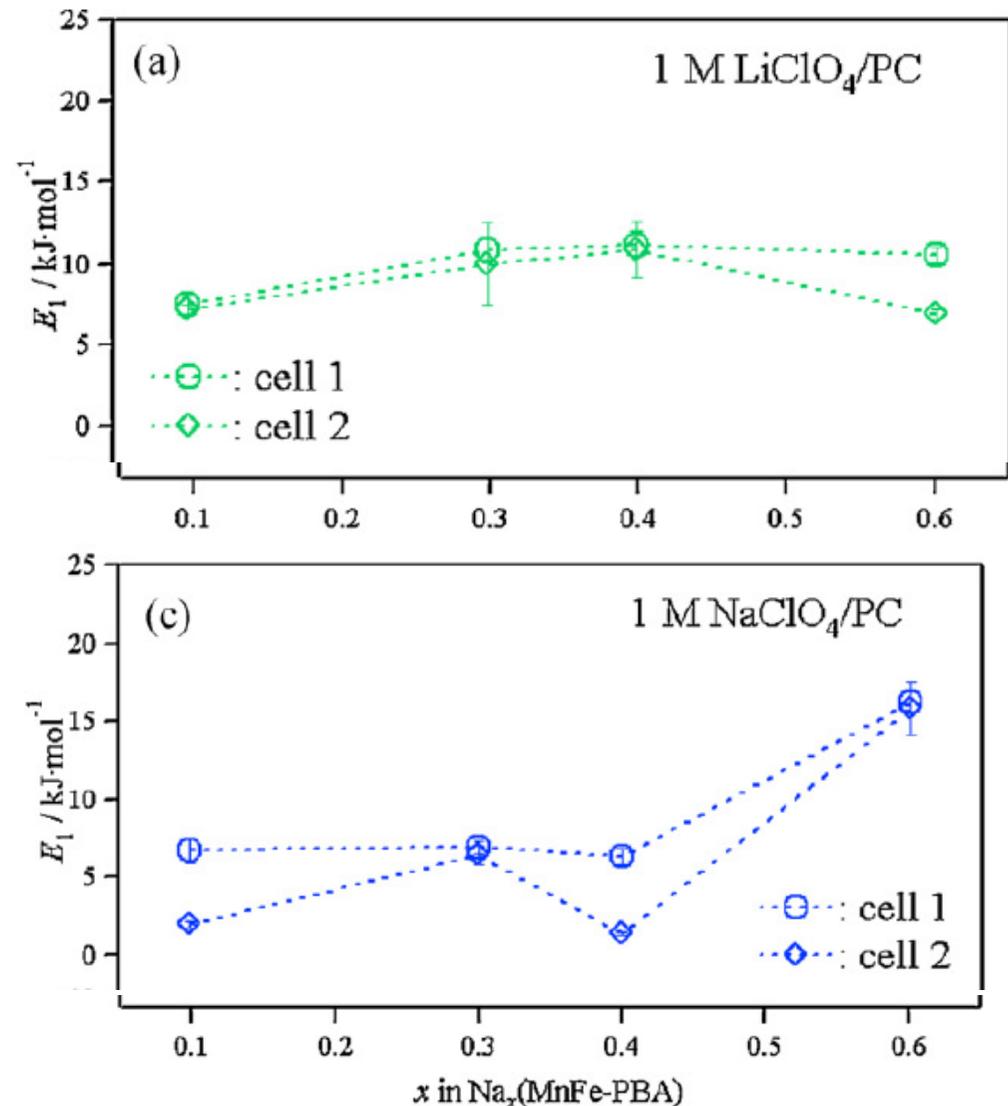
Артем, по мотивам будущего диплома

J. Phys. Chem. C 117 (2013) 10877-82
DOI 10.1021/jp311616s



Полученные из температурных зависимостей импеданса энергии активации в обеих статьях относят к десольватации, но отличие очень велико. Можно ли согласовать эти данные для PC, если обработать их одинаково?

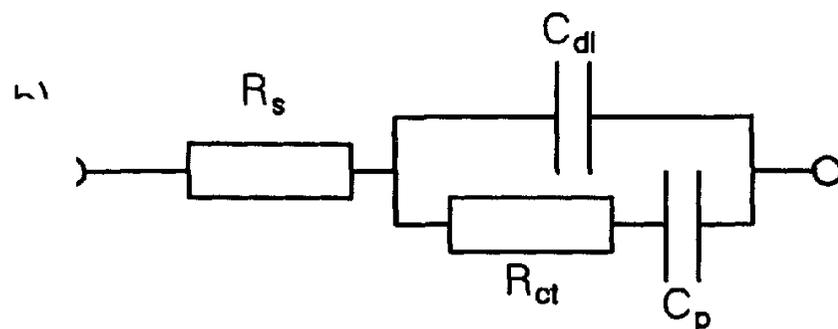
MnFe Electrochimica Acta 63 (2012) 139– 145
DOI [10.1016/j.electacta.2011.12.068](https://doi.org/10.1016/j.electacta.2011.12.068)



Оля, проводимость молекулярных слоев

Electroanalysis, 4(1992) 921-928

DOI [10.1002/elan.1140041002](https://doi.org/10.1002/elan.1140041002)



Разберите критически эквивалентную схему, которую используют эти авторы, сформулируйте что эта схема может упускать из виду для реальных молекулярных слоев на поверхности.

Затем рассмотрите результаты в Таблице 2. Если они верны или по крайней мере разумны, то

- чему отвечает эффективная диэлектрическая проницаемость тиольных слоев,

- согласуется ли проводимость с проводимостью индивидуальных молекул с такой же длиной алкильной цепи (было в лекции).

Compound	C_{dl} , $\mu F/cm^2$	R_{ct} , $\Omega \cdot cm^2$
Au, unmodified	24.6	—
HS-CH ₂ -CH ₃	3.15	495
HS-(CH ₂) ₃ -CH ₃	2.22	1990
HS-(CH ₂) ₇ -CH ₃	1.41	4970
HS-(CH ₂) ₁₁ -CH ₃	1.13	22900
HS-(CH ₂) ₂ -OH	9.86	433
HS-(CH ₂) ₁₁ -OH	2.45	736
HS-(CH ₂) ₁₆ -OH	2.20	902
HS-CH ₂ -COOH	15.3	534
HS-(CH ₂) ₂ -COOH	11.5	429
HS-C ₆ H ₄ -NH ₂	7.00	993