

## Отзыв

на автореферат диссертации Васильевой Светланы Юрьевны “Равновесная сорбция  $\alpha$  – токоферола на модифицированном клиноптилолите”, представленной на соискание ученой степени кандидата химических наук по специальности 02.00.04 – физическая химия.

Диссертационная работа С.Ю. Васильевой представляет собой многоплановое исследование особенностей сорбции витамина  $\alpha$  – токоферола природным цеолитом клиноптилолитом и влияние кислотной модификации (активации) на сорбцию. Основной ее целью является всестороннее изучение физико-химических факторов, определяющих величину и селективность сорбции витамина цеолитом. Эти направления исследования подчинены понятной прикладной проблеме использования клиноптилолита для селективного выделения  $\alpha$  – токоферола из растительных масел. В связи с этим поставленное в диссертационной работе исследование можно считать актуальным.

Диссертационная работа С.Ю. Васильевой представляется добротным экспериментальным исследованием в области изучения сорбционных систем, в котором использовано большое количество физико-химических методов: определение сорбционных характеристик, ИК-спектроскопия, рентгенодифракционное исследование, термогравиметрия, метод конкурентной адсорбции воды и толуола Вейткампа, низкотемпературная адсорбция/десорбция азота и др.

В работе получен ряд новых результатов, среди которых можно подчеркнуть следующие.

1. Показано, что кислотная активация приводит к значительному увеличению объема микро и мезопор клиноптилолита, а также к расширению петли гистерезиса при низкотемпературной адсорбции/десорбции азота.
2. Показано, что химическая модификация органохлорсиланами на изолированных силанольных группах кислотного-активированного сорбента отражается в изменении природы реакционных центров, уменьшении удельной поверхности, объема микро- и мезопор, увеличении гидрофобности сорбента.
3. Установлены закономерности сорбции  $\alpha$  – токоферола на кислотного-активированном и силилированном клиноптилолите в зависимости от природы растворителя, температуры и концентрации раствора. Важным результатом является установление большей селективности к  $\alpha$ -токоферолу кислотного-активированного клиноптилолита при сорбции из этанольного раствора, так как для медицинского и пищевого применения в качестве растворителя рекомендованы вода и этиловый спирт.
4. На основе полученных экспериментальных результатов разработан способ селективного выделения и концентрирования  $\alpha$ -токоферола из растительных масел..

При прочтении автореферата диссертации возникли некоторые вопросы и замечания, основные из которых сводятся к следующему.

1. На стр. 9 представлены «выходные кривые конкурентной адсорбции толуола и воды», по которым оценивались «индексы гидрофобности». Этот раздел изложен слишком кратко, не раскрыты ни важные экспериментальные детали, ни содержание приведенных значений индекса. Можно лишь догадываться, что имеется в виду адсорбция из паровой фазы, но остается неясным, проводилась ли сорбция из индивидуальных паров или из смесей, каковы были давления паров и т.д.
2. Обращает на себя внимание, что изменение энергии Гиббса в таблицах 2 и 4 имеет значок стандартности, а изменение энтропии на стр. 4 приведено без него, хотя, казалось бы, эти величины должны относиться к одному и тому же процессу с одними и теми же исходными и конечными состояниями. В этой части автореферата кажется недостаточным и замечание на стр. 13, что «равновесные концентрации нормированы относительно стандартных концентраций, равных 1 моль/дм<sup>3</sup>». Скорее всего, такой

способ стандартизации относится лишь к фазе раствора, а стандартизация в фазе сорбента была какая-то иная.

В целом, работа С.Ю. Васильевой представляется всесторонним и законченным исследованием. Результаты очень полно представлены специалистам в публикациях и в докладах на различных международных и российских конференциях.

Считаю, что С.Ю. Васильева заслуживает присуждения ученой степени кандидата химических наук по специальности 02.00.04 – физическая химия.

Главн. научн. сотр., зам. зав. каф. физической химии  
Химического факультета  
Московского государственного университета  
имени М.В. Ломоносова,  
докт. хим. наук, профессор,  
*ivanov@rks.skem.msu.ru*

119991, Москва, Ленинские горы,  
дом 1, строение 3, ГСП-1, МГУ,  
химический факультет  
тел. (495) 939-35-30

*В. А. Иванов*  
*04.03.2015*

В. А. Иванов

