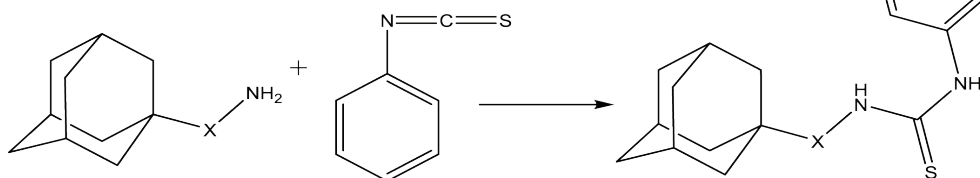


минесценции как в твердом состоянии, так и в растворе [2].

Так же адамантилсодержащие уретаны применяются в лечении вирусных инфекций, а 1,3-дизамещенные мочевины, получаемые на основе 1-изоцианатоадамантана, являются мощными ингибиторами sEH (фермент, вовлеченный в метаболизм эндогенных химических медиаторов, которые играют важную роль в регуляции кровяного давления, а также

для подавления воспалительных процессов), активными как *in vitro* так и *in vivo* [3].

Ранее нами были разработаны методы синтеза и исследованы химические свойства адамантилсодержащих изоцианатов [4-7]. В продолжение работ по исследованию химических свойств гетерокумуленов были синтезированы 1-((1-адамантан-1-ил)-этил)-фенилтиомочевина и 1-((1-адамантан-1-ил)-бутан-2-ил)-фенилтиомочевина.



Где X= -CH(CH<sub>3</sub>)- (I); -(CH)<sub>2</sub>CH(C<sub>2</sub>H<sub>5</sub>)- (II)

*1-((1-Адамантан-1-ил)-этил)-фенилтиомочевина (I)*: к 0,5 грамм (2,8 ммоль) 1-(адамантан-1-ил)-этанамин гидрохлорида в 8 мл диметилформамида, приливали 0,28 грамм (2,8 ммоль) триэтиламина и 0,34 грамм (2,5 ммоль) фенилтиоизоцианата. Реакционную массу перемешивали в течение 12 часов при комнатной температуре. Затем приливали 8 мл 1N соляной кислоты, и перемешивали еще 1 час при 0°C. Выпавший осадок отфильтровывали и промывали несколько раз водой. Получено: 0,72 г (92%). Масс-спектр, *m/z* (*I*<sub>сум.</sub>, %): 314 (30%, [M<sup>+</sup>]), 281 (5%, [M-S<sup>-</sup>]), 236 (1%, [M-Ph<sup>+</sup>]), 222 (3%, [M-PhNH<sup>+</sup>]), 178 (12%, [M-PhNHC(S)<sup>+</sup>]), 163 (17%, [AdCH(CH<sub>3</sub>)<sup>+</sup>]), 151 (7%, [M-AdCH(CH<sub>3</sub>)<sup>+</sup>]), 135 (28%, [Ad<sup>+</sup>]).

*1-((1-Адамантан-1-ил)-бутан-2-ил)-фенилтиомочевина (II)*: получали аналогично (I) из 0,5 грамм (1,5 ммоль) 1-((1-адамантан-1-ил)-бутан-2-амин гидрохлорида, 0,21 грамм (1,5 ммоль) триэтиламина и 0,18 мл (1,35 ммоль) фенилтиоизоцианата. Получено: 0,4 г (87%). Масс-спектр, *m/z* (*I*<sub>сум.</sub>, %): 342 (99%, [M<sup>+</sup>]), 309 (58%, [M-S<sup>-</sup>]), 250 (14%, [M-PhNH<sup>+</sup>]), 207 (12%, [M-PhNHC(S)

NH<sup>+</sup>]), 191 (10%, [AdCH<sub>2</sub>CH(CH<sub>2</sub>CH<sub>3</sub>)<sup>+</sup>]), 178 (1%, [M-AdCH(CH<sub>3</sub>)<sup>+</sup>]), 151 (72%, [M-AdCH<sub>2</sub>CH(CH<sub>2</sub>CH<sub>3</sub>)<sup>+</sup>]), 135 (48%, [Ad<sup>+</sup>]).

**Список литературы**

1. M. Jung, S. Ouk, D. Yoo, C. Sawyers, C. Chen, C. Tran, J. Wongvipat Structure-activity relationship for thiohydantoin androgen receptor antagonists for castration-resistant prostate cancer (CRPC) // J. Med. Chem. 2010, 53(7), P. 2779-2796.
2. P. Aslanidis, S. Kyritsis, M. Lalia-Kantouri, B. Wicher, M. Gdaniec Copper(I) halide complexes of 2-thiohydantoin and 5,5-diphenyl-2-thiohydantoin // Polyhedron, Vol. 48, 1, 2012, P. 140-145.
3. In-Hae Kim, Hsing-Ju Liu, and Bruce D. Hammock 1,3-Disubstituted Ureas Functionalized with Ether Groups are Potent Inhibitors of the Soluble Epoxide Hydrolase with Improved Pharmacokinetic Properties // J. Med. Chem. 2007, 50, p. 5217-5226
4. Бурмистров В.В., Першин В.В., Бутов Г.М. Синтез и химические свойства 1-изоцианато-3,5-диметиладамантана // Известия ВолгГТУ: межвуз. сб. науч. ст. № 5(92) / ВолгГТУ. – Волгоград, 2012. – С. 62-66.
5. Бутов Г.М., Першин В.В., Бурмистров В.В. Реакции 1,3-дегидроадамантана с органическими изоцианатами // Журнал органической химии. – 2011. – Т. 47. – Вып. 4. – С. 601-602.
6. Бурмистров В.В., Бутов Г.М., Першин В.В. Синтез (1-адамантил) арилизоцианатов на основе 1,3-дегидроадамантана и гидроксидов (1-адамантил)-ариламинов на их основе // В мире научных открытий. – № 9.1 (21). – 2011. – С. 307-314.
7. Butov G.M., Burmistrov V.V. and Saad Karim Ramez / Synthesis and Properties of 1,3-bis-adamantyl Disubstituted Ureas and Biureas // J. Chem. Chem. Eng. 2012. 6. pp 774-777.

**Секция «Физико-химический анализ: методы и средства»,**

**научный руководитель – Боровская Л.В., канд. хим. наук, доцент, профессор РАЕ**

**РЕФРАКТОМЕТРИЧЕСКИЙ МЕТОД  
УСТАНОВЛЕНИЯ СТРОЕНИЯ МОЛЕКУЛ И  
ОПРЕДЕЛЕНИЕ КОЛИЧЕСТВЕННОГО  
СОСТАВА СМЕСИ**

Рыбалкина Н.А., Хрисониди В.А.

Кубанский Государственный Технологический  
Университет, Краснодар, Россия

Совокупность методов анализа и исследования вещества, основанная на измерениях его показателя преломления называется рефракцией.

Преломление (рефракция) — изменение направления распространения волн электромагнитного излучения, возникающее на границе раздела двух прозрачных для этих волн сред или в толще среды с непрерывно изменяющимися свойствами.

Ее применяют:

- Для изучения кинетики химических реакций
- Для определения состава многокомпонентных смесей
- Для контроля качества промышленной и пищевой продукции

Рефрактометрия метод исследования веществ, основанный на определении показателя преломления (коэф. рефракции) и некоторых его функций. Применяется для идентификации химических соединений, количественного и структурного анализа, определения физико-химических параметров веществ. Основная задача рефрактометрического анализа состоит в определении показателя преломления света при переходе его из одной среды в другую и последующей вычислением ряда производных величин, одной из них является рефракция.

Применяя метод рефрактометрии, можно установить строение молекулы.

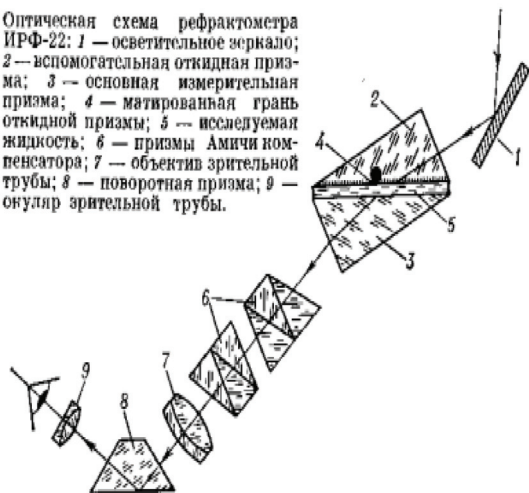
Оптические приборы, предназначенные для измерения показателя

преломления, называются рефрактометрами.

В настоящей работе применяется рефрактометр, принцип действия которого основан на явлениях, происходящих при прохождении света через границу раздела двух сред с разными показателями преломления (рефрактометр Аббе). В рефрактометрах этого типа исследуемая среда (обычно жидкость) поме-

щается в зазоре (около 0,1 мм) между гранями двух стеклянных прямоугольных призм. При измерениях используется два метода: метод скользящего луча и метод полного отражения.

Оптическая схема рефрактометра ИРФ-22: 1 — осветительное зеркало; 2 — вспомогательная откидная призма; 3 — основная измерительная призма; 4 — матированная грань откидной призмы; 5 — исследуемая жидкость; 6 — призмы Амичи компенсатора; 7 — объектив зрительной трубы; 8 — поворотная призма; 9 — окуляр зрительной трубы.



Его действие основано на измерении угла **полного внутреннего отражения** в случае непрозрачной исследуемой среды или **предельного угла преломления** на плоской границе раздела прозрачных сред (исследуемой и известной) при распространении света из среды с меньшим показателем преломления  $n_1$  в среду с большим показателем —  $n_2$ .

Рефрактометр Аббе состоит из двух стеклянных прямоугольных призм — измерительной призмы 3 (рис.) с высоким показателем преломления  $n_2=1,7$  (для желтой линии натрия  $\lambda_D=589,3$  нм), с полированной гипотенузной гранью, вспомогательной откидной призмы 2 с матированной гипотенузной гранью, зрительной трубы, отсчётной шкалы, специального компенсатора 6. В поле зрения трубы наблюдается резкая линия раздела светлого и тёмного полей, соответствующая предельному углу.

При измерении прозрачных жидких сред свет на границу раздела сред направляется через малый катет вспомогательной призмы (измерение в проходящем свете), а в случае непрозрачных сред освещается матовая грань измерительной призмы — ее большой катет (измерение в отражённом свете). При совме-

щении линии раздела светлого и тёмного полей с перекрестием нитей в поле зрения трубы по шкале непосредственно отсчитывается величина  $n$ . Компенсатор, состоящий из двух дисперсионных призм прямого зрения (призм Амичи), позволяет вращением призм в противоположные стороны компенсировать дисперсию измерительной призмы и образца и измерить величину  $n_2$  при использовании источника белого света.

При частоте изменения поля выше  $10^{13}$  с $^{-1}$  наблюдается только электронная поляризация ( $\Pi_{эл}$ ).

$$\Pi_{эл} = R$$

$$R = \frac{n^2 - 1}{n^2 + 2} \times \frac{M}{\alpha}, \text{ где}$$

$n$  — показатель преломления вещества;

$M$  — молекулярная масса

$\alpha$  — плотность

Цель практической работы: экспериментально изучение аддитивности рефракции.

Аддитивность мольной рефракции объясняется тем, что смещение электронов и электронных группировок атомов в молекуле мало зависит от того, в какие молекулы эти атомы входят. Под аддитивностью понимается вычисление любого свойства системы, состоящей из двух или более, компонентов, по сумме аналогичных свойств каждого из компонентов с учетом доли их участия в системе.

В ходе работы мы определяли показатели преломления ацетона и смеси (вода + ацетон)

Вычисляли мольные рефракции по правилу аддитивности:

$$R = \sum mR_{ат} + \sum mR_{св} + \sum mR_{и}$$

Определяли количественный состав раствора, состоящего из двух известных веществ по формуле:

$$r = \frac{R}{M} = \frac{n^2 - 1}{n^2 + 2} \times \frac{1}{d} \text{ м}^2/\text{кг}$$

Рефрактометрическим методом мы определили концентрацию вещества в смеси, она составила:  $C_1=66,6$  и  $C_1=33,4$ . С помощью рефрактометра Аббе мы измерили показатель преломления ацетона, воды и смеси (ацетон+вода).

Относительная ошибка опыта составила: вода-0,4% и ацетон-0,2%, в среднем относительная ошибка определения состава смеси ацетон – вода составила 8%, что связано с систематической ошибкой прибора и ошибкой оператора.

### Экономические науки

#### Секция «Развитие экономики и менеджмента», научный руководитель – Агафонова М.С., канд. эконом. наук

##### ПОСЛЕДСТВИЯ ПОВЫШЕНИЯ ЦЕН НА НЕДВИЖИМОСТЬ В Г. ВОРОНЕЖЕ

Агафонова М.С., Абожганкина А.С.

Филиал «Воронежский государственный архитектурно-строительный университет», в г. Борисоглебске,  
Борисоглебск, Россия

Ежегодное повышение цен на дома и квартиры в Воронеже опережают темпы роста доходов горожан. Вследствие этого жилье становится недоступным, и в подтверждение — плата за аренду недвижимости в Воронеже увеличивается. Продать и приобрести недвижимость в Воронеже для большей части горожан остается лишь мечтой. Можно бесконечно долго перечислять факторы, которые приводят к дефициту качественного и доступного жилья, но внимание властей акцентируется на одних моментах, а другие сознательно игнорируются. Органы руководства все

чаще говорят о том, что в ближайшие сроки необходимо решить жилищный вопрос. Большое внимание уделяется снижению себестоимости и повышению конкурентоспособности строительного производства. По мнению правительства, источником зла является необоснованное завышение стоимости проектов строителями, по причине несовершенства СНИПов, которые не могут применяться, так как устарели. Другими факторами являются применение устаревших технологий, низкого качества проектной документации, а также монополизация проектной сферы.

Привлечение международных аудиторов с целью оценки строительных компаний и ответственности их деятельности стандартам, актуальным методикам — является решением данной проблемы. Единственный минус, заставляющий насторожиться, заключается в позиции Министерства экономического развития, су-