

ВЛИЯНИЕ ДОБАВОК УГЛЕРОДНЫХ НАНОМАТЕРИАЛОВ НА СВОЙСТВА ЭПОКСИДНЫХ КОМПОЗИТОВ

Б.К. Динистанова, С.К. Танирбергенова, З.А. Мансуров

Исследованы возможности использования УНМ, синтезированных пиролизическим методом, в качестве модификатора при создании новых ПКМ на основе эпоксидной смолы и углеродного армирующего наполнителя. Установлено, что введение в качестве наполнителей УНМ приводит к повышению разрушающего напряжения при изгибе на 28%, при сжатии на 38 % и при разрыве на 14%. Определено, что огнестойкость композиционных материалов возрастает с увеличением количества вводимых УНМ.

THE EFFECT OF ADDITIVES ON THE PROPERTIES OF CARBON NANOMATERIALS EPOXY COMPOSITES

D.K. Dinistanova, S.K. Tanirbergenova, Z.A. Mansurov

The possibility of using CNM synthesized by pyrolysis, as a modifier when creating new PCM-based epoxy resin and carbon reinforcing filler. It is established that the introduction of CNM as fillers leads to an increase in bending fatigue stress at 28% compression at 38% and at break of 14%. Determined that the fire resistance of composites increases with the number of input CNM.

УДК 541.49

ИК-СПЕКТРОСКОПИЧЕСКОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ КОМПЛЕКСОВ НИКЕЛЯ С 2,2-ДИПИРИДИЛОМ И ЛИМОННОЙ КИСЛОТОЙ

М.К. Жаманбаева, М.У. Абилова, А.А. Мусабекова, А.М. Шалдыбаева

Восточно-Казахстанский государственный технический университет
им. Д. Серикбаева, г. Усть-Каменогорск, Казахстан
Казахский национальный университет им. аль-Фараби, г. Алматы, Казахстан

Методом ИК-спектроскопии установлено образование связей никеля с атомами азота и кислорода в разнолигандном комплексе никеля с 2,2-дипиридиллом и лимонной кислотой.

По данным рН метрического исследования [1-2], было установлено образование разнолигандного комплекса никель - лимонная кислота - 2,2-дипиридил с очень высокой устойчивостью $\lg = 10,78 \pm 0.08$. Была предложена структура образовавшегося РЛК (рисунок 1). Лимонная кислота содержит три карбоксильные группы, которые участвует в комплексообразовании.

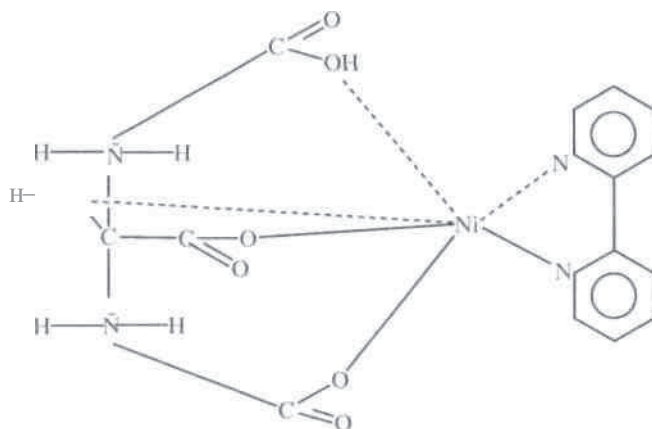


Рисунок 1. Образование связей в РЛК - $[\text{NiHCitDipy}]$

Было показано, что устойчивость РЛК значительно выше, чем устойчивость однородных соответствующих комплексов, причиной может являться образование пятичленного хелатного цикла

и наличие π -дативной связи с 2,2-дипиридилем. При этом электронная плотность донорно-акцепторной связи частично смещается к атомам азота дипиридила, что увеличивает положительный эффективный заряд иона никеля. Это в свою очередь облегчает взаимодействие с отрицательно заряженным ионом лимонной кислоты. В результате такого взаимодействия проявляется энергетический выигрыш при образовании РЛК по сравнению с образованием однородных комплексов никеля. Согласно принципу соответствия и комплементарности вклад в энергетический выигрыш при образовании РЛК вносит также хелатный эффект и количество образующихся при координации пяти и шести - членных циклов. Таким образом, 2,2- дипиридил и лимонная кислота проявляют очень хорошую совместимость в координационной сфере иона никеля.

Гибкость цепи лимонной кислоты, ее разветвленность, способствуют образованию энергетически выигрышных хелатных циклов. Таким образом, в РЛК рост числа хелатных циклов в соответствии с принципом комплементарности приводит к упрочнению связи.

Экспериментальная часть

ИК-спектры были получены из предварительно синтезированных и подготовленных комплексов, перетертых в пудру, смешанных с порошком бромида калия и сильно спрессованных в специальные таблетки. Спектры снимались при комнатной температуре в диапазоне волновых чисел от 400 до 4000 см^{-1} на ИК-спектрометре с фурье-преобразованием. Получены ИК-спектры хлорида никеля, лимонной кислоты и 2,2-дипиридила. Характерные поглощения хлорида никеля проявляются около 470 см^{-1} в низкочастотном регионе, а также в области 1600-1400 см^{-1} можно наблюдать вибрацию связей хлорид-ионов. Виды колебаний для всех спектров представлены в виде общей таблицы 1.

Таблица 1. Основные виды колебаний различных связей.

Вид колебаний	Значение волнового числа, см^{-1}
$\nu(\text{C-H})$	3054
$\nu(\text{C-H})$	3036
$\nu(\text{C-H})$	3124
кольцо	1620
$\nu(\text{C=N}), \nu(\text{C=O})$	1615
$\nu(\text{C-C})$	1557
$\nu(\text{C-C})$	1474
$\nu(\text{C-C})$	1412
$\nu(\text{C-C})$	1387
$\nu(\text{C-H})$	1216

На ИК-спектрах комплекса в системе хлорид никеля - лимонная кислота (1:1) характерные колебания связи Ni-O видны в низкочастотной области 525 см^{-1} , что говорит о смещении пика в низкочастотную область от 470 см^{-1} к 525 см^{-1} .

На рисунке 2 представлен ИК-спектр комплекса в системе хлорид никеля - 2,2-дипиридил (1:1). Характерный пик связи Ni-N виден в низкочастотной области 458 см^{-1} .

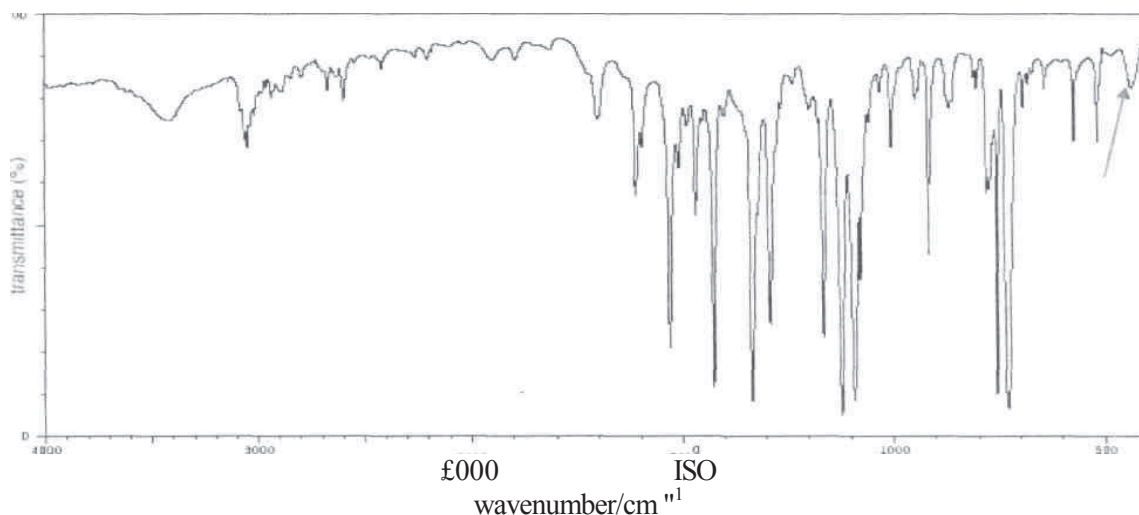


Рисунок 2. ИК-спектр комплекса в системе хлорид никеля - 2,2-дипиридил (1:1)

Затем был получен ИК-спектр разнолигандного комплекса в системе никель - 2,2-дипиридил - лимонная кислота состава 1:1:1 (рисунок 3). Доказательством образования нового разнолигандного комплекса служат два пика в низкочастотной области: 458 см⁻¹ - связь Ni-N и 525 см⁻¹ - связь Ni-O.

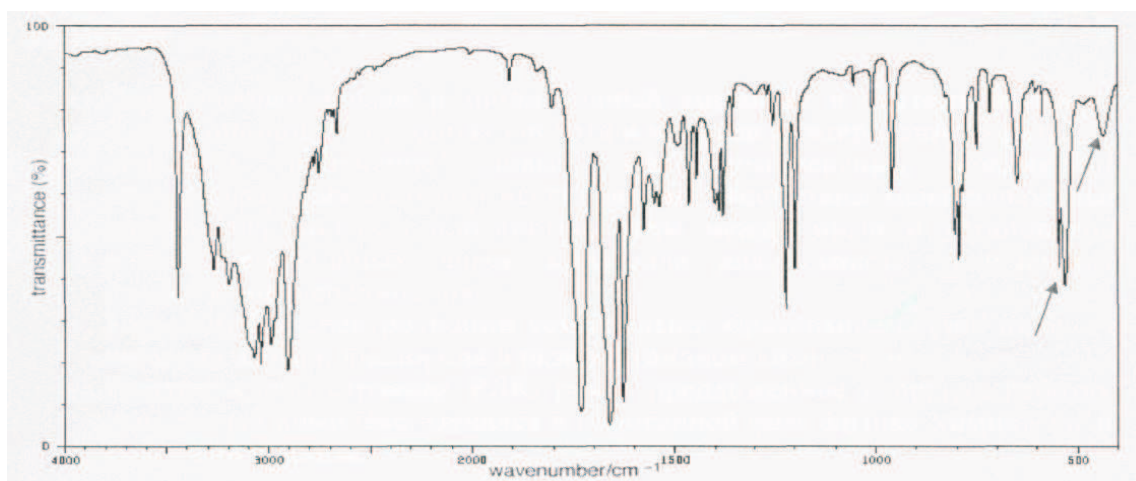


Рисунок 3. ИК-спектр разнолигандного комплекса в системе никель-2,2-дипиридил-лимонная кислота

ИК-спектроскопия дает возможность судить о способе координации обоих лигандов, как 2,2-дипиридила, так и лимонной кислоты. Известно, что при координации через атом азота наблюдается повышение частот скелетных колебаний пиридинового фрагмента [3]. Наличии координационной связи никеля с дипиридилом и лимонной кислоты свидетельствует смещение частот, соответствующих деформационным плоскостным колебаниям гетероциклов (при 458 см⁻¹ для *dipy* и при 525 см⁻¹ для лимонной кислоты) и деформационным колебаниям связей C-N азотсодержащего лиганда (при 1577, 1551, 1538 см⁻¹ для *dipy*), в сторону больших частот по сравнению их с положением в спектрах свободного дипиридила. Из полученных ИК-спектров можно сделать вывод, что никель образует прочные связи с кислородом лимонной кислоты и азотом 2,2-дипиридила в новом разнолигандном комплексе. ИК-спектроскопическим методом подтверждено строение РЛК, ранее предложенное в работах [1-2], где данный комплекс изучался в гомогенной фазе физико-химическими методами анализа.

Литература

1. Жаманбаева М.К., Абилова М.У., Шалдыбаева А.М. Комплексообразование ионов никеля с полифункциональными лигандами и 2,2'-дипиридилем // «Экоаналитика-2006». - Самара. 2006. -С. 144.
2. Жаманбаева М.К., Серая Н.В., Абилова М.У., Шалдыбаева А.М., Мамбетказиев Е.А. Однородные и разнотандные комплексы никеля и цинка с 2,2'-дипиридилем и комплексонами // Труды VI Беремжановского съезда по химии и химической технологии. Караганда, 2008. -С.343-348.
3. Dana W. Mayo, Foil A. Miller, Robert W. Hannah Course notes on the interpretation of infrared and raman spectra. Wiley, New York, 2003. 567 pp.

НИКЕЛЬДІҢ 2,2-ДИПИРИДИЛМЕН ЖӘНЕ ЛИМОН ҚЫШҚЫЛЫМЕН КОМПЛЕКСТЕРІН ІҚ-СПЕКТРОСКОПИЯЛЫҚ ӘДІСПЕН ЗЕРТТЕУ

М.К. Жаманбаева, М.У. Абилова, А.А. Мусабекова, А.М. Шалдыбаева

ІҚ-спектроскопиялық әдістің көмегімен никельдің 2,2-дипиридил және лимон қышқылымен артектілигандты комплексіндегі никель иондарының азот және оттегі атомдарымен байланыс түзетіні анықталған.

IR- SPECTROSCOPIC STUDY COMPLEX NICKEL 2,2-DIPYRIDIL WITH CITRIC ACID

M.K. Zhamanbayeva, M.Y. Abilova, A.A. Musabekova, A.M. Shaldybayeva

Methods of IR- spectroscopic is installed forming the relationships of the nickel with atom by hydrogen and oxygen in different ligands complex nickel with 2,2-dipyridil and citric acid.

УДК 665.591

КОМПЛЕКСНОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПОПУТНОГО НЕФТЯНОГО ГАЗА ДЛЯ НЕФТЕХИМИЧЕСКОГО ПРОИЗВОДСТВА

Э.Б. Жунусова, Н.Ж. Мухамеджанова, А.Д. Наурызбаева, М.Ж. Дюсенгалиева,
Г.Н. Мухамбетова

Атырауский Институт Нефти и Газы, 060002, г. Атырау, пр. Азаттык, 1, тел: 35-46-54,
e-mail: aing-atr@nursat.kz

Попутный нефтяной газ (ПНГ) – это углеводородный газ, сопутствующий нефти и выделяющийся при ее добыче. ПНГ – ценнейшее углеводородное сырье наряду с нефтью и природным газом. Попутно добываемого «жирные» нефтяные газы являются основным сырьем нефтехимического производства, и поэтому было бы непозволительно расточительно просто сжигать такое богатство.

Казахстан обладает огромными природными богатствами. На территории республики имеются крупные месторождения многочисленных полезных ископаемых, запасы и разнообразие которых она является одним из богатейших регионов мира. Поэтому в Казахстане созданы почти все основные отрасли промышленности.

В последние годы все большую долю сырья в нефтехимической промышленности занимают попутные газы нефтяных месторождений. В этом плане наибольший интерес по своему химическому составу и свойствам представляют попутные нефтяные газы (ПНГ).

Нефтяной попутный газ, добываемый с нефтью из нефтяных скважин, является экологически чистым высококалорийным топливом и ценным сырьем для нефтехимического производства. Тем не менее, при эксплуатации многих месторождений часть нефтяного газа, не находя применения, пока сжигается в факелах. Однако, стоит отметить, что сжигание попутного газа оказывает негативное влияние как на состояние окружающей среды, так и на здоровье человека. Сегодня большое внимание уделяется методам полезного использования попутного нефтяного газа [1].

Важным показателем для каждого нефтяного месторождения является газовый фактор нефти – количество попутного нефтяного газа, приходящегося на одну тонну добываемой нефти. Для каждого месторождения этот показатель индивидуален и зависит от природы месторождения,