

промышленности, строительной индустрии. Синтетический карналлит может быть возвращен в основное производство в качестве сырья, поскольку содержание хлорида магния в нем составляет 31,8 %, что находится на уровне содержания этого соединения в обогащенном природном карналлите.

Библиографический список

1. Гладышев Н.Г. Теория и исследование рециклинга в технопарковых кластерах обращения с отходами // Экология и промышленность России. 2011. № 3. С. 42–44.

2. Гладышев Н.Г. Обращение с отходами. Организационно-технические решения // Экология и промышленность России. 2007. № 9. С. 28–31.

3. Комплексная переработка магнийсодержащих шламов в высоколиквидные материалы. Часть 2. Получение оксида магния и карналлита из техногенного сырья / И.Н. Липунов, И.Г. Первова, А.Ф. Никифоров // Металлург. 2015. Т. 4, № 4. С.11-15.

УДК 543.4 + 546.562

Маг. Т.А. Мошина
Рук. И.Г. Первова, Т.И. Маслакова
УГЛТУ, Екатеринбург

ИССЛЕДОВАНИЕ ОПТИЧЕСКИ ПРОЗРАЧНОГО СЕНСОРА ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ МЕДИ(II)

В практике анализа водных сред для определения содержания токсикантов все чаще используются прозрачные оптические химические сенсоры. Анализ литературных данных показал, что для создания таких систем одной из перспективных матриц для иммобилизации органических реагентов становится желатин, наличие в структуре которого функциональных групп основной и кислотной природы способствует иммобилизации известных аналитических реагентов [1]. Так, исследованы реакции комплексообразования арсеназо III с ионами La(III), Th(IV), U(VI), Ca(II) в отвержденном желатиновом геле [2], показана возможность определения Pb(II) на основе иммобилизованного в желатин бромпирогаллового красного [3].

К числу перспективных аналитических реагентов на ионы токсичных металлов относятся и бензазолілформазаны, образующие интенсивно окрашенные металлокомплексные соединения. Поэтому целью данной работы являлась оценка возможности создания чувствительных сенсоров для детектирования ионов меди(II) в природных объектах путем модификации (адсорбции) бензазолілформазанами отвержденного желатинового геля.

Для модификации желатина были выбраны следующие органические реагенты: 1-(4-метоксифенил)-3-фенил-5-(бензтиазол-2-ил)формаза́н (**I**), 1-(4-диметиламинофенил)-3-фенил-5-(бензтиазол-2-ил)формаза́н (**II**) и 1-(4-сульфофенил)-3-метил-5-(бензилбензимидазол-2-ил)формаза́н (**III**). При этом при иммобилизации формаза́нов **II** и **III** окрашивание поверхности желатиновой матрицы происходит через 72 часа после контакта сорбента с растворами реагентов, а в случае применения формаза́на **I** желатиновая подложка не окрашивается даже через 168 часов контакта. Отмечено влияние наличия сульфогруппы на интенсивность окраски аналитического реагента: после контакта сорбента с водно-этанольными растворами 1-(4-сульфофенил)формаза́на **III** окраска оптического сенсора интенсивнее, чем при использовании 1-(4-диметиламинофенил)формаза́на **II**.

Так как изоэлектрическая точка желатина находится в интервале рН 4.8 - 5.1, адсорбция 1-(4-сульфофенил)-3-метил-5-(бензилбензимидазол-2-ил)формаза́на **III** сопровождается химическим взаимодействием с молекулами желатина, на что указывает совпадение в электронных спектрах (рис. 1) максимумов поглощения соответствующего модифицированного сенсора (в виде желатиновой пленки) и формаза́на в частично ионизированной форме (в виде этанольного раствора).

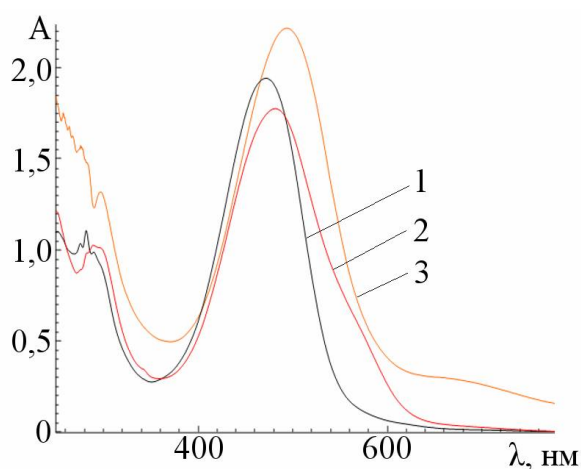


Рис. 1. Спектры поглощения:
1 – формаза́н **III** (в этаноле); 2 – формаза́н **III** в частично ионизированной форме (в этаноле); 3 – оптический сенсор на основе иммобилизованного на желатин формаза́на **III**

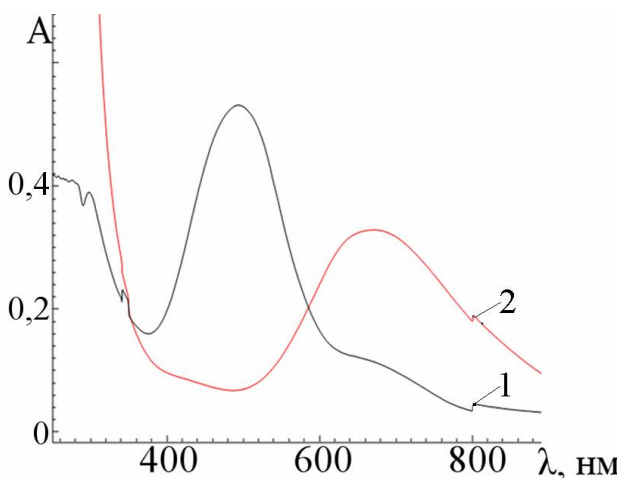


Рис. 2. Спектры поглощения:
1 – оптический сенсор на основе иммобилизованного на желатин формаза́на **III**; 2 – оптический сенсор после контакта с раствором ацетата Cu(II)

Отмечено, что при контакте (не более 1 минуты) полученного оптического сенсора на основе иммобилизованного 1-(4-сульфофенил)-3-метил-5-(бензилбензимидазол-2-ил)формаза́на **III** с водным раствором ацетата меди(II) спектрально регистрируется изменение окраски твердофазного

реагента ($\Delta\lambda = 120$ нм, рис. 2), характерное для формирования на поверхности матрицы соответствующего формааната меди(II). Наблюдаемое равномерное окрашивание матрицы делает возможным и перспективным использование исследованных оптических прозрачных сенсоров для экспрессного визуального тестирования содержания ионов Cu(II) в водных объектах.

Библиографический список

1. Оптические химические сенсоры (микро- и наносистемы) для анализа жидкостей / С.Б. Саввин, В.В. Кузнецов, С.В. Шереметьев, А.В. Михайлова // Рос. хим. ж. (Ж. Рос. хим. об-ва им. Д.И. Менделеева). 2008. Т. 52, № 2. С. 7–16.
2. Кузнецов В.В., Шереметьев С.В. Аналитические реакции комплексообразования органических реагентов с ионами металлов в отвержденном желатиновом геле // Ж. аналит. химии. 2009. Т. 64, № 9. С. 910–919.
3. Исследование иммобилизации бромпирогаллового красного в желатиновую матрицу и оценка возможности создания на ее основе оптически прозрачного сенсора для определения металлов / З.А. Темердашев, Т.Б. Починок, П.В. Тарасова, М.А. Гостева // Аналитика и контроль. 2012. Т. 16, № 1. С. 39–45.

УДК 676.1.038.2

Студ. К.А. Наборщиков
Рук. М.А. Агеев
УГЛТУ, Екатеринбург

ИССЛЕДОВАНИЕ ОРИЕНТАЦИИ ВОЛОКОН В БУМАЖНОМ ПОЛОТНЕ

Одной из особенностей контроля качества мешочной бумаги является оценка ее основных прочностных показателей, таких, как «разрушающее усилие» и «относительное удлинение при растяжении», измеряемых согласно ГОСТ 2228-81 «Бумага мешочная» в поперечном направлении.

Известно, что одним из факторов, влияющих на прочность бумаги, является расположение (ориентация) волокон в структуре бумажного полотна [1–3]. Ориентация волокон в бумаге обеспечивается различным соотношением скорости истечения массы из напорного ящика и скорости движения сетки. Скорость истечения бумажной массы из напорного ящика может быть определена по уравнению [3]: