

ЛАБОРАТОРНЫЙ ПЛАНШЕТ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ОПЫТОВ ПО ХИМИИ

И.А. Волгин¹, Н.Л. Килин²

Научный руководитель – к.х.н., доцент Л.С. Сорока²

¹Муниципальное автономное образовательное учреждение СОШ №43
634063, Россия, г. Томск, ул. Новосибирская 38, volgina_t@mail.ru

²Национальный исследовательский Томский политехнический университет
634050, Россия, г. Томск, пр. Ленина 30

Химия является дисциплиной естественнонаучного цикла и входит в обязательную программу обучения средней школы. Большинство школьников относят эту дисциплину к разряду одной из самых сложных. Особенно трудны в понимании химические законы и закономерности, которые на уроках химии зачастую изучают только теоретически.

Практические занятия проводятся очень редко, ведь на химию в средней школе отводится всего 2 часа в неделю, поэтому закрепление теории на практике ограничивается лишь демонстрацией опытов, которые выполняет сам учитель химии. Но в этом случае не происходит приобретение учащимся навыков проведения эксперимента и анализа (или интерпретации) полученных данных. А для того, чтобы, имея в запасе всего 45 минут, учитель смог вовлечь в процесс обучения химии и привить ученикам навыки самостоятельного проведения экспери-

мента, необходимо специальное, мобильное, доступное и безопасное оборудование.

Поэтому идея создания современного многофункционального устройства для проведения опытов и экспериментов по химии является актуальной.

Данное устройство представляет собой лабораторный планшет, который разработан с использованием программного обеспечения фирмы Atmel. К планшету могут быть подключены различные датчики физических величин, измеряющих, например: водородный показатель (рН), концентрацию различных ионов, температуру среды, электропроводность, интенсивность окраски растворов и т.д.

Работа на планшете осуществляется посредством графического интерфейса, который имеет возможности выбора темы лабораторного или практического занятия, типа датчика, параметров ввода и вывода текущих результатов.

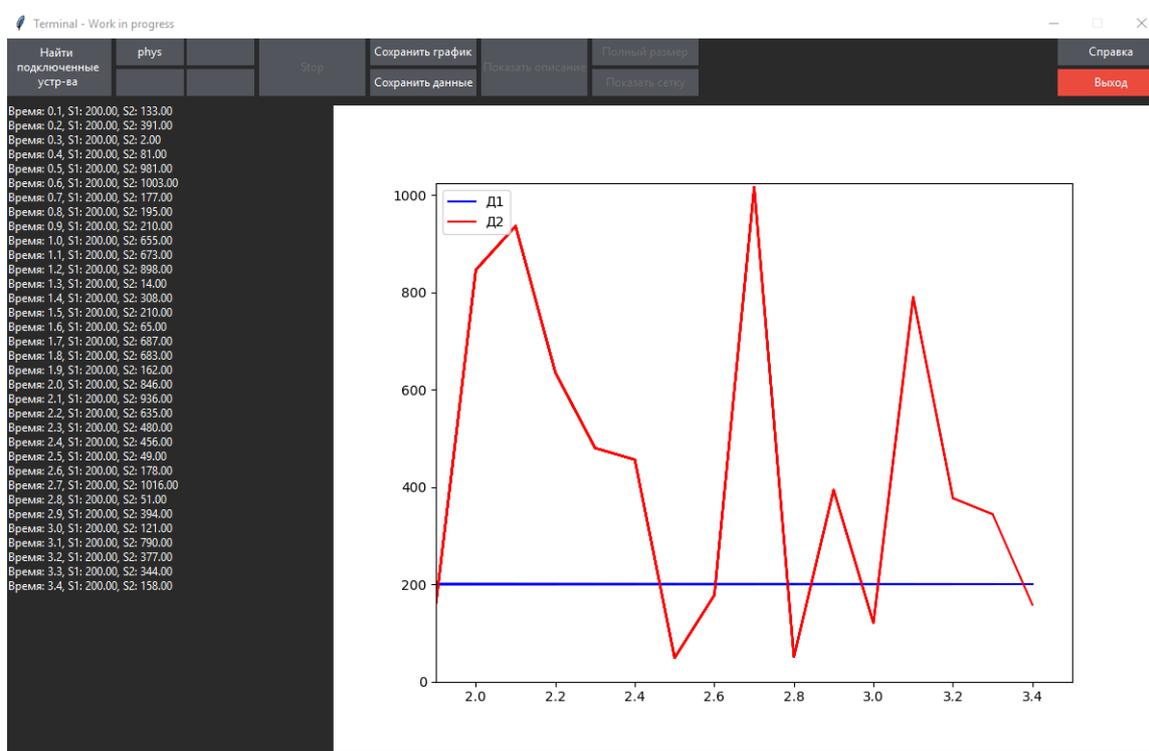


Рис. 1. Результаты измерений в виде графика

Итоговые результаты измерений могут выводиться на экран, либо в виде цифр, либо в виде графиков (рис. 1). Код данного интерфейса создан на языке программирования 'C. При необходимости, накопившиеся результаты измерений могут быть сохранены на внешний носитель (например, SD-карту) и в дальнейшем обработаны на других цифровых устройствах: компьютере, смартфоне или планшете.

При помощи языка программирования Python, с использованием дополнительных библиотек, разработано программное обеспечение, позволяющее осуществлять более тонкие настройки проведения опытов (продолжительность, частота замера показателей, диапазон измерений и т.д.), получения и обработки экспериментальных данных. Это позволит также организовать связь (или общение) лабораторного планшета с компьютером.

Данный лабораторный планшет обладает

следующими преимуществами:

1) многофункциональность – возможность параллельного подключения разнообразных датчиков физических величин;

2) автономность – наличие аккумуляторной батареи, позволяющей работать без подключения к сети достаточно продолжительное время;

3) комфортность – встроенный экран с простым и понятным в использовании графическим интерфейсом;

4) малогабаритность – повышенная мобильность и доступность, позволяет проводить эксперименты не только в помещениях, но и в полевых условиях.

Благодарность

Работа выполнена при поддержке корпоративной благотворительной программы ПАО «СИБУР Холдинг» – «Формула хороших дел».

СИНТЕЗ 1,2-(АЗОЛ-1-ИЛ)ЭТАНОВ ДВОЙНЫМ АЛКИЛИРОВАНИЕМ АЗОЛОВ В СУПЕРОСНОВНОЙ СРЕДЕ

Е.Г. Гаранина

Научный руководитель – старший преподаватель В.В. Матвеевская

*Муниципальное бюджетное образовательное учреждение лицей при ТПУ
634028, Россия, г. Томск, ул. А. Иванова 4*

Томская обл., ЗАТО Северск, ул. Солнечная 21, кв.24, gardunja@gmail.com

Химия N-гетероциклических лигандов является одной из наиболее бурно развивающихся областей. Представителями таких соединений являются диазолилалканы и различные их функциональные производные.

Соединения, содержащие в своем составе азольные фрагменты, широко используются ввиду своей высокой биологической активности. В связи с этим особенно интересны соединения содержащие несколько таких азотсодержащих циклов. Кроме того, бис(азолил)алканы могут выступать в качестве активных хелатирующих агентов для получения широкого ряда координационных соединений. Координационные свойства таких соединений обусловлены наличием двух атомов азота, которые способны координировать атомы металлов бидентатно с образованием устойчивых комплексов.

Несмотря на перечисленные выше достоинства азолилалканов, методы их синтеза и химические свойства мало изучены, а практически все описанные в литературе методы синтеза

сопряжены с использованием сухих растворителей, катализаторов межфазного переноса или гидридов металлов. В связи с этим, актуальной с научной и практической точки зрения является задача разработки простых и эффективных методов получения бис(азолил)алканов.

В данной работе рассмотрен синтез 1,2-(имидазол-1-ил)этана и 1,2-(индазол-1-ил)этана как представителей класса соединений азолсодержащих лигандов с гибкими углеводородными линкерами.

1,2-(имидазол-1-ил)этан был получен по реакции двойного алкилирования имидазола действием дибромэтана в суперосновной среде КОН/ДМСО. Нами был получен продукт замещения двух атомов брома на 2 имидазольных цикла. Выделение целевого продукта из реакционной смеси мы проводили выпариванием реакционной смеси с последующей экстракцией из твердой фазы этилацетатом.

Таким образом, нами был осуществлен успешный синтез 1,2-(имидазол-1-ил)этана по