

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ СМАРТФОНА В КАЧЕСТВЕ ПРИСТАВКИ К ГЕОЛОГИЧЕСКОМУ СПЕКТРОСКОПУ

Зиганшина Д.Е.¹, Помысова А.Ю.¹, Попов Г.С.¹

¹ФГБОУ ВО «КГЭУ», г. Казань, Россия

ziganshina.daianna@yandex.ru, pomissova@gmail.com, puckinok@gmail.com

Науч.рук. канд. физ.-мат. наук, доц. Погорельцев А.И.

В настоящей работе рассмотрены принципы построения мобильного спектрофотометра на базе смартфона. В качестве примера предложена разработанная нами конструкция с использованием смартфона в качестве приставки к геологическому спектро스코пу. Рассмотрены габаритные параметры и возможность оптического сопряжения спектроскопа и смартфона. Проведены предварительные наблюдения оптических спектров. Получены вполне удовлетворительные результаты. Приведен план дальнейших исследований.

Ключевые слова: оптическая спектроскопия, фотометрия, спектрофотометр, коэффициент пропускания, оптическая плотность.

Часто возникает необходимость в проведении спектрального экспресс-анализа нужного объекта с целью проведения быстрой качественной оценки. Использование переносных малогабаритных карманных спектроскопов малоэффективно – оценка производится “на глаз”. Ясно также, что в этом случае (полевые условия) дорогое, габаритное и сложное лабораторное измерительное оборудование не может быть использовано, а существующие мини-спектрометры стоят довольно дорого [1] - 50000 рублей и выше. На наш взгляд весьма перспективным является бурно развивающееся в настоящее время направление – построение спектрофотометра с использованием смартфона. Действительно, современный смартфон – это достаточно мощное вычислительное устройство с весьма развитой периферией. И в этом плане, смартфон представляется идеальной платформой для поддержки приложений реального времени, связанных со спектрометром. Ясно, что для выполнения требования мобильности, система не должна быть громоздкой. При этом должно быть выполнено качественное сопряжение оптики спектрометра и смартфона.

На наш взгляд интересным является сопряжение геологического спектроскопа (приобретен на AliExpress) и смартфона. На рис.1 приведена оптическая схема геологического спектрометра, а на рис.2 представлены его габаритные данные.

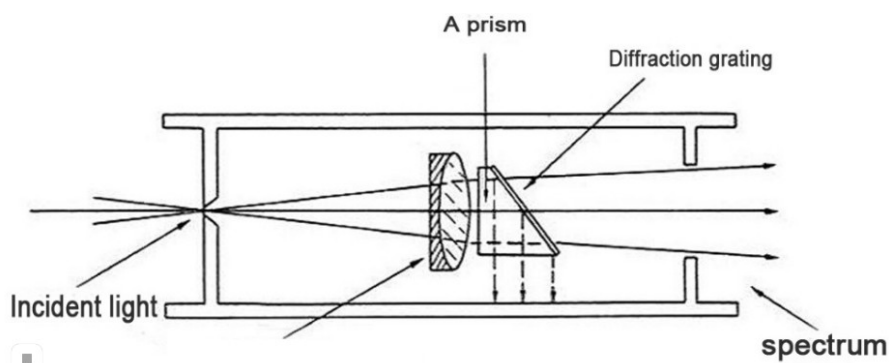


Рисунок 1. Оптическая схема геологического спектроскопа.

length:	54mm
diameter:	14mm
eyepiece:	5mm
Weight:	12g

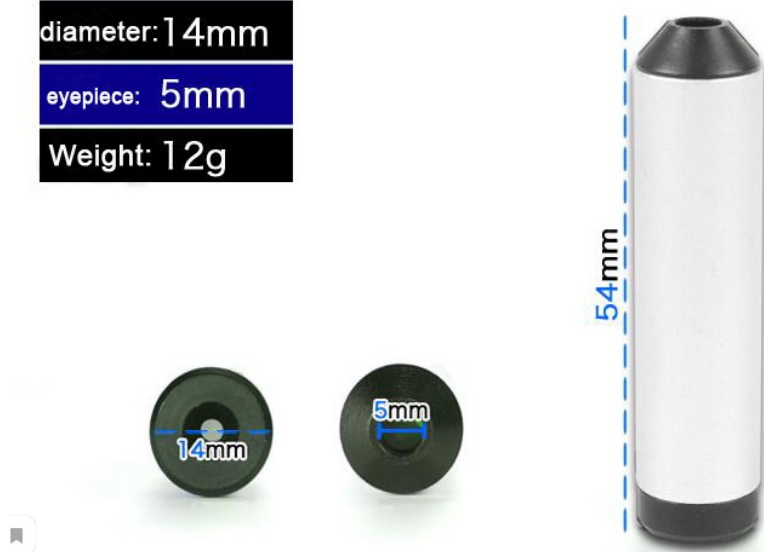


Рисунок 2. Габаритные размеры геологического спектроскопа.

Как видно из рисунков, спектроскоп имеет привлекательные габариты и малый размер выходного зрачка, что позволяет провести хорошее сопряжение с объективом смартфона. Для выяснения особенностей построения комплекса спектроскоп-смартфон мы построили макет данной системы и получили несколько проверочных спектров. Спектроскоп крепился к смартфону пластилином. В качестве примера на рис.3 и 4 приведены спектры от фонарика мобильного телефона и аметиста в свете этого фонарика соответственно. В обоих случаях мы использовали 4-х кратное увеличение смартфона (м.б. напрасно).



Рисунок 3. Спектр от фонарика мобильного телефона



Рисунок 4. Спектр отражения аметиста при освещении светом фонарика мобильного телефона

На наш взгляд конструкция жизнеспособна. Конкретизировался ряд задач, которые в настоящее время решаются (крепление спектроскопа к смартфону, обработка полученных спектров с помощью существующих программ, как для смартфонов, так и для компьютера, отработка техники снятия спектров...), а в итоге - перспектива получить систему 3 в 1 – спектроскоп, смартфон и спектрофотометр.

Источники

1. Даниловских М. Г., Винник Л. И., Стрещук В. А. // МНИЖ, [Выпуск №10\(76\) Октябрь 2018](#).

Погодаев *А.А.*