

Дифрактометрическое устройство для измерения показателя преломления прозрачных жидкостей на основе секторального дифракционного сенсорного элемента

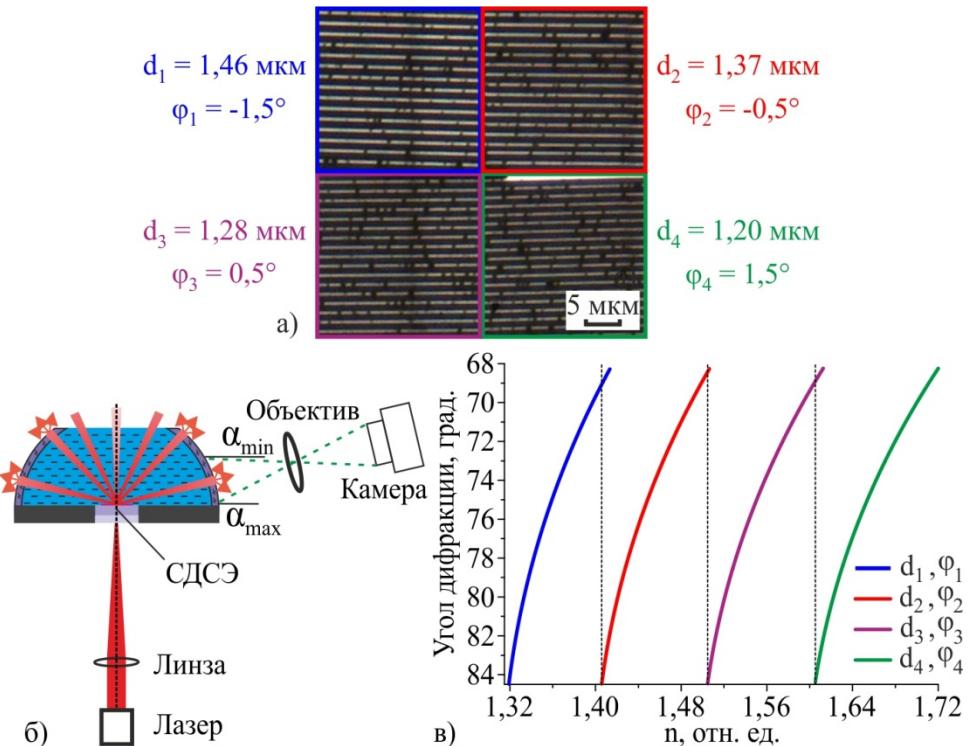


Рис. 1. (а) Микрофотография центрального фрагмента СДСЭ. (б) Упрощённая схема ДУ. (в) Диапазон измеряемых значений показателя преломления жидкостных образцов на созданном экспериментальном образце ДУ.

Публикации:

1. Д. А. Белоусов, "Устройство для измерения показателя преломления прозрачных жидкостей на основе секторального дифракционного сенсорного элемента," Оптический журнал. 92, 66–76 (2025). – DOI: 10.17586/1023-5086-2025-92-05-66-76
2. Д. А. Белоусов, "Дифракционный рефрактометр для характеристизации образцов жидкостей," XXI Международная конференция ХОЛОЭКСПО 2024: тезисы докладов. 147–152 (2024)
3. Д. А. Белоусов, "Дифрактометрическое устройство для измерения показателя преломления жидкостей [Текст]," Пат. Рос. Федерации. 2830843 (2024)

Авторы: Белоусов Д.А.

Разработано дифрактометрическое устройство (ДУ) для измерения показателя преломления (n) прозрачных жидкостей, особенностью которого является использование секторального дифракционного сенсорного элемента (СДСЭ), состоящего из четырёх периодических решёток с различным периодом (d) и угловой ориентацией (ϕ) структур (рис. 1а). Предложенная схема устройства (рис. 1б) была апробирована при создании экспериментального образца ДУ и позволила реализовать измерения в широком диапазоне показателя преломления исследуемых жидкостей (1,3200-1,7200 – рис. 1в) при статично установленных СДСЭ и единственной видеокамере. Отказ от движущихся элементов в измерительном блоке ДУ позволил упростить конструкцию устройства, а также повысить скорость и точность выполняемых измерений. Снижение погрешности (в экспериментах не превышала $\pm 5 \times 10^{-4}$) достигается за счёт регистрации и анализа дифракционных порядков, дифрагированных в максимально чувствительном к изменению показателя преломления угловом диапазоне.