



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

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.

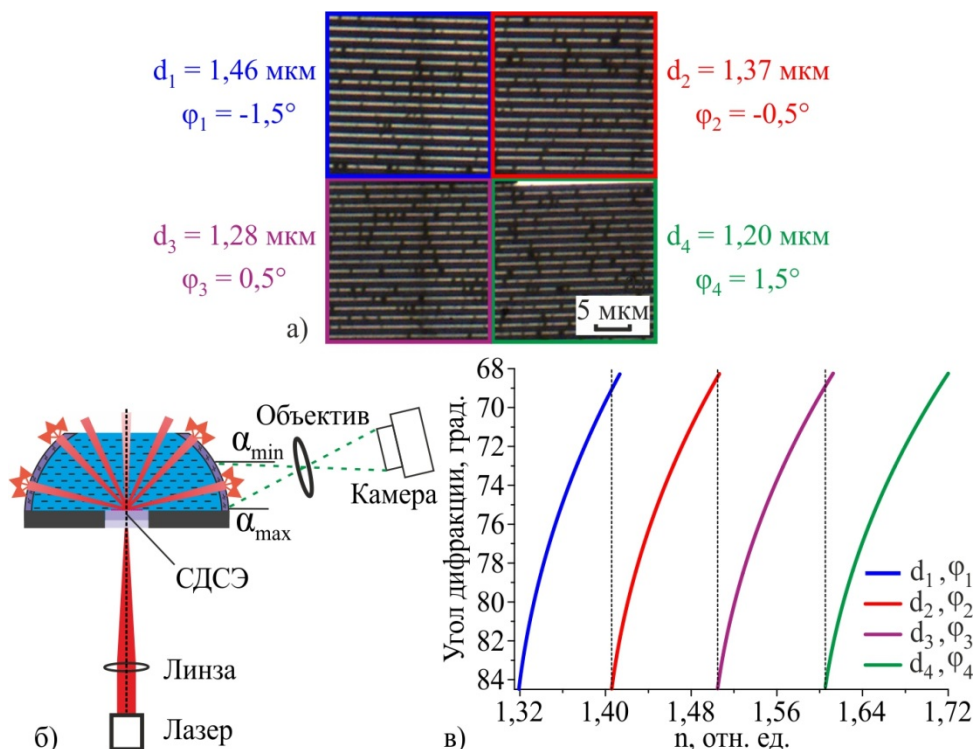


Рис. 1. (а) Микрофотография центрального фрагмента СДСЭ. (б) Упрощённая схема ДУ. (в) Диапазон измеряемых значений показателя преломления жидкостных образцов на созданном экспериментальном образце ДУ.

Публикации:

- 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
- Д. А. Белоусов, "Дифракционный рефрактометр для характеристики образцов жидкостей," XXI Международная конференция ХОЛОЭКСПО 2024: тезисы докладов. 147-152 (2024)
- Д. А. Белоусов, "Дифрактометрическое устройство для измерения показателя преломления жидкостей [Текст]," Пат. Рос. Федерация. 2830843 (2024)