

## ТВЕРДОТЕЛЬНЫЕ ЛАЗЕРЫ С ДИОДНОЙ НАКАЧКОЙ ПРОИЗВОДСТВА ЛОТИС ТИИ

В.А. Запорожченко, Ю.В. Запорожченко, А.В. Каранкевич, В.С. Мезен,  
Н.Н. Васильев, Н.А. Тылец, Л.А. Федоров  
*ЛОТИС ТИИ, г. Минск, Беларусь*

Производство твердотельных лазеров с диодной накачкой в ЛОТИС ТИИ было начато в 2003 году с выпуска лазера LS-1321 на кристалле  $LSB:Nd^{3+}$  с продольной накачкой непрерывным лазерным диодом. Лазер имел две модификации: импульсную, с пассивной модуляцией добротности, и непрерывную, работающую в одномодовом режиме. Однако данная модель не получила в дальнейшем своего развития вследствие большого разброса выходных параметров при серийном производстве из-за невысокого качества используемых микрочипов (активных элементов).

В 2010 году началась работа по разработке лазеров с диодной накачкой нано и пикосекундной длительностью с целью расширения ассортимента выпускаемой продукции, увеличения частоты повторения импульсов до 1кГц.

В результате проведенных исследований был разработан ряд лазеров с электрооптической модуляцией добротности наносекундной длительности (LS-2149) и активной синхронизацией мод (LS-2152) как для широко применения, так и целевого назначения для использования в технологии и медицине. Основные параметры предлагаемых сегодня лазеров приведены в табл. 1. В отличие от большинства кГц лазеров с диодной накачкой в наших моделях используется не непрерывная, а импульсная система возбуждения, что позволяет повысить эффективность использования накачки и управлять не только энергией возбуждения, но и длительностью импульса накачки. Тем не менее, следует отметить, что разработка лазеров с частотой повторения импульсов более 100 Гц потребовала решения вопросов, связанных с тепловыми эффектами в активных элементах, что в определенной степени ограничивает выбор комплектующих элементов и схем резонаторов. В связи с вышесказанным была разработана оригинальная схема резонатора с компенсацией как двулучепреломления АЭ, так и тепловой линзы элемента. В результате были реализованы модели одномодового лазера, лазера с выходной длиной волны 213 нм для офтальмологии, технологического лазера для фасонной резки стекла и т.д. Лазер с активной синхронизацией мод и диодной накачкой LS-2152 является естественным развитием надежно зарекомендовавшего себя на рынке лазера с ламповой накачкой LS-2151 и отличается малыми габаритами и высокой частотой повторения импульсов, сохраняя все достоинства ламповой модели: малый джиттер, возможность точной синхронизации с внешними устройствами и т.д. Типичный профиль выходного пучка лазера LS-2149 представлен на рис.1.

Все модели включают лазерный излучатель, блок питания, термоэлектрическую систему охлаждения и пульт дистанционного управления

(ДУ). Управление лазерами производится от пульта ДУ или ПК. Лазер LS-2152 комплектуется контроллером и ПК.

Model	Output $\lambda$ , nm	Prr, Hz	Output energy, mJ	$M^2$	Pulse duration, ns
LS-2149-100	1064 532	100	30 15	5	10
LS-2149TEM00	1064 532	100	10 5	1,5	10
LS-2149/213	213	500	1	<1,5	
LS-2149-500	1064 532	500	25 12	5-7	10-12
LS-2149-1000	1064 532	1000	20 10	5-7	10-12
LS-1321	531 531 265,5	CW Q- CW Q- CW 10-100 kHz	70 mW 60 mW 1 mW	<2	2ns
LS-2152	1064 532	500	1,2 0,7	<1,5	100 ps

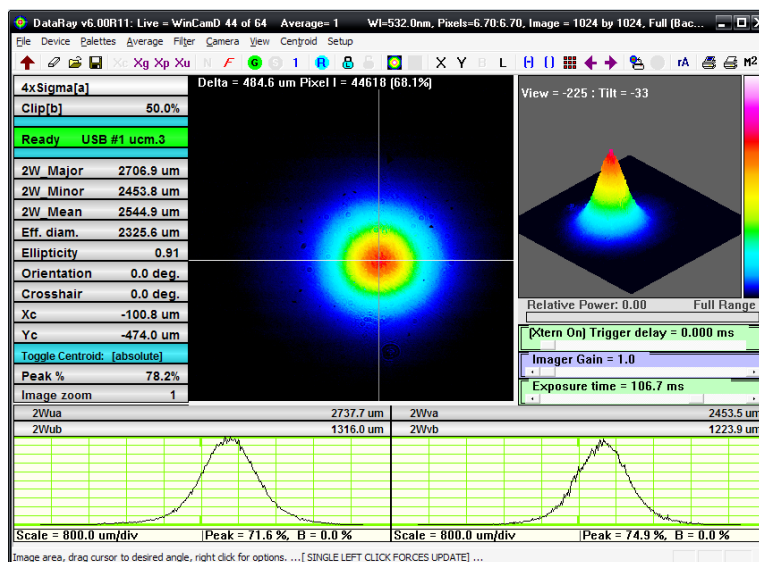


Рис.1. LS-2149 (100 Hz, 16 mJ, 532 nm, near field)