Vertical Cavity Laser Preamplified Receiver: Influence of amplifier Structure Parameters

HAIDER M. ALSABBAGH
Department of Electrical Engineering, College of Engineering,
University of Basrah, Basrah, Iraq.

ABSTRACT

Structure influence of the Vertical Cavity Laser Preamplifier (VCLA) on the performance of optical receiver is investigated theoretically, taking into account: temperature raise of active region, variation of resonance wavelength with injection current, and diffraction losses. The analysis pointed out that there is a trade-off between gain of the VCLA and sensitivity of the optical receiver depending on the thickness of the active region. Also, there are some countary influences on the receiver sensitivity, all of these are discussed with introducing high value of the reflectivity and two state of the gain.

From the results obtained, the optimum region for: active region thickness is: 0.1 μm < d_{act} < 0.5 μm, and length of the active is 0.5 μm < L_{eff} < 2 μm with reflectivity R> 96 percent. While there is no effect of the active region diameter on the receiver sensitivity.

Also, the simulation results indicate that rate of the spontaneous emission in the rate equation is negligibly small.

المستلمة الليزرية المحتوية على المضخم الاولي ذو الفجوة العمودية : تأثير بارامترات أبعاد المضخم

حيدر محمد الصباغ
قسم الهندسة الكهربائية – كلية الهندسة
جامعة البصرة – البصرة–العراق

الملخص

تأثير ابعاد المضخم الأولي ذو الفجوة العمودية في اداء دائرة الاستلام الضوئية العاملة على 10 Gb/s تم تحليلها نظريا، مع الاخذ بنظر الاعتبار ارتفاع درجة حرارة المنطقة الفعالة وتغير الطول الموجي مع التيار والخسائر بسبب الانحراف في الحزمة الضوئية. التحليل يشير الى ان هناك علاقة متبادلة بين كسب المضخم وحساسية نظام الاستلام اعتمادا على سمك المنطقة الفعالة. كذلك وجد ان هناك بعض التأثيرات المتعاكسة في حساسية دائرة الاستلام. كل تلك التأثيرات تم بحثها من خلال استخدام القيم العالية الانعكاسية ومستويين مختلفين للكسب.

من النتائج المستحصلة : المدى الأفضل لعرض المنطقة الفعالة هو 0..1 μm <d_{act} < 0.5 μm أما بالنسبة لطول الفجوة العمودية هو 0.5 μm <L_{eff} < 2 μm مع استخدام انعكاسية R > 96 %. كذلك تشير النتائج الى انه ليس هناك أي تأثير لقطر المنطقة الفعالة في حساسية جهاز الاستلام .

ايضا نتائج التحليل تبين ان معدل الانبعاث التلقائي في معادلة التيار الواصفة لعمل المضخم . VCLA ليس له أي تأثير ويمكن اهمالة دون التأثير على نتائج عمل النظام .