

Universitatea Politehnica București

Facultatea de Chimie Aplicată și Știința materialelor

Doctorand: ing. Sanda VELEA

Conducător științific: prof. dr. ing. Laurențiu FILIPESCU

BIOSECHESTRAREA DIOXIDULUI DE CARBON DIN EMISIILE INDUSTRIALE ÎN SISTEME INTEGRATE FOTOSINTETIZATOARE

Cercetările efectuate în cadrul tezei de doctorat au avut ca obiective majore aprofundarea studiilor teoretice și experimentale în domeniul captării și sechestrării durabile a dioxidului de carbon din emisiile industriale, în procesul de fotosinteză accelerată, prin selecția unor tulpini algale capabile să biofixeze cantități semnificative de dioxid de carbon, monitorizarea și optimizarea proceselor de creștere, identificarea, izolarea și caracterizarea compușilor utili din biomasa algală. S-au efectuat studii experimentale pentru cinci tulpini algale indigene: *Chlorella homosphaera* 424, *Scenedesmus opoliensis* 141, *Chlorobotris simplex* 15, *Synechocystis sp.* 51, *Porphyridium purpureum* 337 cu potențial de creștere ridicat în soluții nutritive complet minerale, cu tolerarea unor concentrații mari de săruri, $\text{NaHCO}_3 / \text{Na}_2\text{CO}_3$ care asigură o „interfață” fizico-chimică favorabilă pentru chemosorbția CO_2 în mediul de cultură, cu randamente ridicate în biomasă algală și cu un conținut semnificativ de produse utile (lipide, polizaharide, pigmenți, etc.). A fost conceput și realizat un „model prototip” - sistem integrat fotosintetizator - adaptat pentru captarea și biosechestrarea dioxidului de carbon din emisii industriale de către tulpinile algale specializate și s-au determinat experimental performanțele sistemului pentru cultura tulpinii *Chlorella homosphaera* 424. Performanțele sistemului integrat fotosintetizator au fost cuantificate prin calculul indicatorilor care exprimă fracția procentuală de dioxid de carbon convertită prin fotosinteză, consumul specific de dioxid de carbon/unitatea de biomasă algală, respectiv, cantitate de biomasă rezultată/ unitate de volum de amestec gaze cu 7% CO_2 consumat în procesul de fotosinteză.

Bucharest Politechnic University

Faculty of Applied Chemistry and Materials Science

PhD Student: eng. Sanda VELEA

PhD Supervisor: prof. Laurențiu FILIPESCU, PhD

CARBON DIOXID BIOSEQUESTRATION FROM INDUSTRIAL EMISSIONS BY PHOTOSYNTHETIC INTEGRATED SYSTEMS

Research for this PhD thesis had as major targets, theoretical studies and scientific experiments in the field of carbon dioxide capture and sustainable sequestration, from industrial emissions in the process of accelerated photosynthesis, by selection of some algal strains able to biofix significant quantities of carbon dioxide, monitoring and optimization of growth processes, identification, isolation and characterization of useful products from algal biomass. Experimental studies have accomplished for five domestic algal strains: *Chlorella homosphaera* 424, *Scenedesmus opoliensis* 141, *Chlorobotris simplex* 15, *Synechocystis sp.* 51, *Porphyridium purpureum* 337, with high growth potential in complete mineral nutritive media, allowing to use high concentrations of $\text{NaHCO}_3 / \text{Na}_2\text{CO}_3$, which act as a convenient physico-chemical „interface” for CO_2 chemisorption in culture medium, with high yields in algal biomass and with high content in useful products (lipids, polysaccharides, pigments, etc.). It was conceived and achieved a „prototype model”- integrated photosynthesizer system - adapted for carbon dioxide capture and biosequestration from industrial emissions, by specialized algal strains and were experimentally determined performances for culture system of *Chlorella homosphaera* 424 algal strain. Performances of integrated photosynthesizer system were quantified by calculation of indicators, which represent percentage fraction of carbon dioxide converted by photosynthesis, specific consumption of carbon dioxide / algal biomass unit, respectively, quantity of resulted biomass / volum of gas mixture containing 7% CO_2 , consumed in the process of photosynthesis.