



چهارمین همایش شیمی، مهندسی شیمی و نانو ایران، دانشگاه تهران

## پالایش زیستی جایگزینی ارزشمند برای چرخه بازیابی کارخانجات خمیر و کاغذ

نگین قهرانی<sup>۱</sup>، اسماعیل رسولی گرمارودی<sup>۲</sup>

<sup>۱</sup> دانشجوی کارشناسی ارشد گروه مهندسی فناوری سلولز و کاغذ، پردیس علمی تحقیقاتی دانشگاه شهید بهشتی، زیراب، سواد کوه، مازندران

neginghahrani@gmail.com

<sup>۲</sup> استادیار گروه مهندسی فناوری سلولز و کاغذ، پردیس علمی تحقیقاتی دانشگاه شهید بهشتی، زیراب، سواد کوه، مازندران

e\_rasooly@sbu.ac.ir

### چکیده

باتوجه به شرایط کنونی جهان، نوسانات شدید در قیمت سوخت‌های فسیلی و مسایل زیست‌محیطی، پالایش‌زیستی فرصت‌های زیادی برای کارخانجات خمیر و کاغذ ایجاد نموده تا به تولید محصولات زیست‌پایه نظیر سوخت‌های زیستی، شیمیایی زیستی و ... بپردازند. کارخانجات خمیر و کاغذ به‌ویژه کارخانه کرافت شرایط مطلوب برای تولید محصولات زیستی، از ضایعات چوبی و لیکورسیاه را دارند. لیکورسیاه بعنوان یک جریان فرعی، اغلب بازده بالاتری نسبت به جریان اصلی (تولید خمیر کاغذ) داشته بطوریکه بدلیل داشتن درصد بالای مواد آلی و معدنی، مطلوبیت لازم را جهت بهره‌برداری - حداکثری داراست. امروزه لیکورسیاه بعنوان ماده اولیه تولید انرژی در کشورهایی نظیر سوئد و فنلاند مطرح است. پتانسیل جهانی تبدیل لیکورسیاه به انرژی تجدیدپذیر بیش از ۴۵ میلیون مترمکعب در سال است که حدود ۲٪ از کل سوخت مورد نیاز در مقیاس جهانی می‌باشد. لذا، باتوجه به اهمیت موضوع، فرایندهای تبدیل آن در قالب پالایش‌زیستی استقبال می‌شود. در این راستا، روشهایی که امروزه با پیشرفت تکنولوژی در تبدیل لیکور سیاه به محصولات زیستی می‌تواند به جای چرخه بازیابی کارخانجات کرافت استفاده شود شامل سه بخش جداسازی لیگنین، گازی کردن و فناوری تبدیل روغن - تال به بیودیزل است. این روشها، در تولید انرژی الکتریکی، سوخت و ... ارزش افزوده بالایی ایجاد نموده و می‌توانند علاوه بر خودکفاسازی انرژی کارخانجات خمیر و کاغذ، از نظر تولید محصولات زیست‌سازگار و زیست تخریب پذیر به حفظ محیط زیست و سلامت جامعه بشری کمک نماید.

کلمات کلیدی: پالایش زیستی، بازیابی، لیکورسیاه، محصولات زیستی

### Biorefinery; A valuable alternative for recovery cycle of pulp and paper industries

Ghahrani Negin and Esmaeil Rasooly Garmaroody

M.Sc. student of pulp and paper industries, Dept. of Cellulose and paper Technology, Science and research campus, Shahid Beheshti University, Zirab, Savadkooh, Iran.

Assistant Professor, Dept. of Cellulose and paper Technology, Science and research campus, Shahid Beheshti University, Zirab, Savadkooh, Iran.

### Abstract

According to the current world situations, serious tolerances in fossil fuels price and environmental problems, bio-refinery was created many opportunities for pulp and paper industries in the field of bio-based products manufacture such as bio-fuel, bio-chemical. Pulp and paper industries special Kraft mill, has desirable conditions in production of bio-based products from wood waste and black liquor. In mentioned factories, black liquor as side stream, has higher yield than original stream (pulp production flow) so that it has necessary utility for maximum operation due to high percent of organic and mineral material. Today, black liquor as raw material is concerned to energy production in some countries such as Sweden and Finland. World potential of converting black liquor to renewable energy is more than 45 million cubic meters per year that is approximately 2% of total fuel requirement of the world. Given the importance of the issue, converting processes of this industrial waste in bio-refinery concept have always been welcomed. In this regards, today, methods can be used due to advances technology in converting black liquor to bio-based products alternatively to recovery cycle of pulp and paper industries were classified to three section; lignin separation, gasification and converting of tall oil to bio-diesel. These methods created high added value in electricity, transport fuel, bio-based chemical, ... and in addition to the energy self-efficiency in pulp and paper industries, could be help the environment protection and human society health due to biocompatible and bio-degradable products.

**Keywords:** Bio-refinery, recovery, black liquor, bio-based products