



تأثیر چیدمان غشاهای الیاف توخالی در کاهش گرفتگی غشا در فرآیند فیلتراسیون به روش دینامیک سیالات محاسباتی

سعید اسمعیلی پوراندراپی^۱، حسین حضرتی^{۲،*}، محمد رستمی زاده^{۲،۳}

- ۱- دانشجوی کارشناسی گروه مهندسی شیمی، دانشکده مهندسی شیمی، دانشگاه صنعتی سهند، تبریز، ایران
- ۲- عضو هیئت علمی گروه مهندسی شیمی، دانشکده مهندسی شیمی، دانشگاه صنعتی سهند، تبریز، ایران
- ۳- عضو مرکز مهندسی محیط زیست، دانشگاه صنعتی سهند، تبریز، ایران

خلاصه

برای افزایش تنش برشی روی سطح غشا و کاهش کیک رسوبی، به منظور بالا بردن بازده فیلتراسیون غشایی و کاهش گرفتگی غشا، آرایش های مختلفی از غشاهای الیاف توخالی (hollow fiber) با استفاده از دینامیک سیالات محاسباتی (CFD)، طراحی شده اند. در این شبیه سازی، توزیع اندازه سرعت و فشار، و ارتباط بین توزیع تنش برشی روی سطح غشا و رشد کیک، در آرایش ها و متغیرهای عملیاتی مختلف از جمله گام عرضی، گام طولی و سرعت ورودی به کانال، در دو نوع آرایش مربعی (aligned) و مثلثی (staggered) مورد بررسی قرار گرفته شد. نتایج نشان می دهند، با اینکه تنش برشی روی دیواره، در آرایش مربعی، تقریباً ۲ برابر تنش برشی حاصله در آرایش مثلثی است، و احتمال آسیب دیدگی غشا وجود دارد، اما موجب ریزش کیک رسوبی شده و گرفتگی غشا را تا حدودی کاهش می دهد. همچنین نتایج نشان داد در Re های پایین، تغییر ضریب اصطکاک سطحی با افزایش S_L/D ، ناچیز می باشد؛ ولی در Re های بالا، افزایش S_L/D منجر به افزایش ضریب اصطکاک سطحی روی غشا می شود. همچنین کاهش S_T/D منجر به افزایش ضریب اصطکاک می شود.

کلمات کلیدی: فیلتراسیون غشایی، چیدمان هالوفایبر، غشاهای الیاف توخالی، کیک رسوبی، گرفتگی غشا، CFD، دینامیک سیالات محاسباتی، جداسازی جامد-مایع، شبیه سازی، نرم افزار Fluent

* Corresponding author: Hossein Hazrati
Email: h.hazrati@sut.ac.ir