

**ОЦЕНКА ПРИМЕНИМОСТИ КОМПЛЕКСОВ
ПЕРЕХОДНЫХ МЕТАЛЛОВ С АЛИФАТИЧЕСКИМ ДИАМИНОМ
В АНАЛИЗЕ СТЕПЕНИ ПОЛИМЕРИЗАЦИИ ЦЕЛЛЮЛОЗЫ**

Ширин О.И., Федюченко Н.Р., Петрова М.Г., Липин В.А.

Высшая школа технологии и энергетики Санкт-Петербургского
государственного университета промышленных технологий и дизайна
198095, г. Санкт-Петербург, ул. Ивана Черных, д. 4

Определение степени полимеризации (СП) целлюлозы вискозиметрическим методом является важным этапом оценки качества целлюлозных материалов. Наиболее распространенными растворителями при использовании данного метода выступают комплексы переходных металлов с алифатическими диаминами: медь-этилендиамин (Cuen) и кадмий-этилендиамин (Cadoxen) [1]. Методика с использованием комплекса меди, регламентированная ISO 5351:2010, преимущественно используется в настоящее время в мировой практике для определения вязкости и СП. В то же время, в России до сих пор основным методом измерения СП на промышленных предприятиях является Cadoxen-метод. Данная методика регламентирована ГОСТ 25438-82 и предполагает использование соединений кадмия.

Кадмий менее склонен к окислительным реакциям по сравнению с медью. Cadoxen считается более "мягким" и стабильным растворителем, который вызывает меньшую деструкцию целлюлозы во время растворения и измерения. В то же время, кадмий - высококумулятивный и очень токсичный тяжелый металл, опасный для окружающей среды и здоровья. Раствор Cuen более чувствителен к окислению воздухом, что требует защиты инертным газом и использования свежеприготовленного раствора. Однако, медь является менее токсичным и опасным для здоровья человека металлом по сравнению с кадмием.

Вопрос сопоставимости значений СП, получаемых по двум данным методикам, также является открытым. Сравнительная оценка качества получаемых с использованием данных методик свойств целлюлозы не является объективной ввиду отсутствия методик пересчета значений вязкости, получаемых при использовании различных растворителей.

Целью данной работы являлась оценка применимости двух растворителей для измерения значений СП образцов целлюлозы. В результате проведенных экспериментов установлено, что значения СП, полученные при использовании комплекса медь-этилендиамин, систематически на 6-25% ниже значений, определенных в комплексе кадмия и этилендиамина. Полученные эмпирические корреляции данных показывают, что выбор растворителя существенно влияет на определяемые значения степени полимеризации целлюлозы.

1. Zaccaron S., Ahn K., Henniges U., Potthast A., Rosenau T. An improved, less erroneous protocol for the classical "cuen", "cuoxam" or "cadoxen" viscosity measurements of pulps // Cellulose. 2022. Vol. 29. P. 3733-3744.