

Технологические аспекты криосублимационного фракционирования тканей свиной плаценты

С.С. Севастьянов, А.И. Осецкий, А.Н. Гольцев

Институт проблем криобиологии и криомедицины НАН Украины, г. Харьков

Technological Aspects of Cryosublimation Fractionation of Porcine Placental Tissues

S.S. Sevastianov, A.I. Osetsky, A.N. Goltsev

Institute for Problems of Cryobiology and Cryomedicine of the National Academy of Sciences of Ukraine, Kharkiv, Ukraine

В настоящее время наблюдается тенденция к увеличению объемов использования натурального биологического сырья растительного и животного происхождения в производстве фармацевтической, косметической и пищевой продукции, натуральных красителей, ароматизаторов и других продуктов бытовой («зеленой») химии и т. д. В связи с этим разрабатывают технологии переработки этого сырья с целью выделения необходимых биологически активных препаратов. Важную роль здесь могут играть технологии криогенного молекулярного фракционирования, наиболее перспективным среди которых является криосублимационное фракционирование биологического сырья, позволяющее получать низкомолекулярные биологически активные растворы с контролируемым составом.

Целью данной работы было изучение термодинамических аспектов криосублимационного фракционирования биоматериалов и технологических принципов осуществления данного цикла, а также выбор оптимальных температурных и временных режимов его реализации.

В работе проведено сравнение комплексов криосублимационного фракционирования, использующих охлаждение десублиматоров с помощью жидкого азота, и современных холодильных агрегатов, обсуждены их преимущества и недостатки. На основе анализа тройных диаграмм сложных водных растворов и анализа состава полученных фракций были выбраны оптимальные температурные и временные режимы реализации криосублимационного фракционирования тканей свиной плаценты и эфирных растений. Установлена зависимость аминокислотного, минерального и гормонального составов получаемых водных фракций свиной плаценты от используемых режимов фракционирования. Показано, что данные режимы позволяют в широких пределах варьировать содержание в этих фракциях основных аминокислот и гормонов. Так, содержание аланина, валина, гистидина, изолейцина, лизина в получаемых фракциях можно менять в десятки раз, а содержание таких гормонов как пролактин, фолликулостимулирующий гормон, тестостерон, прогестерон, кортизол в зависимости от параметров фракционирования изменяется в 5–6 раз. Криосублимационные фракции могут быть использованы в производстве фармацевтической и косметической продукции.

Технологии криосублимационного фракционирования могут быть эффективными в качестве предварительного этапа при экстракции липидных фракций из биологического сырья сжиженными газами, а также для разработки технологий безотходной переработки ценного сырья растительного и животного происхождения.

Nowadays there is a rapid increase in using natural biological raw materials of vegetable and animal origin in pharmaceutical, cosmetic, food industries, manufacture of natural dyes, flavors and other household ('green') chemistry products *etc.* Therefore it is reasonable to develop the technologies for this raw material processing with the purpose to isolate the necessary biologically active preparations. The technologies of cryogenic molecular fractionation may play here an important role. The cryosublimation fractionation of biological raw materials, enabling to obtain the low molecular weight biologically active solutions with a controlled composition is the most promising among them.

This research aim was to study thermodynamic aspects of cryosublimation fractionation of biological materials and technological principles of this cycle implementation, as well as to select the optimal temperature and time regimens for its performance.

We compared here the systems of cryosublimation fractionation, using the cooling of desublimators by means of liquid nitrogen and the modern refrigeration units, and discussed their advantages and disadvantages. In terms of the analysis of ternary diagrams of complex aqueous solutions and the composition of obtained fractions there were selected the optimal temperature and time regimens for implementation of cryosublimation fractionation of porcine placental tissues and aromatic plants. The dependence of amino acid, mineral and hormonal compositions of the obtained aqueous fractions of porcine placenta on the used fractionation regimens was established. In particular, these regimens were shown to enable varying the content of the main amino acids and hormones in these fractions within a wide range. For example, the content of alanine, valine, histidine, isoleucine, lysine in the obtained fractions may be changed by dozens of times, and the content of such hormones as prolactin, FSH, testosterone, progesterone, cortisol varies 5–6 times depending on fractionation parameters. Thus, the cryosublimation fractions may be used in pharmaceutical and cosmetic industries.

The technologies of cryosublimation fractionation may be efficient as a preliminary stage in extraction of lipid fractions from biological raw materials by liquefied gases, as well as within the scope of designing the technologies of wasteless processing of valuable raw materials of plant and animal origins.

