

ратор (патент РФ №16676932), который относится к технике разделения неоднородных сред – эмульсии и суспензии, и позволяет повысить производительность и упростить конструкцию.

При проведении исследований установлено, что состав и физико-химические свойства молочного жира влияют на степень обезжиривания молока. Предварительная механическая и термическая обработка молока (перекачивание, перемешивание, пастеризация и т.д.) негативно влияют на степень обезжиривания, так как при этом происходит дробление жировых шариков и частичное подсывание жира. Применение длительного хранения молока (при низких температурах) перед сепарированием приводит к повышению кислотности, вязкости, плотности молока и тем самым снижает степень его обезжиривания.

Степень обезжиривания также зависит от температуры молока. Оптимальной температурой сепарирования принято считать ( $35 - 45$  °С), более высокие температуры применяют только при получении высокожирных сливок. Повышение температуры сепарирования сопровождалось дроблением жировых шариков и вспениванием обезжиренного молока и сливок. Наличие пены отрицательно влияет на свойства сливок, вызывая коагуляцию белков и образование комочков жира, они формируются при разрушении пены из жировых шариков с нарушенной оболочкой. Слипанию жировых шариков способствует свободный жир, выделяющийся на поверхности шариков при повреждении оболочки. Количество свободного жира в сливках по сравнению с молоком увеличивается. Степень дестабилизации жира повышается с увеличением жирности сливок.

Менее интенсивное дробление жировых шариков наблюдается при сепарировании холодного молока ( $t (5 \pm 2$  °С). Однако сепарирование при низких температурах приводило к снижению производительности сепаратора, так как вязкость молока повышается.[5]

Использование предлагаемого образца центробежного сепаратора по сравнению с известными аналогами позволяет обеспечить следующие преимущества: упрощение конструкции благодаря отсутствию питающей трубы, кольцевой перегородки и отверстий в роторе для вывода легкой и тяжелой фаз; повышение пропускной способности ротора вследствие того, что каждая последующая кромка радиальных пластин захватывает исходной смеси больше предыдущей; регулирование качества разделения легкой и тяжелой фаз в зависимости от состава исходной смеси.

Производительность центробежного сепаратора составляет 1000 кг/ч, температура сепарирования ( $30 \pm 2$  °С), жирность обезжиренного молока при этом составляет 0,1 %.

Разработана технология производства низкожирного пастеризованного молока, технологическая схема которого исключает процесс нормализации за счет получения требуемой жирности молока при сепарировании. Продукт отличается лучшей хранимостью и более высокими органолептическими показателями.

### Методология проектирования комбинированных методов электрообработки материалов

Щербина В.И., Любимов В.В.

*Тульский государственный университет*

Современное машиностроение на первый план выдвигает развитие финишных методов обработки, способных обеспечить с высокой производительностью достижение заданных требований качества деталей.

Расширение технологических возможностей финишных методов механообработки заключается в применении комбинированных методов электрообработки (КМЭ). Для этого объединяют в одной операции два технологических воздействия: одно с локальной формой диспергирования (высокие точностные возможности), а другое – с интегральной формой диспергирования. Эту функцию выполняет электрохимическая обработка.

В основе КМЭ лежит объединение носителей двух форм энергии: механической и электромагнитной с различной плотностью энергии. Каждый конкретный метод представляет собой сложную систему, состоящую из подсистем: источники генерации энергии, инструментально-кинематической, рабочей среды и заготовки. Между подсистемами взаимодействуют энергетические потоки, изменяющие физико-химические свойства рабочей среды и приповерхностного слоя обрабатываемой заготовки, и осуществляющие диспергирование материала.

Взаимодействие энергетических потоков между подсистемами приводит к возникновению множества нестационарных явлений возникающих в локальных зонах поверхности заготовки. В технологическом плане основными из них являются: депассивационные, термокинетические, термомеханические, механотермические, механохимические, хемомеханические и фазовых превращений в рабочей среде межэлектродного пространства. Например депассивационное явление приводит к увеличению локальной скорости анодного растворения, хемомеханическое – изменяет механические свойства приповерхностного слоя и приводит к пластификации или к охрупчиванию, в зависимости от величины анодного потенциала и свойств рабочей среды. Каждое из этих явлений, в зависимости от плотности энергетических потоков исходных технологических воздействий и свойств подсистемы «рабочая среда-заготовка», оказывает влияние на локальную скорость диспергирования материала заготовки и изменение в ней парциальных долей исходных технологических воздействий.

КМЭ реализуются в различных технологических схемах обработки: электрохимического шлифования, электрохимического хонингования, электроэрозивно-электрохимической обработки, лазерно-электрохимической обработки и других схем. Взаимодействие подсистем приводит к формированию пространственно-временной гетерогенности поверхности заготовки и рабочей среды. Это приводит к диспергированию материала заготовки с различной скоростью по обрабатываемой поверхности

и лежит в основе повышения точности и качества обработки.

Управление свойствами поверхностного слоя осуществляется за счет действия термических и механических энергетических потоков в совокупности с анодным растворением обрабатываемой поверхности. Такое сочетание позволяет сформировать остаточные напряжения заданного знака и повышенную микротвердость приповерхностного слоя, влияющих на эксплуатационные характеристики деталей.

Для проектирования технологических операций КМЭ предложен иерархический принцип, осуществляющийся по следующему алгоритму.

1. Выбирают исходные технологические воздействия и задают схему технологической операции.

2. Задают группу нестационарных явлений, управление которыми позволяет получить заданные требования по качеству.

3. Методом компьютерного моделирования определяют плотности энергетических потоков, способствующих максимальной реализации выбранных нестационарных явлений.

4. Моделируют процесс обработки и определяют режимы и производительность обеспечивающие достижение заданных требований по качеству.

После изучения различных технологических схем выбирают наиболее рациональную и проводят технологические эксперименты. Такой алгоритм позволяет сократить сроки внедрения новых технологических операций.

### **Образовательные технологии**

#### **Management of knowledge in educational process**

Gerasimov V.V.

At the present stage there is actual a problem of creation of the effective pedagogical systems necessary for increase of an educational level in the higher school. Now procedure of training in high schools is carried out on the basis of element - the disciplinary approach. Experience proves, that formation of the complete approach to training should be based on use of social - psychological, didactic methods and principles of scientific pedagogics.

Existing problem is alienation of students and teachers from quality of results of training at all stages of vocational training. It causes necessity of realization of interdisciplinary integration during research of cognitive and professional problems. According to it a ultimate goal of formation skill of students to claim and use discipline should be as methodological, theoretical and technological means of the decision of cognitive and professional problems.

Basis of the mechanism of interdisciplinary integration is general communication of the phenomena and processes in a nature and a society, unity of laws of process of training at all stages of educational process of high school. The mechanism of integration consists in realization explanatory, designing and прогностической functions of disciplines, in their transformation to a methodological, theoretical and technological construction tool of complete models of the investigated phenomena and processes of the decision of cognitive and professional problems.

The basic components of a complex of scientific - practical maintenance of process of maintenance should be: didactic (methodical) normative model of complete system of training; the didactic concept of a complete subject matter of high school. The concept is based that complete process of research of a cognitive and professional problem is base объектом studying of all disciplines of the curriculum and unites them concerning construction of complete process of the decision of a problem. Thus each investigated problem during the

decision demands use of interdisciplinary integration and acts as means of its realization. As the tool it is realizations the profile disciplinary analysis is used. With the help of means of disciplines complete models of process of the decision of each problem are formed.

Primary goals of a complete subject matter are: maintenance of the contribution of each discipline in methodological, theoretical technological preparation of the student for the further formation and professional work; the complete both directed formation and development of need for use of the scientific maintenance of each discipline; maintenance of motivation to studying all disciplines; development of integrated thinking, intelligence on the basis of the complete approach to training. Realization of such decision is based on transition subject to the professional complete approach. Basic elements of this approach are the following components. Intellectual system of the analysis of knowledge which is based on realization of the analysis and synthesis of knowledge. The analysis of knowledge is based on regulations about of structure of knowledge and on principles of the organization of systems of an artificial intellect. The system of the analysis should contain base of knowledge of investigated discipline and the mechanism of the logic conclusion, allowing to define a level of knowledge: the formal model is represented by structure of concepts of the form of the semantic network being model of knowledge of structure of an investigated material.

The purpose of the analysis of knowledge is definition of a level of knowledge on a theme, and result - the ordered list of known concepts. The analysis of knowledge is carried out since the top level of concepts with the help of the mechanism of a logic conclusion. A problem of the analysis is the condition of structure of concepts of a theme at which all its elements accept values of the validity. In structure of the analysis of knowledge are included: bases of knowledge of a subject domain described by a semantic network; databases containing questions of the test; the mechanism of a conclusion allowing to receive a photo of knowledge;