

Площадь пятна контакта определяется как сумма площадей контакта в зонах пластической и упругой деформации. Сначала найдем площадь пятна контакта в зоне пластической деформации при заданных значениях размеров вала и ролика (в мм).

$$r = 3, R = 40, a = 72,874, b = 30, S_{\text{пласт}} = 5,778 \text{ mm}^2$$

Затем найдем площадь пятна контакта в зоне упругой деформации при $b = 29,55$:

$$S_{\text{упруг}} = 2,279 \text{ mm}^2$$

Общая площадь пятна контакта:

$$S = S_{\text{пласт}} + S_{\text{упруг}} = 8,057 \text{ mm}^2$$

РАСПОЛОЖЕНИЕ НОЖЕЙ ПРИ ИЗМЕЛЬЧЕНИИ КОРНЕПЛОДОВ

Хабарова В.В., Исаев Ю.М., Богатов В.А.
Ульяновская государственная
сельскохозяйственная академия.
Ульяновск, Россия

Измельчение корнеплодов является наиболее энергоемкой операцией, выполняемой режущими инструментами. Наиболее рациональным способом измельчения для корнеплодов является резание.

Проведенные исследования и анализ геометрических параметров лезвия режущей пары в плоскости, перпендикулярной к плоскости резания, позволили рекомендовать наиболее рациональные их значения. Одним из способов сниже-

ния энергозатрат является различное расположение ножей. Рассмотрим случай непараллельного расположения ножей относительно друг друга при помощи установки ножей под разными углами к режущей поверхности.

При прохождении измельчаемого материала происходит сжатие и проталкивание между скошенными и прямолинейными элементами ножей. Для определения взаимосвязи между силами, возникающими в процессе деформации, выделим напряженный слой измельчаемого материала. Преобразуя и решая дифференциальное уравнение относительно переменных P и x , получаем формулу для определения усилия сжатия и проталкивания материала в произвольном сечении на расстоянии x от лезвия в случае параллельного расположения ножей:

$$P_{\text{сж}} = P_0 \exp \left(\frac{x \left(f \left(1 + \cos^2 \frac{\beta K}{2} \right) + \left(\varepsilon_2 \operatorname{tg} \frac{\beta K}{2} - \cos \frac{\beta K}{2} \right) \right)}{\varepsilon_2 b \sin \alpha} \right) \quad (1)$$

где $K = [\operatorname{tg} \beta + f \sin^2 \beta + \mu (f + \cos^2 \beta)]$, β - угол заточки лезвия ножа, град; f - коэффициент трения материала о нож; μ - коэффициент Пуассона, $l = h / \sin \alpha$, α - угол наклона лезвия к плоскости резания, град; ε_2 - коэффициент бокового расширения.

Обозначим:

$$a = \frac{\left(f \left(1 + \cos^2 \beta K \right) + \left(\varepsilon_2 \operatorname{tg} \beta K - \cos \beta K \right) \right)}{\varepsilon_2 b \sin \alpha} \quad (2)$$

Тогда

$$P_{\text{сж}} = P_0 \exp(ax) \quad (3)$$

При $x = h$ среднее значение усилия по длине

$$\bar{P}_1 = P_{\text{сж}} = P_0 \exp(ah) \quad (4)$$

В случае непараллельного расположения ножей, когда $\alpha_1 \neq \alpha_2$, значение силы сжатия будет равно:

$$\bar{P}_2 = \frac{P_0 \int_0^l \exp(ax(y)) dy}{l}, \quad (5)$$

где $x(y) = (l - y) \cdot \operatorname{tg}(\alpha_1 - \alpha_2)$.

Подставляя это значение в формулу (5) и интегрируя, получим:

$$\overline{P}_2 = P_0 \frac{\exp(al \cdot \operatorname{tg}(\alpha_1 - \alpha_2)) (1 - \exp(-al \cdot \operatorname{tg}(\alpha_1 - \alpha_2)))}{al \operatorname{tg}(\alpha_1 - \alpha_2)} . \quad (6)$$

Учитывая, что $h = l \cdot \operatorname{tg}(\alpha_1 - \alpha_2)$, то

$$P_0 \cdot \exp(al \cdot \operatorname{tg}(\alpha_1 - \alpha_2)) = P_0 \exp(ah) = \overline{P}_1 . \quad (7)$$

Используя равенства (6) и (7) получим:

$$\overline{P}_2 = \overline{P}_1 \frac{(1 - \exp(-al \cdot \operatorname{tg}(\alpha_1 - \alpha_2)))}{l \cdot a \cdot \operatorname{tg}(\alpha_1 - \alpha_2)} . \quad (8)$$

Так как в этом равенстве выражение

$$\frac{(1 - \exp(-al \cdot \operatorname{tg}(\alpha_1 - \alpha_2)))}{al \operatorname{tg}(\alpha_1 - \alpha_2)} < 1 , \quad (9)$$

то из соотношений (8) и (9) следует, что $\overline{P}_2 < \overline{P}_1$.

Это означает, что при непараллельном расположении ножей усилия сжатия и проталкивания материала уменьшаются, а, следовательно, происходит снижение энергоемкости процесса измельчения корнеплодов консольными ножами.

Управление природными ресурсами

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ СЕДИМЕНТАЦИОННОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ТЕКУЩЕГО ВНК НА МЕСТОРОЖДЕНИЯХ ВЕСЛЯНСКОГО ВАЛА

Райнич Е.М.

Пермский университет

Кыласовское месторождение приурочено к центральной части Веслянского вала, осложняющего Бымско-Кунгурскую впадину (ю-в Пермской области, Кунгурский р-н).

Результаты детальной корреляции и литолого-фациальный анализ позволяют утверждать, что центральный купол месторождения состоит из двух разобщённых частей – северной (район скв.бр) и южной (район скв.7р) (палеопрофиль). Различие строения северной и южной частей обусловило различный характер обводнения в обеих частях залежи. На обводнение северной части залежи повлияли результаты работы добывающей скважины 82. На продвижение ВНК повлиял и отбор газа из скв.бр. Северная часть залежи является запечатанной и с южной и с северной сторон. Изолированность этой части залежи подтверждается отсутствием влияния от нагнетательной скв. 160, где закачка осуществлялась с 1969 года, но, тем не менее, не оказывала никакого влияния на результаты работы скважины 82. На карте песчанистости видно, что воздействие скв. 160 могло проявиться только по простиранию палеодолины в юго-восточном направлении, северная же часть залежи остаётся слабо дрени-

руемой застойной зоной. В южной части залежи интенсивный отбор нефти без поддержания пластового давления привёл к обводнению скв. 124, в которой верхняя часть нефтяная, а нижняя уже промыта за счёт четырёхлетнего отбора из близлежащих скважин 102 и 105, следовательно, в ней зафиксировано положение текущего ВНК. Таким образом, узкий язык обводнения внедряется далеко вглубь месторождения по участку пласта с лучшими коллекторскими свойствами. В западной части месторождения в скв.100 при опробовании получена вода, хотя пласт по ГИС характеризуется как нефтяной. Отбор нефти из скв.106 привёл к депрессии и прорыву воды, что и было зафиксировано в скв.100 при её опробовании. Скв.4 расположена в зоне развития наилучших коллекторов: эффективная толщина в ней 11,2м, песчанистость 93%, наивысшие для данного пласта пористость (15% при $K_{\text{пп}}=12-13\%$) и проницаемость ($0,17 \text{ мкм}^2$ при $K_{\text{прпп}}=0,082-0,085 \text{ мкм}^2$). Но к моменту её бурения (1992г.) обводнённость продукции в близлежащих скважинах составляла 90-99%. Карта обводнённости продукции, построенная на дату бурения скв.4, показывает, что максимальные значения обводнённости соответствуют в плане погребённой палеодолине, выявленной в результате литолого-фациального анализа отложений визейского яруса. Таким образом, сопоставление карты обводнённости с картой распределения коллекторов показывает, что наиболее интенсивное обводнение происходит по зоне распространения пород с лучшими фильтрационно-емкостными свойствами.